

# Insektensterben

Fakten  
Ursachen  
Maßnahmen

Buchenried, Juli 2024  
Dr. Stephan Krall





# Warum ist Insektensterben relevant?

- Das Insektensterben ist eine nicht mehr abzustreitende Tatsache
- Es geht uns alle an und ist nicht nur biologisch, sondern auch ökonomisch wichtig für die Menschheit
- Wir können auf individueller und kollektiver Ebene etwas dagegen tun
- Andererseits hat die EU gerade die Anforderungen an Landwirte, was Landnutzungsänderung, Brache, Fruchtfolge und Pestizide angeht, erheblich aufgeweicht



# EU ändert Landwirtschaftsrichtlinien

- Betriebe mit weniger als 10 ha werden von Kontrollen und Sanktionen im Zusammenhang mit der Einhaltung der Umweltanforderungen ausgenommen (betrifft 65 % der Landwirte, allerdings nur 10 % der Fläche)
- Die EU-Kommission zieht ihren Vorschlag für eine Pestizidverordnung zurück
- Die 4%ige Pflichtbrache wird abgeschafft; bisher sind Bauern verpflichtet, einen Teil ihrer Ackerfläche brach liegen zu lassen oder unproduktiv zu nutzen. Bis mindestens 2027 können sie das nun freiwillig tun
- Bei den Vorgaben für den Anbau von Zwischenfrüchten (Fruchtwechsel) bekommen die EU-Staaten mehr Spielraum
- Das Pflügen zur Wiederherstellung von Dauergrünland in Natura-2000-Gebieten wird in speziellen Fällen wieder erlaubt
- Landwirtschaftliche Betriebe sollen mehr Wiesenflächen in Ackerland umwandeln dürfen. Das würde vor allem Tierhaltern zugute kommen

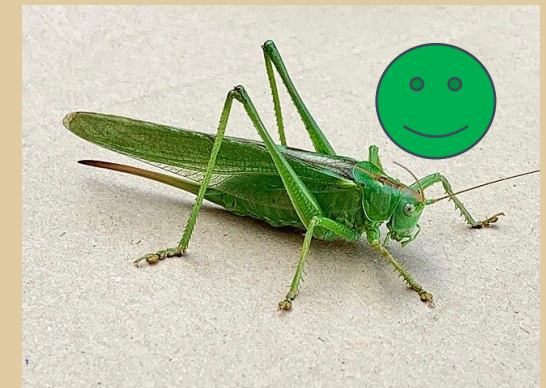
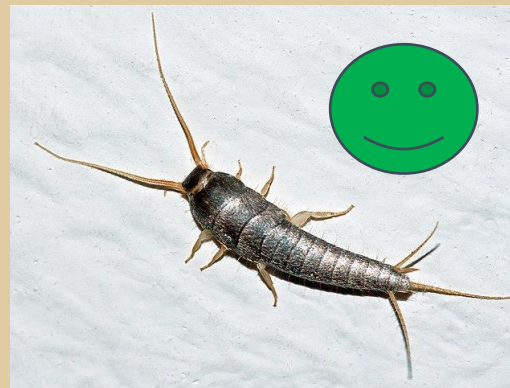


