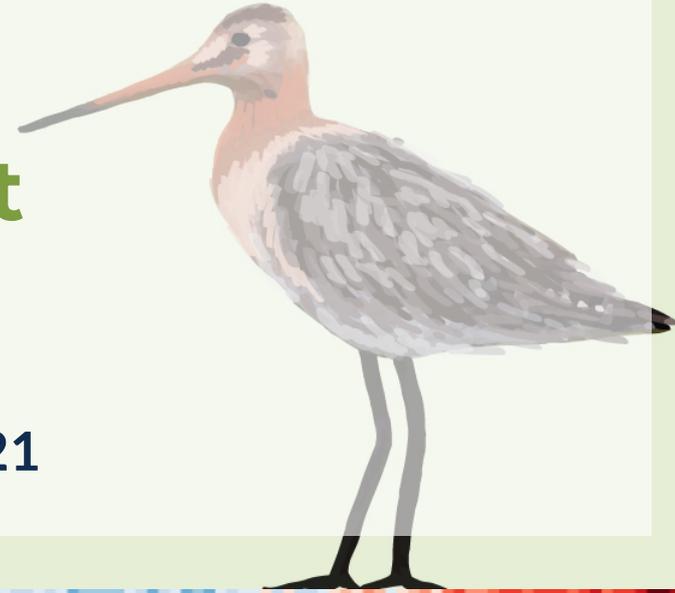


Bestandsveränderungen (Population changes)

Spotlight zum Thema
Biodiversität



Version: 23. Februar 2021

Dr. Gregor Hagedorn
& weitere Autor*innen
Scientists for Future

CC BY-SA 4.0; einige Grafiken, Fotos, Logos abweichend
lizenzieren bzw. unter Zitatrecht; vollständige Dokumentation
ist unter files.scientists4future.org in den Foliennotizen der
Originaldateien verfügbar.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Gefördert durch

Umwelt
Bundesamt

PDF ist nicht immer optimal

Folien mit Animationen (d. h. Grafiken oder Text erscheint Schritt-für-Schritt) werden bereits teilweise in mehrere PDF-Seiten zerlegt (die PDF-Seitenzahl stimmt daher nicht mit der Folienzahl überein).

Falls Videos und besondere Animationen vorhanden waren, können diese jedoch fehlen. Teilweise wird von uns hierzu eine Warnung eingefügt, teilweise ist es unbearbeitet.

Powerpoint- und LibreOffice-Dateien befinden sich unter:
scientists4future.org/infomaterial/presentationen/



Teil 1 von

1. Bestandsverluste
2. Artensterben
3. Aussterbeschuld



Dr. Gregor Hagedorn
& weitere Autor*innen
Scientists for Future

CC BY-SA 4.0; einige Grafiken, Fotos, Logos abweichend
lizenziiert bzw. unter Zitatrecht; vollständige Dokumentation ist
unter files.scientists4future.org
in den Foliennotizen der Originaldateien verfügbar.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

Gefördert durch

Umwelt
Bundesamt

Zum Autor

Dr. Gregor Hagedorn

**Wissenschaftler an
Forschungseinrichtung in Berlin**

Fachgebiete: Biodiversität, Informatik, Nachhaltigkeit

Januar 2019: Initiator der Scientists for Future



Wichtige Information:

Spotlights sind Kurzvorträge zu einem Thema. Zu den meisten Spotlights gibt es einen Screencast auf Youtube.

Ihr könnt die Folien einzeln für eure Vorträge nutzen. Wer mithelfen möchte, das Spotlight zu einer größeren Foliensammlung auszubauen, meldet sich bitte bei Gregor (g.m.hagedorn@gmail.com).

Weitere Informationen über Copyright, Lizenzen, Nachnutzung in eigenen Vorträgen, Mithilfe, etc. finden sich auf weiteren Folien mit blauem Hintergrund (= für Vortragende, nicht Zuhörende) am Ende dieses Foliensatzes.