# Welches dieser Tiere ist ein Insekt?





# Welches dieser Tiere ist ein Insekt?

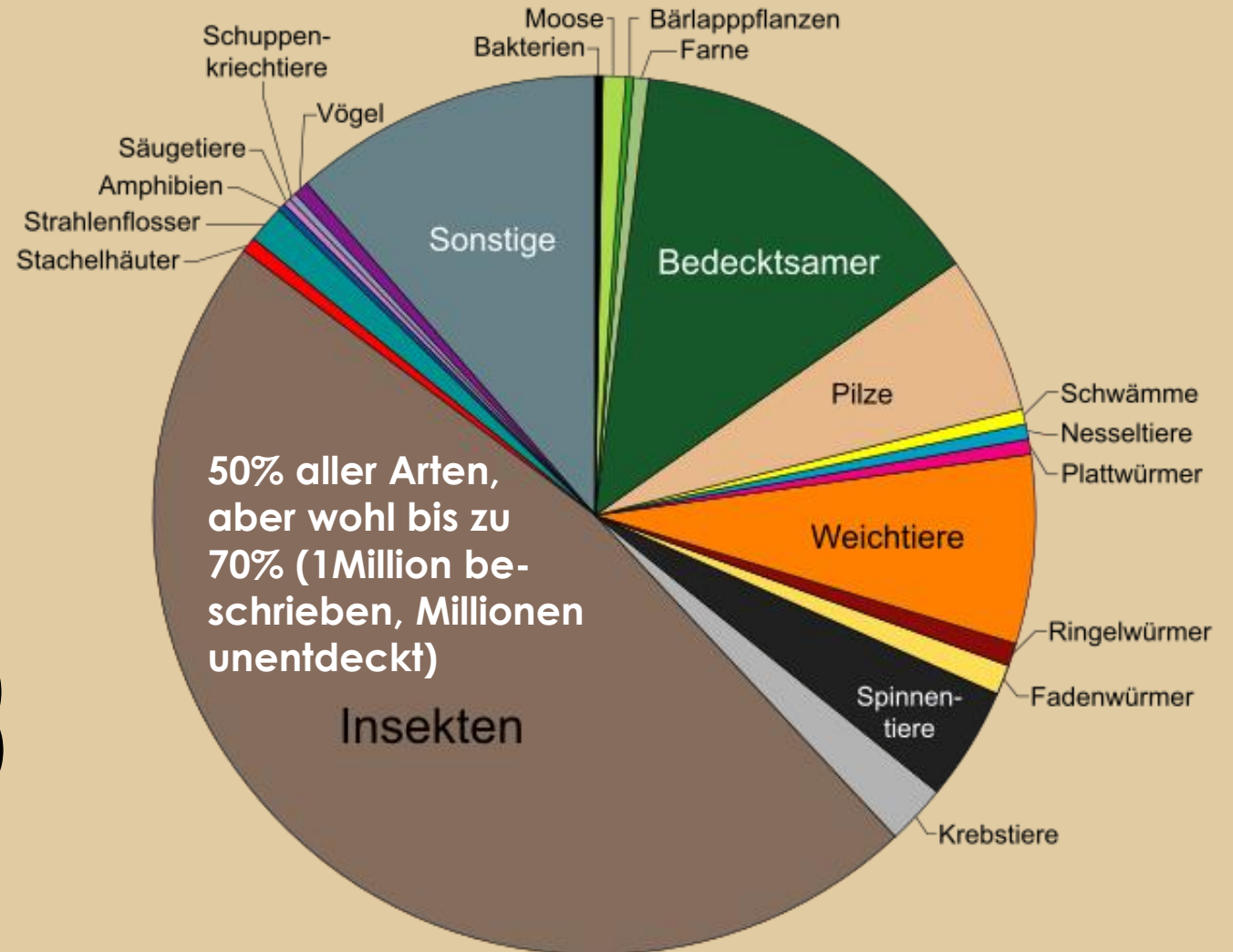


Insekten haben nur sechs Beine, aber alle sind Gliedertiere (Arthropoden)

# Insekten dominieren die Artenvielfalt



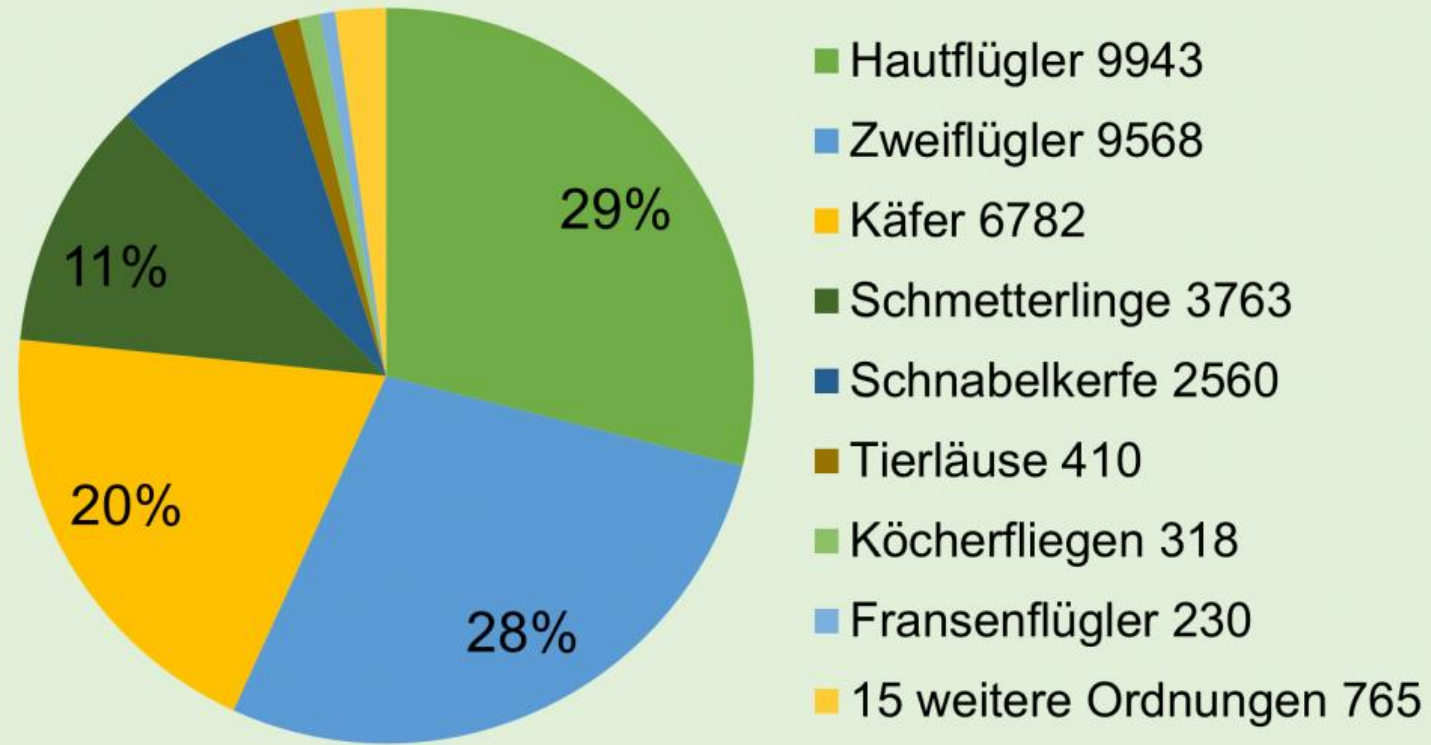
**Reich** (Tiere)  
**Stamm** (Gliederfüßer)  
**Klasse (Insekten)**  
**Ordnung** (z. B. Käfer)  
**Familie** (z. B. Marienkäfer)  
**Gattung** (z. B. Coccinella)  
**Art** (C. septempunctata)





# Insektenarten in Deutschland

> 34339 Insektenarten in Deutschland  
(Stand 05/2021)



# Insektensterben gefühlt



- Kaum noch Insekten auf der Windschutzscheibe
- Weniger Wespen auf dem Pflaumenkuchen
- Nur noch vereinzelte Schmetterlinge im Garten
- Es summt und brummt nicht mehr wie früher





# Insektensterben belegt (UK)

## Ball L. et al. (2021) The Bugs-Matter-Citizens Science survey

- Survey nur in Großbritannien
- Sammlung von adulten, fliegenden Insekten auf Nummernschildern
- Auswertung mit Schablonen „splatometer“ zur Standardisierung
- Von 22.364 Fahrten wurden 18.413 ausgewählt, der Rest wegen GPS- und anderer Fehler verworfen:
  - 2004: 14.466 Fahrten (UK)
  - 2019: 599 Fahrten (nur in Kent)
  - 2021: 3.348 Fahrten (UK)

## Ergebnisse

- 58,5 % Rückgang in Großbritannien zwischen 2004 und 2019/2021
  - 65 % in England
  - 55 % in Wales
  - 27,9 % in Schottland



# Insektensterben belegt (BRD)

Hallman C. A. et al. (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas

- “Krefeld-Studie”
- 27 Jahre (1989-2016) wurden fliegende Insekten in Malaise-Fallen in Alkohol gesammelt und gewogen (keine Aufteilung nach Arten und große Schwankungen)
- 63 Naturschutzgebiete (57 in Nordrhein-Westfalen)
- Geplant war nur die quantitative Erfassung von Insekten in einigen Naturschutzgebieten

## Ergebnisse

- Ein Vergleich von 1989 mit 2016 gab im Durchschnitt einen Rückgang von 76% (in den Sommermonaten sogar 82%)
- Die Statistik war schwierig, denn an 59% der Orte wurde nur 1x in der Zeit eine Probe genommen, in 21% der Orte nur 2x.
- Es gab keine direkte Korrelation mit den Ursachen des Rückgangs







# Insektensterben belegt (?) (weltweit)

**Sánchez-Bayo F. & Wyckhuys K.  
(2019) Worldwide decline entomofauna: A review of its drivers**

- Metaanalyse von 73 Studien zum Rückgang der Insektenvielfalt
- Es werden Schlüsse über die Ursachen des Rückgangs gezogen
- Die Studie hat weltweit Furore gemacht, und wird immer wieder in den Medien zitiert

## **Ergebnisse**

- In den nächsten Jahrzehnten

könnten 40% der Arten weltweit aussterben

## **Kritik (u. a. aus Deutschland)**

- Methodische Fehler, Studie repräsentiert nicht das gegenwärtige Wissen
- Es wurde nur nach *insect, decline* und *survey gesucht* und damit viele Studien nicht erfasst; wer nach *decline* sucht, findet auch *decline*
- Dieselben Studien wurden z. T. mehrfach verwertet und die Ursachen für Rückgang nur nach Häufigkeit der Erwähnung erfasst



# Insektensterben belegt (weltweit)

**Sánchez-Bayo F. & Wyckhuys K.  
(2021) Further evidence for a global  
decline of the entomofauna**

- 100 Langzeitstudien (Ø 33 Jahre) mit zehn wichtigen Insektenordnungen wurden untersucht

## Ergebnisse

- Bei terrestrischen Insekten nehmen bei 37% der untersuchten Arten die Populationen ab und bei 18% zu
- Bei aquatischen Insekten nehmen die Populationen von 42% der untersuchten Arten ab und bei 29% zu



# Insektensterben belegt (BRD)

Kreherwinkel H. et al. (2022)  
**Environmental DNA from archived leaves reveals widespread temporal turnover and biotic homogenization in forest arthropod communities**

- 312 Blattproben aus nationaler Baum-Datenbank wurden auf Insekten-DNS analysiert (Tausende Insektenarten aus 23 Ordnungen)
- Proben von 24 Orten über einen Zeitraum von 31 Jahren
- Aus vier Arten der Landnutzung
  - Nationalparks
  - Nutzwälder
  - Bäume nahe von Landwirtschaft
  - Städtische Parks

## Ergebnisse

- Kein direkter Beleg für Rückgang der Artenvielfalt ( $\alpha$ -Diversität)
- Stattdessen Umbau der Lebensgemeinschaften mit einer zeitlichen und räumlichen Homogenisierung der Arten in allen vier Landnutzungssystemen und bei allen Insektenordnungen ( $\beta$ -Diversität)
- Fazit:

Der Rückgang der Insekten ist komplexer als angenommen





**Die Messung der  $\alpha$ -Biodiversität, vergleicht nicht das Artenspektrum in den Habitaten**

Habitat 1  
50 Arten

Habitat 2  
50 Arten

Habitat 3  
50 Arten

Habitat 4  
50 Arten

Die Aussage ist lediglich, dass es in Habitat 1-4 jeweils 50 Arten gibt

---

**Die Messung der  $\beta$ -Biodiversität, vergleicht die Arten in den Habitaten**

Habitat 1  
30 Arten

Habitat 2  
30 Arten

Habitat 3  
30 Arten

Habitat 4  
30 Arten

Die  $\alpha$ -Biodiversität wären hier nur 30 Arten je Habitat, die  $\beta$ -Diversität könnte aber maximal 120 Arten betragen, wenn es alles unterschiedliche Arten sind



# Insektensterben belegt (BRD)

## Seibold S. et al (2019) Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers

- Daten aus dem DfG-Biodiversity Exploratories-Forschungsprogramm, an dem 50 Institutionen beteiligt sind, wurden ausgewertet
- Es handelte sich um Daten auf 150 Graslandflächen und 140 Forstflächen in drei Regionen Deutschlands (Nord, Mitte, Süd) zwischen 2008 und 2017 mit über 1 Million Insekten aus rund 2.700 Arten