Eng verwandte Foliensammlungen

1. Hauptdatei mit verschiedenen sonstigen Themen zu Biodiversität und Biodiversitätsverlusten:
[S4F-Biodiversität_Hauptdatei ... pptx/pdf/odp](#)
2. Informationen zum 2019er Bericht des Weltbiodiversitätsrats (IPBES, die Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, das Gegenstück zum IPCC)
[S4F-Biodiversität-IPBES ... pptx/pdf/odp](#)
3. Schlaglicht zum Verhältnis Mensch, Nutz- und Wildtiere:
[Biodiversität_Naturbild_und_Biomasse ... pptx/pdf/odp](#)

Notiz zu „Biodiversitätsverlusten“

Dieses Schlaglicht fokussiert auf Bestandsverluste (= Populationsverluste) und das Aussterben von Arten. Dies ist eine bewusste Vereinfachung.

Unser Naturerbe besteht ganz wesentlich auch aus der genetischen Vielfalt innerhalb von Arten (zu deren Erhaltung ausreichend große und diverse Populationen nötig sind) und der strukturellen und funktionellen Diversität von Lebensräumen (deren Erhalt abhängig von menschlicher Landnutzung ist).

Diese Aspekte hängen jedoch zusammen. Der hier gewählte Fokus auf Populationen und Arten erlaubt anschließend Diskussionen auch der anderen Aspekte.

Hintergrundwissen zu Bestandsabnahmen

Bestandsabnahmen sind keine Aussterbeereignisse. Bewertet wird statt dessen die Zahl der Individuen in lokalen Tierbeständen (Populationen).

Der Living Planet Index (LPI) bewertet den Mittelwert des Trends vieler tausend beobachteter Wirbeltierpopulationen (keine Pflanzen, Insekten, etc.). Ist der LPI von 100 im Jahr 1970 auf 40 gefallen, wird dies leider häufig falsch wie folgt interpretiert: „Es gibt weltweit nur noch 40 % so viel wildlebende Wirbeltiere wie 1970“. Gründe für dieses Missverständnis sind:

1. Nicht alle Tierarten werden beobachtet
2. Mathematisch gilt: Durchschnitt der Verhältnisse \neq Verhältnis der Durchschnitte.
Beispiel mit vier Populationen, zwei Zeitpunkten: **1970:** 100, 100, 100, 100 000 Tiere \rightarrow Durchschnitt = 25 075 Tiere. **2016:** 20, 20, 20, 200 000 Tiere \rightarrow Durchschnitt = 50 015 Tiere. Durchschnitt der jeweiligen Verhältnisse von 2016 zu 1970 ist $(3 \times 0,2 + 2) / 4 = 65 \%$ (das Verhältnis „0,2“ ergibt sich z. B. aus 20/100). Das Verhältnis der Durchschnitte ist hingegen $50\,015 / 25\,075 = 199,5 \%$. Das weiß man eigentlich – aber vergisst es auch!



Bestand =

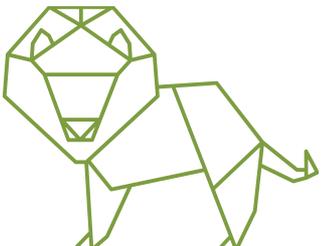
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**





Bestand =

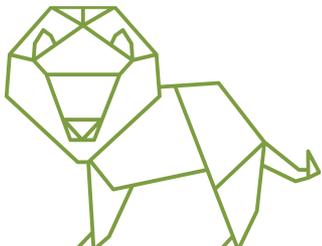
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**





Bestand =

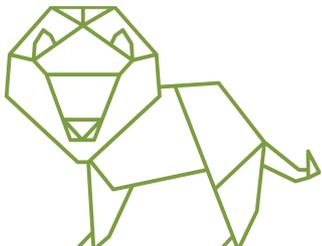
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

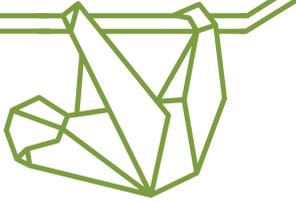




Bestand =

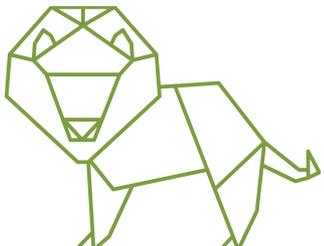
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