## Ergebnisse

- Bei den Graslanderhebungen ging die Biomasse um 67%, die Häufigkeit der Insekten um 78% und die Artenzahl um 34% zurück
- Auf 30 Forstflächen ging die Biomasse um 41% zurück, die Artenzahl um 36%, aber es gab keine Auswirkungen auf die Häufigkeit der Insekten



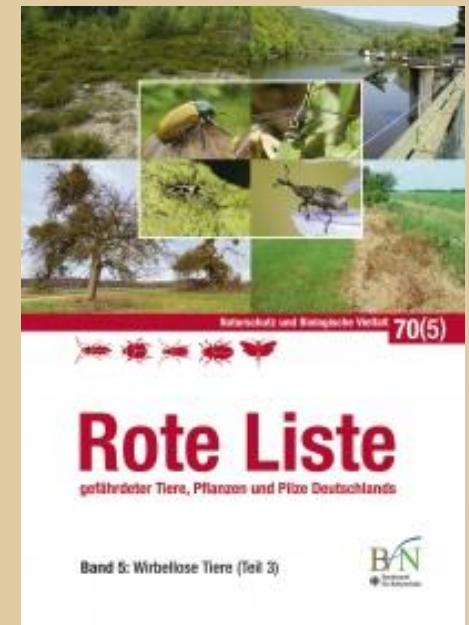
# Insektensterben belegt (BRD)

## Bundesamt für Naturschutz (2021) Rote Liste, Band 5 – Wirbellose Tiere (Teil 3)

- Die Roten Listen der Tiere, Pflanzen und Pilze sind Fachgutachten, die deren Gefährdungstatus aufzeigen. Sie stellen zudem eine Inventur der Artenvielfalt dar
- Derartige Studien werden nur rund alle zehn Jahre veröffentlicht
- Im 5. und aktuellsten Insekten-Band wurden 6.750 Arten neu bewertet, überwiegend Käfer (5.600 Arten)
- Die 3 Bände Wirbelloser enthalten insgesamt 14.000 Insektenarten (Bd. 3 ist von 2012, Bd. 4 von 2016)

## Ergebnisse

- 26,2 % aller 6.750 neu bewerteten Arten gelten in Deutschland als bestandsgefährdet, weitere 3,7 % gelten als verschollen oder ausgestorben, einige wenige Arten haben im Bestand zugenommen
- Auch Taxonomen, sind „bestandsgefährdet“
- Deshalb wird es immer schwieriger solche Studien durchzuführen





# Rückgang Insekten und Vögel (USA)

## Tallamy D. W. & Shriver W. G. (2021) Are declines in insects and insectivorous birds related?

- Eine große Zahl von Studien wurde auf die Beziehung des Rückgangs von Insekten und insektenfressenden Vögeln untersucht

### Ergebnisse

- In den letzten 50 Jahren gab es in den USA 2,9 Milliarden insektenfressende Vögel weniger und 26,2 Millionen Vögel mehr, die nicht auf Insektennahrung angewiesen sind

- Einer der Gründe könnten nicht heimische Pflanzenarten mit weniger darauf lebenden Insekten sein
- Es wird eine Korrelation zwischen dem Rückgang der Insekten und den insektenfressenden Vogelarten über die letzten 50 Jahre postuliert
- Vogelarten, die nicht auf Insektennahrung angewiesen sind, sind nicht in gleicher Weise betroffen



Buntspecht © S. Krall

# Die wahrscheinlichsten Ursachen

Es liegt nicht daran, dass wir zu viele Insekten essen, eher zu wenige





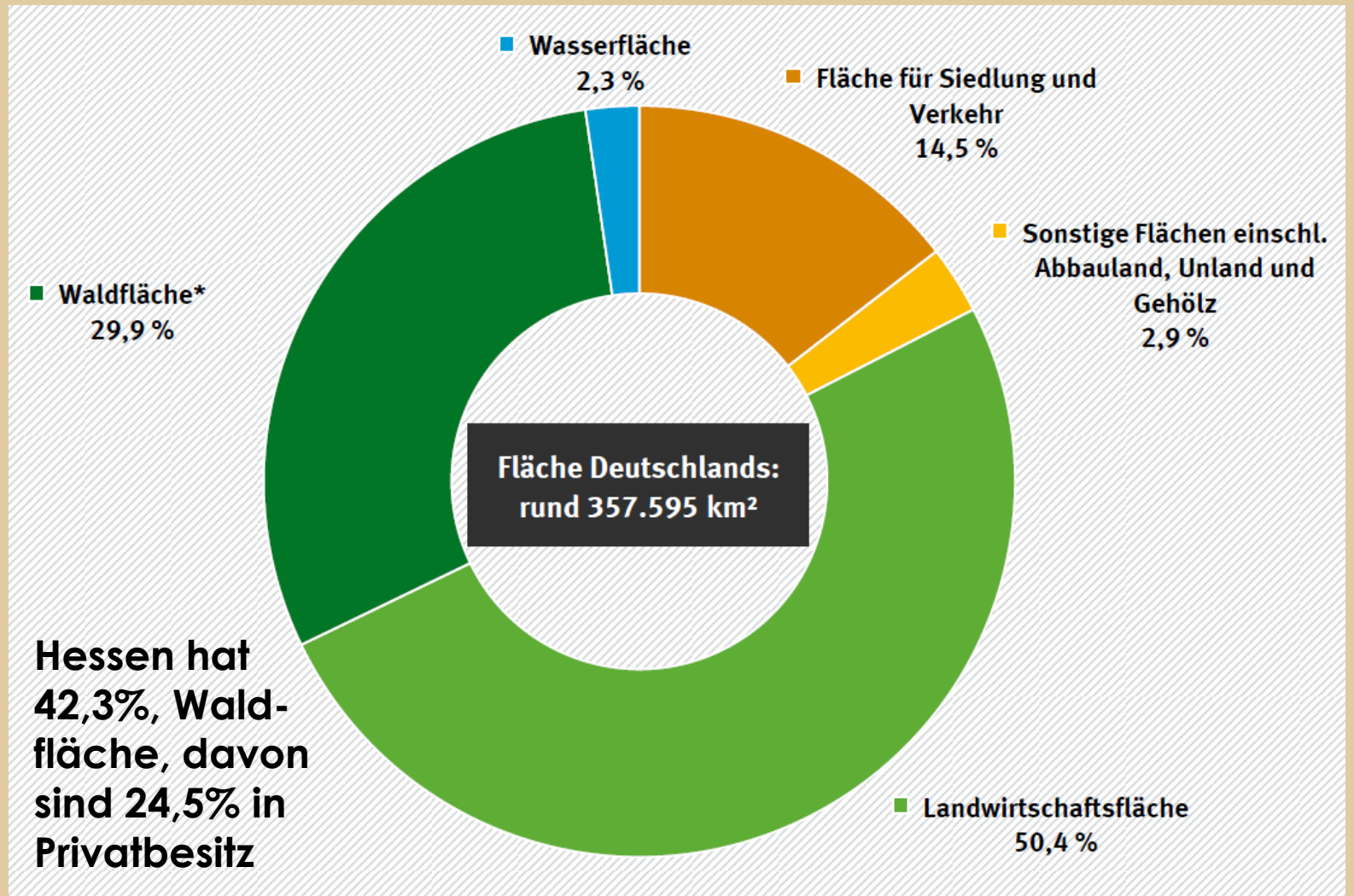
# Ursachen für ein Insektensterben

1. Landnutzungsänderungen
2. Landwirtschaft
3. Forstwirtschaft
4. Versiegelung
5. Klimawandel
6. Lichtverschmutzung



# Flächennutzung in Deutschland

- Echte Wildnis nur auf 0,6% der Fläche
- Es sollten laut Nat. Strategie zur Biol. Vielfalt mind. 2% sei
- 3,9% der Landfläche sind Naturschutzgebiete, 6,5% inkl. der 12 Seemeilenzone + der AWZ (200 km)
- Hessen ist Schlusslicht der Bundesländer



(Umweltbundesamt, Stand 31.12.2022)

# Ursache Landnutzungsänderungen

- In der Vergangenheit wurden sehr viele Moore entwässert und zu landwirtschaftlichen Flächen umgewandelt
- Teilweise wertvolle landwirtschaftliche Flächen wurden und werden wiederum zu Siedlungsflächen umgewandelt
- Ursprüngliche artenreiche Mischwälder wurden zu artenarmen Nutzwäldern
- Wohnraum, Gewerbeflächen und Industrie fragmentieren die Landschaft
- Braunkohletagebau vernichtet noch immer wertvolle Flächen
- All das verringert die Artenvielfalt, die Zahl und die Häufigkeit der Insekten



Weingartener Moor bei Karlsruhe



# Ursache Landwirtschaft

- Monokulturen (z. B. Mais, Roggen) haben wenig eine Fruchtfolge
- Der Einsatz von Pestiziden, vor allem Herbiziden, verarmt die Felder
- Die Überdüngung u. a. mit Gülle = Stickstoff ist schlecht für Insekten
- Im Osten Deutschlands gibt es teils sehr große Felder (Schläge) ohne Hecken und Strukturierung
- Ökolandwirtschaft ist viel besser, stellt aber auch eine Landnutzungsänderung dar und hat einen höheren Flächenbedarf als konventionelle Landwirtschaft wegen niedrigerer Erträge





# Vorteil Ökolandwirtschaft

- In der ökologischen Landwirtschaft gibt 23% mehr blütenbesuchende Insektenarten als in der konventionellen und auch zahlenmäßig mehr Insekten (26% mehr Blütenbesucher, 60% mehr Tagfalter)
- Das Problem ist der geringere Ertrag im Ökolandbau und dadurch der höhere Flächenbedarf, der eine Landnutzungsänderung darstellt und schlechter ist als reine Brache
- Um Insektenpopulationen zu stabilisieren müssten 10 bis 20% der landwirtschaftlichen Flächen aus der Produktion genommen werden, es sind aber derzeit nur 3% auf deutschen Äckern
- In der EU waren es 1995 noch 12%



# Ursache Pestizide

Brühl C. A. et al. (2021) Direct pesticide exposure of insects in nature conservation areas in Germany

- Fliegende Insekten wurden in 21 Naturschutzgebieten Deutschlands gesammelt
- Es wurde auf Rückstände von 92 gebräuchlichen Pestiziden untersucht
- Die Sammlung erfolgte im Mai und August 2020

## Ergebnisse

- 47 verschiedene Pestizide wurden bei der chemischen Analyse gefunden
- Im Durchschnitt waren die einzelnen Proben mit 16,7 verschiedenen Pestiziden kontaminiert
- Die Kontaminierung muss von den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen stammen