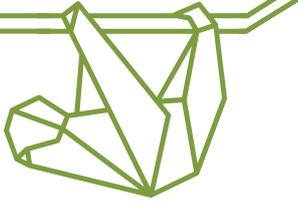




Bestand =

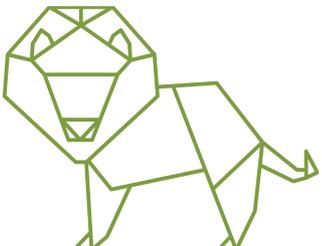
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**





Bestand =

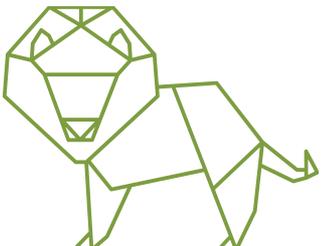
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

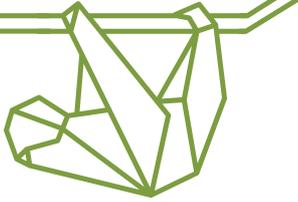




Bestand =

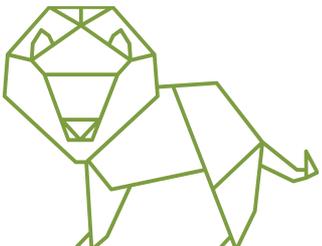
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

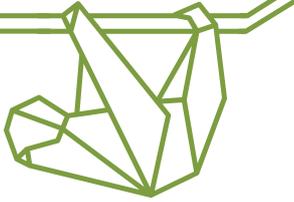




Bestand =

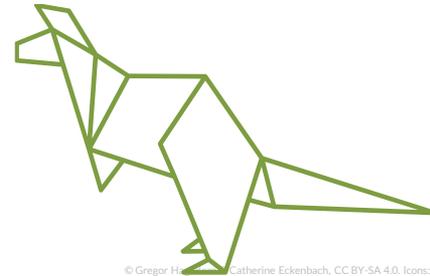
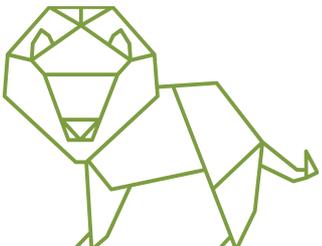
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

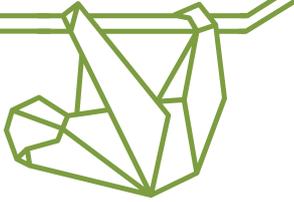




Bestand =

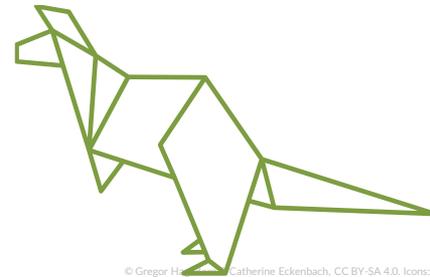
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

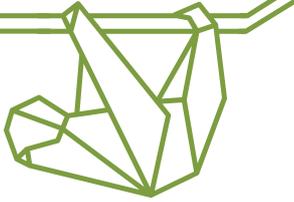




Bestand =

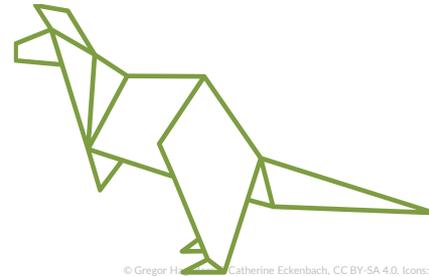
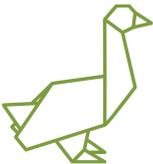
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

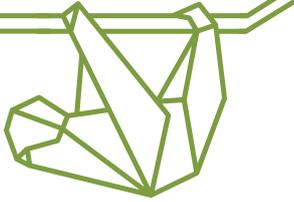




Bestand =

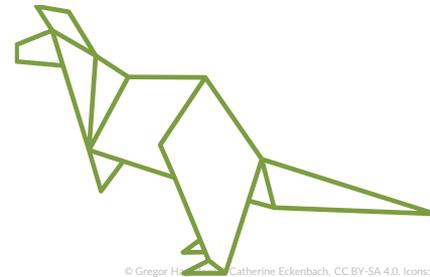
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