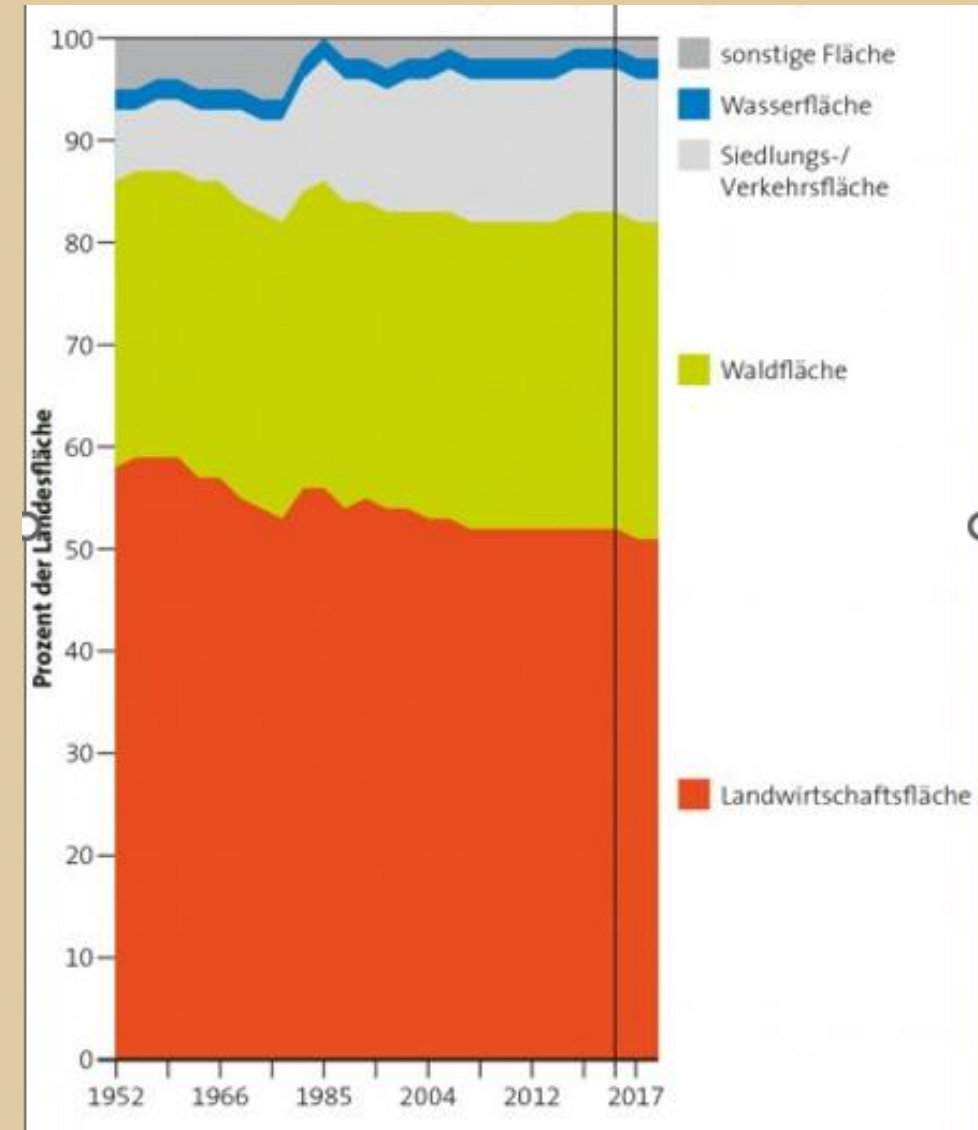




# Ursache Versiegelung

- Die landwirtschaftliche Fläche hat zu Lasten der Siedlungs- und Verkehrsfläche abgenommen (Versiegelung)
- Vor 100 Jahren betrug die Siedlungs- und Verkehrsfläche weniger als 5%, heute 14%
- Seit 1952 hat sie sich verdoppelt
- Aber nur 45% dieser Fläche sind geschätzt tatsächlich versiegelt, die anderen 55% sind Gärten und Straßenbegleitgrün
- Es also viel Potenzial für insektenfreundliche Maßnahmen

Bundeszentrale für politische Bildung





# Ursache Forstwirtschaft

- Unsere Wälder sind fast ausschließlich Nutzwälder mit wenig Artenvielfalt (25% Fichte, 23% Kiefer, 16% Rotbuche, 11% Eiche) und zu 48% in Privatbesitz
- Nadeln am Boden versauern die Böden und lassen wenig Pflanzenwuchs zu
- Unangepasste Bäume und Klimawandel, führen zur Anfälligkeit:
  - Trockenheit macht anfällig für Borkenkäfer 😞
  - Wassermangel und hohe Temperaturen führen bei Stürmen leicht zu Windbruch
  - Bei anhaltender Trockenheit sterben die Bäume ab und es kommt vermehrt zu Bränden
- Schlechte Karten für Insekten



# Ursachen Gehölze (BRD)

## Schuch S. et al. (2024) Die Bedeutung von Gehölzen für einheimische, phytophage Insekten

- Tausende einheimische Insektenarten wurden betrachtet, die in mindestens einem Entwicklungsstadium Gehölze als Nahrungspflanze nutzen
- Es wurden Daten von etwa 74% aller in Deutschland einheimischen pflanzenfressenden Insektenarten erhoben
- Der Einfluss von gebietsfremden Gehölzen wurde untersucht