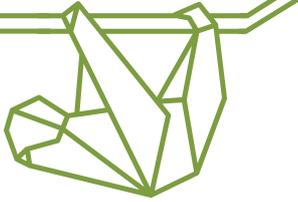




Bestand =

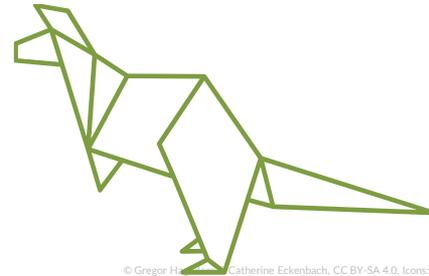
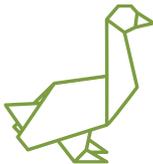
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

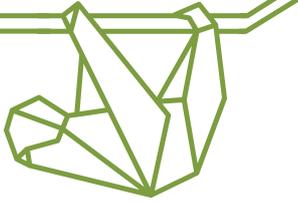




Bestand =

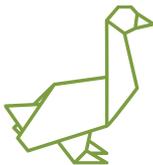
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**

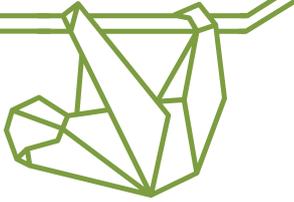




Bestand =

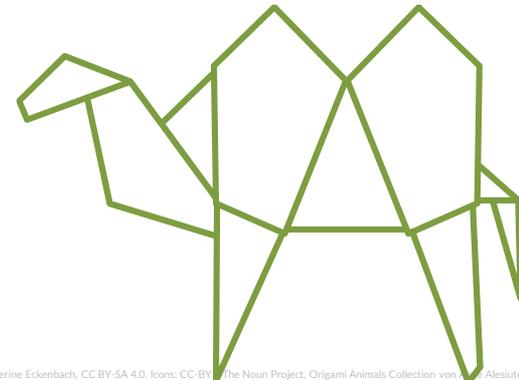
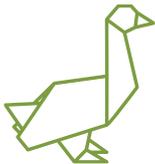
**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**