## Ergebnisse

- Von 8.127 betrachteten Insektenarten sind 3.140 auf Gehölze als Nahrungspflanzen angewiesen
- Nimmt man nicht nur Pflanzenfresser, sind ein Drittel der über 33.000 Arten direkt oder indirekt von Gehölzen abhängig
- Es werden zunehmend gebietsfremde Gehölze gepflanzt, die für viele Insekten wenig geeignet sind
- Wenn schon gebietsfremde Gehölzarten gepflanzt werden sollen, dann Gattungen bevorzugen, die auch bei uns vertreten sind







# Ursache Klimawandel

- Manchmal sind die Auswirkungen des Klimawandels schwer von anderen Ursachen abzugrenzen
- Durch Verinselung der Landschaft können viele Arten nicht abwandern und können bei Habitatsänderung mit dem Klimawandel nicht Schritt halten
- Somit können durch Hitzewellen oder Starkregen Populationen aussterben
- Lässt der Klimawandel bestimmte Pflanzen früher blühen, kommen manche Bestäuber zu spät und ihnen fehlt dann die Nahrungsquelle
- Generell sind Habitatsgeneralisten Gewinner, Habitatsspezialisten Verlierer
- Eine Studie aus Nordrhein-Westfalen besagt, dass der Klimawandel sich auf 40% der Libellenarten und 55% der Heuschreckenarten positiv ausgewirkt hat; ihnen stehen 14% Libellen- bzw. 10% Heuschreckenarten gegenüber, die dezimiert werden; bei Tagfaltern werden 34% der Arten als Gewinner und 20% als Verlierer eingestuft



# Ursache Lichtverschmutzung

- Licht im UV-Bereich von 370 Nanometer zieht Insekten magisch an, Dr. Sibylle Schroer (Leibnitz-Institut Berlin) spricht vom „Staubsaugereffekt“
- An Deutschlands Straßenlaternen sterben 100 Milliarden Insekten während des Sommers an Erschöpfung wegen Dauerumkreisung des Lichts, verbrennen oder fallen angelockten Fressfeinden zum Opfer
- Eintagsfliegen halten manchmal das Licht auf dem Asphalt für Wasser und legen dort ihre Eier ab, die dann sterben
- Die Beleuchtung nimmt u. a. durch stromsparende LEDs noch zu, jährlich um 2-6%
- Selbst gedämpftes Licht und Himmelsleuchten in der Nähe von urbanen Zentren (*skyglow*) kann die Diapause von Motten stören (Merckx et al. 2023)

Blick auf einen Teil  
der Erde von der ISS







# Bestäubende Insekten bringen Geld

- Eine Vielzahl von Tierarten bestäuben weltweit 87,5% aller Blütenpflanzen und drei Viertel der wichtigsten Kulturpflanzen, 99,5% davon sind Insekten
- In Deutschland sind ausschließlich Insekten Bestäuber (14.000 Arten): zu 42% Hautflügler, zu 23% verschiedene Fliegen, zu 23% Schmetterlinge und zu 9% Käfer; die wichtigsten sind Wildbienen und Schwebfliegen
- Von den über 550 Bienenarten in Deutschland sind rund 50% in den Gefährdungsklassen der Roten Liste
- Die Honigbiene ist nicht unbedingt der wichtigste und effizienteste Bestäuber (Garibaldi et al. 2013), das wird aber diskutiert
- In der EU hängen 84% der Nutzpflanzenarten und damit 76% der Lebensmittelerzeugung von Bestäubern ab
- Der globale ökonomische Wert der Bestäubung wird auf 235-577 Milliarden US-Dollar pro Jahr geschätzt





# Maßnahmen

- **Landnutzungsänderung:** Mehr Gebiete in einen naturnahen Zustand (rück)umwandeln, z. B. Moore wiedervernässen
- **Landwirtschaft:** Weniger Herbizide, mehr Brache und Blühstreifen, Ökolandwirtschaft fördern und effizienter machen (Flächenertrag erhöhen)
- **Forstwirtschaft:** Mischwälder fördern, heimische Sträucher anpflanzen
- **Versiegelung:**
  - Nicht immer mehr Straßen bauen und effizienterer Wohnungsbau (Mehrfamilienhäuser) betreiben
  - Gärten und Straßenbegleitgrün naturnah und insektenfreundlich gestalten
- **Klimawandel:** CO<sub>2</sub>-Ausstoß drastisch reduzieren
- **Lichtverschmutzung:** Signifikant weniger Beleuchtung, vor allem in Städten, und Frequenzen, die Insekten nicht oder deutlich weniger anziehen

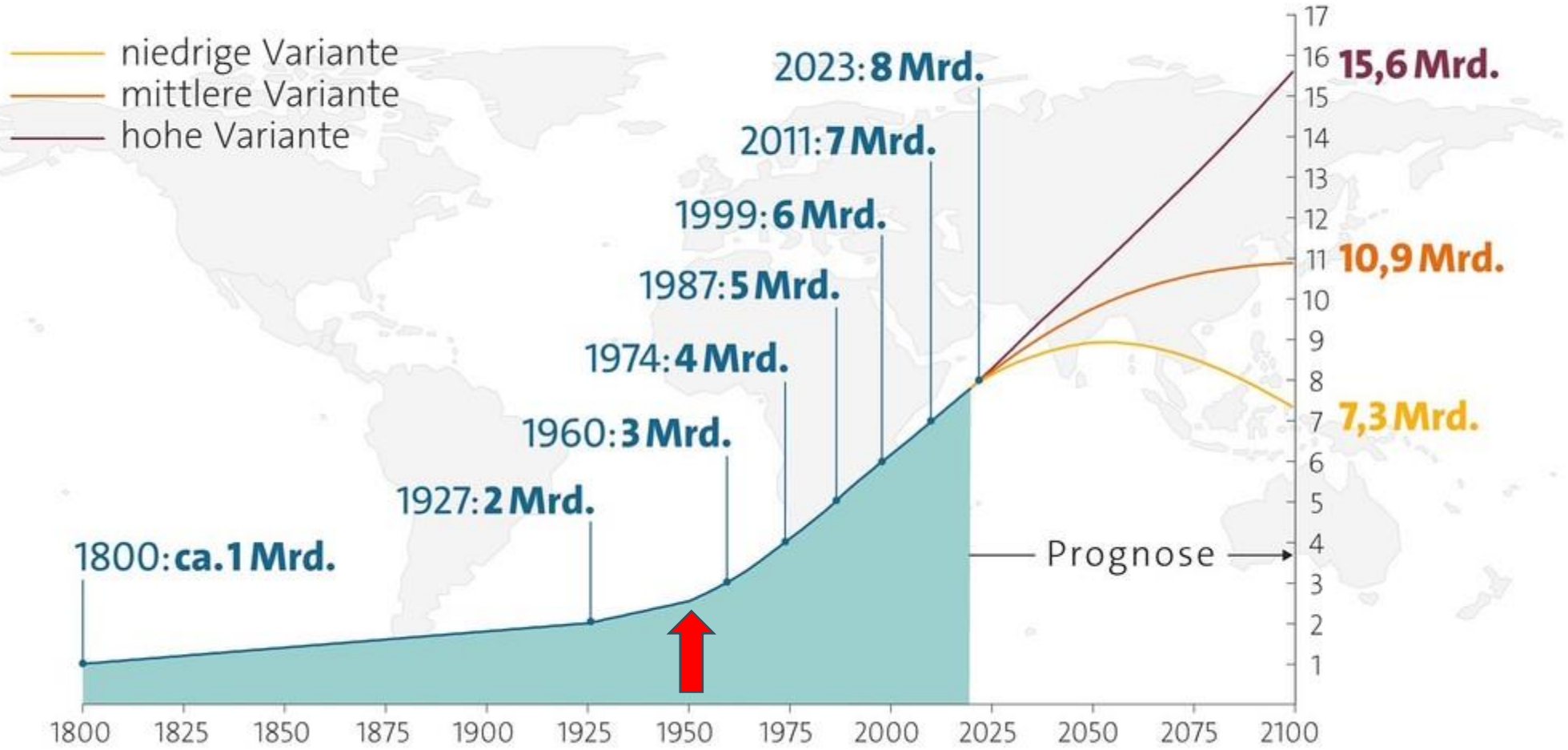




# Wachstum = Ressourcenverbrauch

- Die Weltbevölkerung wächst exponentiell, von 2,5 Milliarden bei meiner Geburt auf heute über 8 Milliarden (>Verdreifachung).
- Bildung und Gesundheit stoppt zwar das Bevölkerungswachstum, aber immer mehr Menschen wollen Wohlstand, wie wir ihn bereits haben
- Inder, Chinesen und Afrikaner, also mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung, werden immer mehr Ressourcen verbrauchen
- Die Konsequenz ist Zerstörung der Natur und dramatischer Klimawandel
- Wir dürfen bei unserem hohen Ressourcenverbrauch aber nicht auf Asien und Afrika zeigen, sondern vormachen, dass und wie es anders geht
- Mit dem Denken und Handeln in einer Wachstumsideologie, wie es jede Art kapitalistischer Wirtschaftsweise mit ihrem Ressourcenverbrauch ist, kommen wir nicht weiter. Und Recycling - oft angeführt - ist nicht die alleinige Lösung
- **Fazit:** Insekten gibt es seit 480 Millionen Jahren, *Homo sapiens* seit 300.000 Jahren. Also gibt es sie schon 1 600-mal länger als den Menschen. Die Insekten werden uns überleben, das ist das Positive für sie, allerdings nicht für uns.

# WELTBEVÖLKERUNG VON 1800 BIS 2100



Quelle: Vereinte Nationen, World Population Prospects 2019 | Grafik: BR





# Wachstum = Ressourcenverbrauch

- Die Weltbevölkerung wächst exponentiell, von 2,5 Milliarden bei meiner Geburt auf heute über 8 Milliarden (>Verdreifachung).
- Bildung und Gesundheit stoppt zwar das Bevölkerungswachstum, aber immer mehr Menschen wollen Wohlstand, wie wir ihn bereits haben
- Inder, Chinesen und Afrikaner, also mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung, werden immer mehr Ressourcen verbrauchen
- Die Konsequenz ist Zerstörung der Natur und dramatischer Klimawandel
- Wir dürfen bei unserem hohen Ressourcenverbrauch aber nicht auf Asien und Afrika zeigen, sondern vormachen, dass und wie es anders geht
- Mit dem Denken und Handeln in einer Wachstumsideologie, wie es jede Art kapitalistischer Wirtschaftsweise mit ihrem Ressourcenverbrauch ist, kommen wir nicht weiter. Und Recycling - oft angeführt - ist nicht die alleinige Lösung
- **Fazit:** Insekten gibt es seit 480 Millionen Jahren, *Homo sapiens* seit 300.000 Jahren. Also gibt es sie schon 1 600-mal länger als den Menschen. Die Insekten werden uns überleben, das ist das Positive für sie, allerdings nicht für uns.



# Vielen Dank für Eure Aufmerk- samkeit

Die meisten Abbildungen sind aus Wikimedia Commons und nicht extra kenntlich gemacht, bei den anderen ist die Quelle (meist öffentlich) angegeben; einige Bilder sind von mir