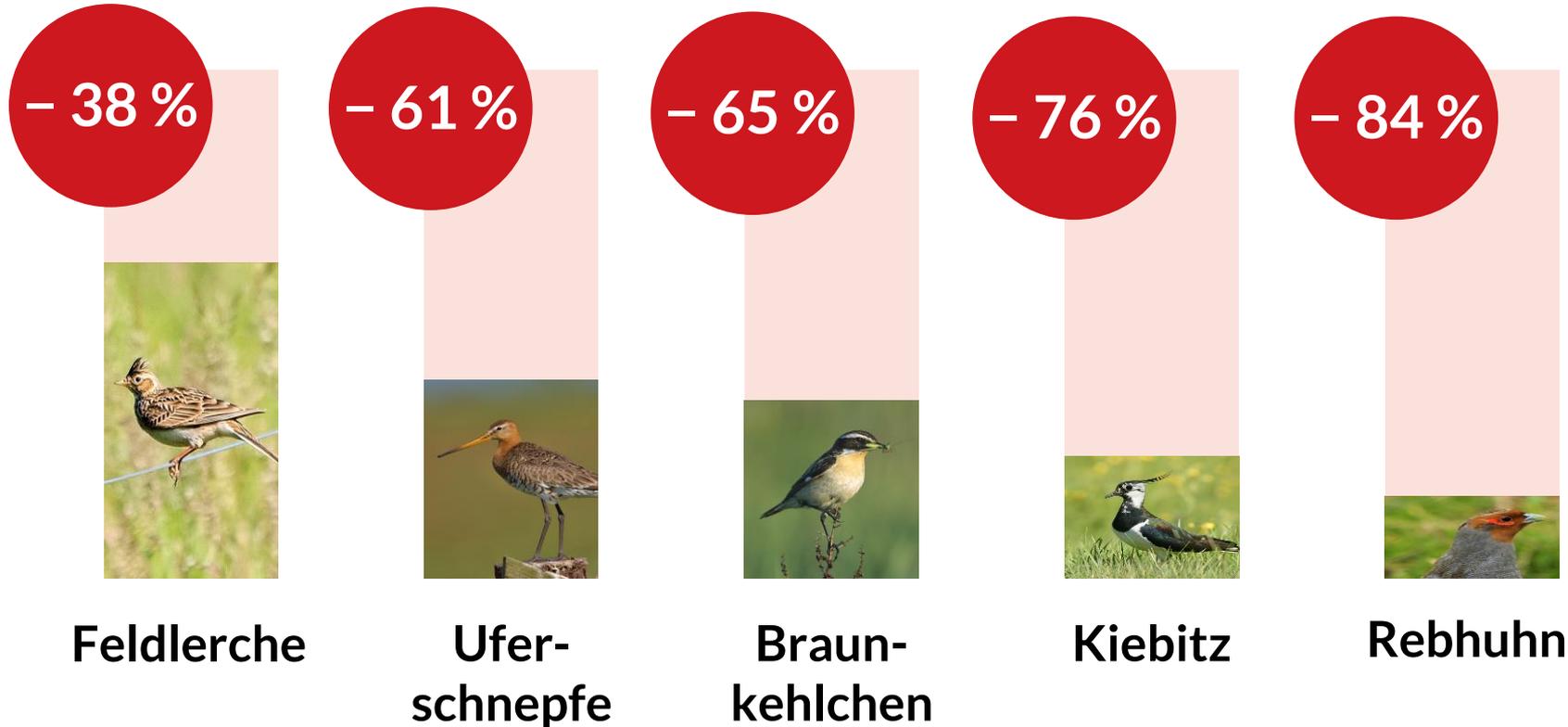
Bestand =

**Wie viele Tiere leben
in einem Gebiet?**



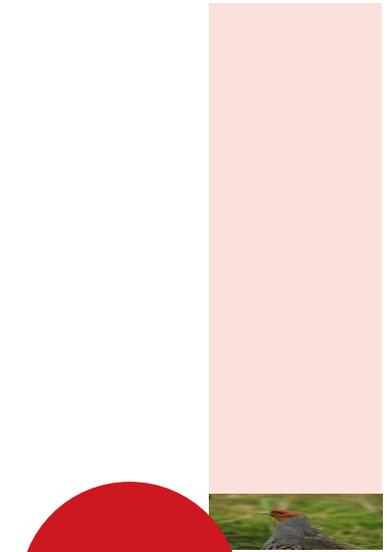
Vogelpopulationen in 25 Jahren

(Deutschland 1990-2015, nach Dachverband Deutscher Avifaunisten, DDA)



Rebhuhn 2015: -84 %

Rebhuhn 2019: -90 %



Rebhuhn

**Wie hoch sind die durchschnittlichen
weltweiten Verluste beobachteter
Bestände wildlebender Wirbeltiere
in den letzten 50 Jahren?**

(Vorhersage Living Planet Index 1970-2020)

Wie hoch sind die durchschnittlichen **weltweiten Verluste** beobachteter Bestände **wildlebender Wirbeltiere** in den letzten 50 Jahren?

(Vorhersage Living Planet Index 1970-2020)

Ein Drittel?

Die Hälfte?

Zwei Drittel?

Wie hoch sind die durchschnittlichen **weltweiten Verluste** beobachteter Bestände **wildlebender Wirbeltiere** in den letzten 50 Jahren?

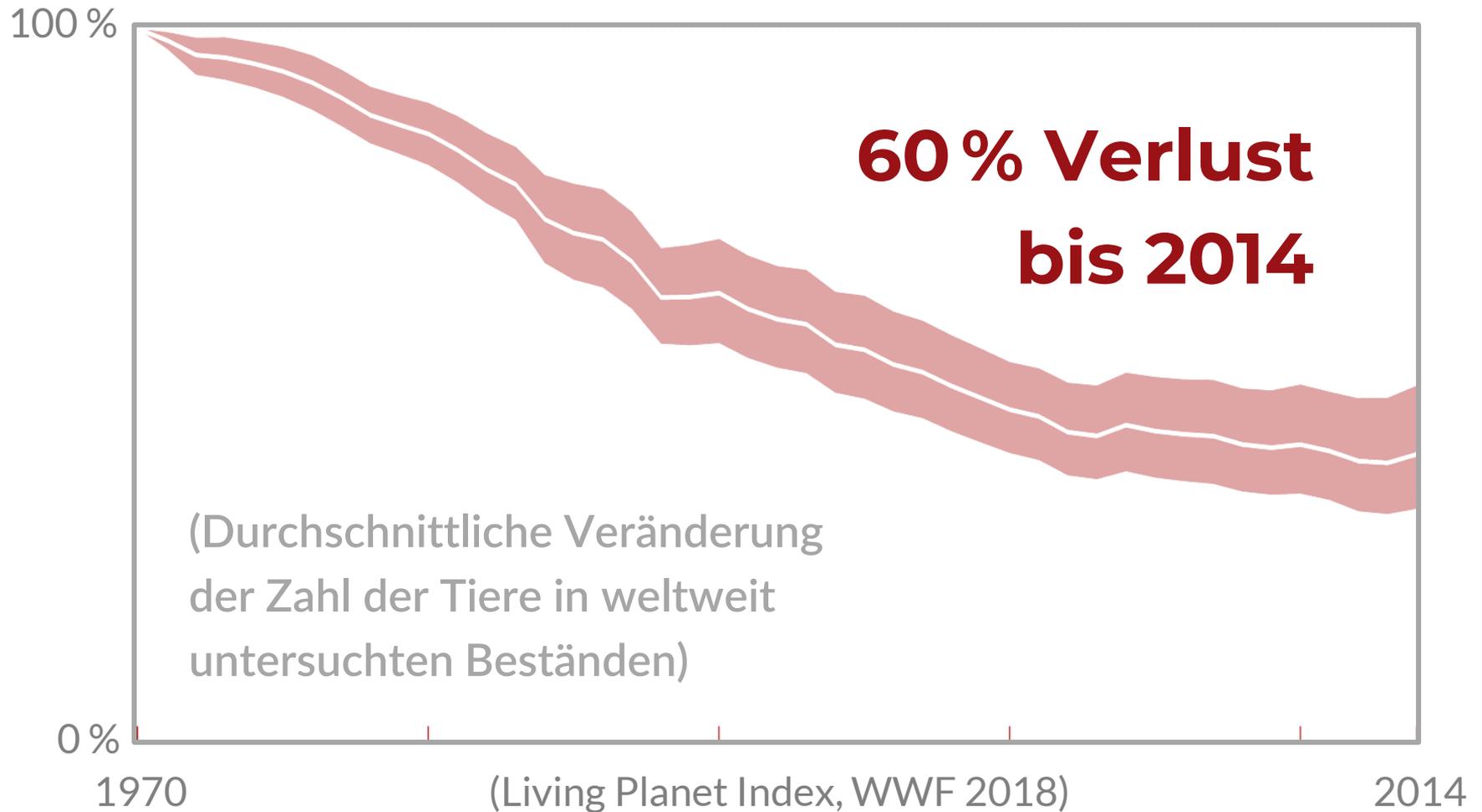
(Vorhersage Living Planet Index 1970-2020)

Ein Drittel

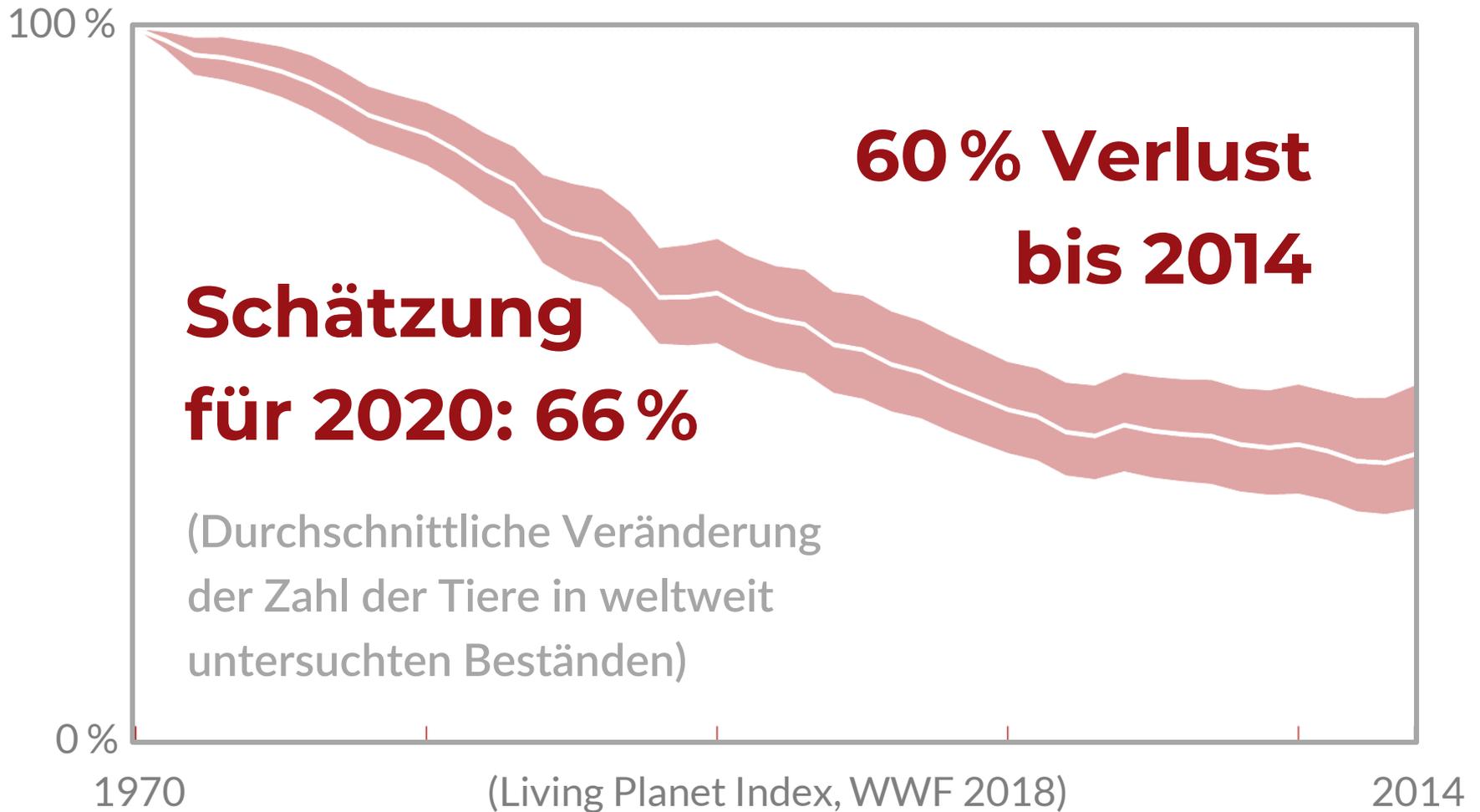
Die Hälfte

Zwei Drittel

Durchschnittliche Bestandsverluste

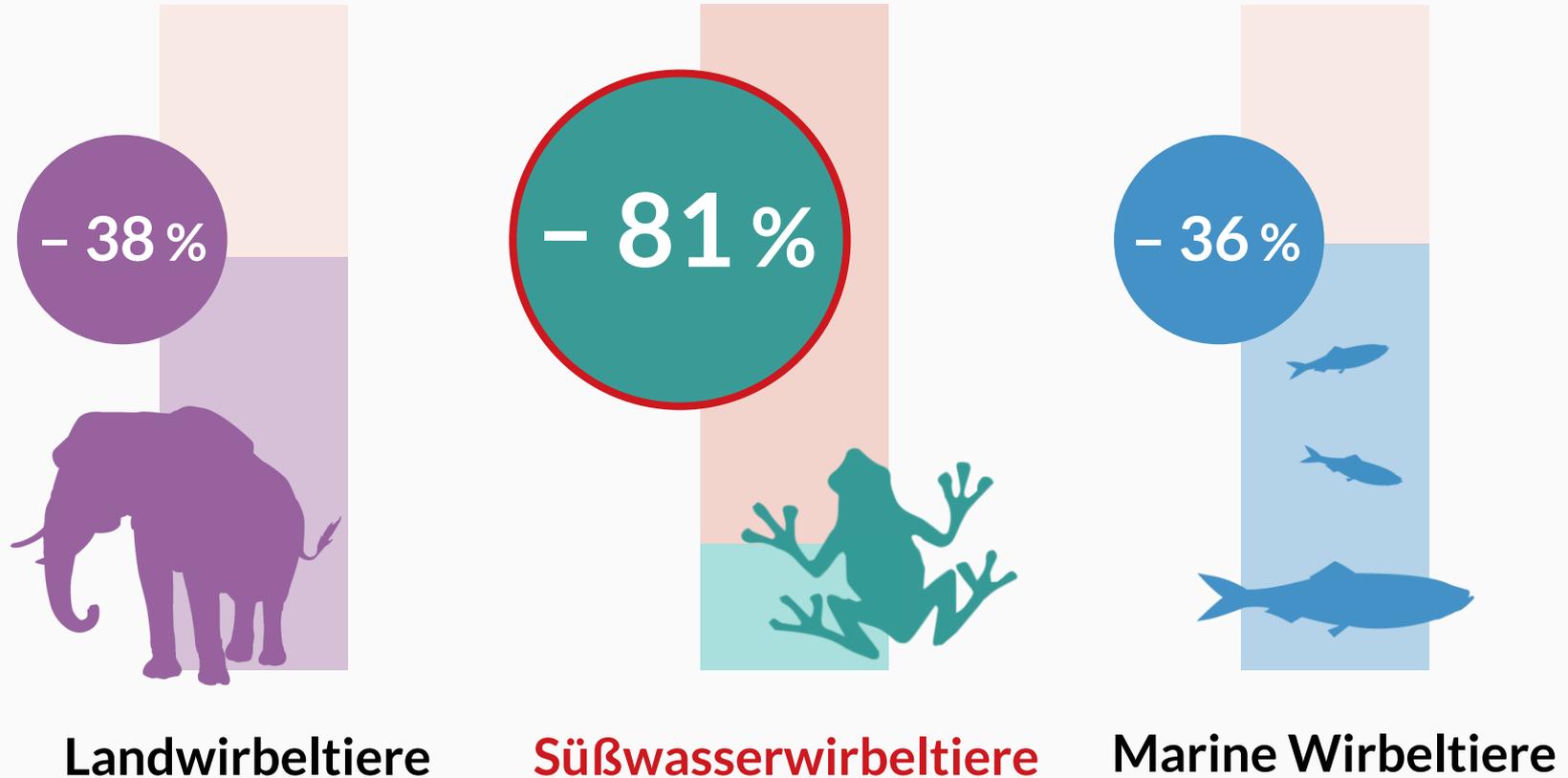


Durchschnittliche Bestandsverluste



Besonders betroffen: Süßwasserwirbeltiere

(Weltweite Bestandsabnahmen, WWF „Living Planet Index“ 2016)



Folgende Folien

Der Unterschied zwischen Populationsveränderungen und dem Aussterben von Arten ist für viele Menschen schwer zu verstehen. Dies wird daher hier visualisiert.

Im Beispiel nehmen die Populationen

- der „grünen“ Art drastisch zu
- der „blauen“ Art sowohl ab als auch zu (s. auch unten)
- der übrigen Arten unterschiedlich ab („gelb“ z. B. ohne Erlöschen v. Populationen)

Möglichkeiten für Gruppenarbeiten/Vertiefung:

- Berechne die Abnahme jeder Einzelpopulation und die durchschnittliche Abnahme aller Populationen (unabhängig von Art, = Liv.Planet Index)!
- Berechne die durchschnittliche Abnahme innerhalb der Arten und den Durchschnitt der Abnahme von Arten! (Dies ist ungleich obiges Ergebnis ...)
- Welche Art ist am meisten gefährdet? (Türkisfarben, nur 1 Population.)
- Die „blaue“ Art hat 5 von 8 Populationen verloren, zwei Populationen sind nur leicht gesunken, und eine Population ist stark gestiegen. Insgesamt sind es jedoch 34 Plus und 34 Minus → keine Gesamtpopulationsänderung, obwohl Durchschnitt der Einzelpopulationen stark gefallen!

Was heißt das nun?

**Gibt es nur noch
ein Drittel**

**so viele wilde
Wirbeltiere auf der Erde?**

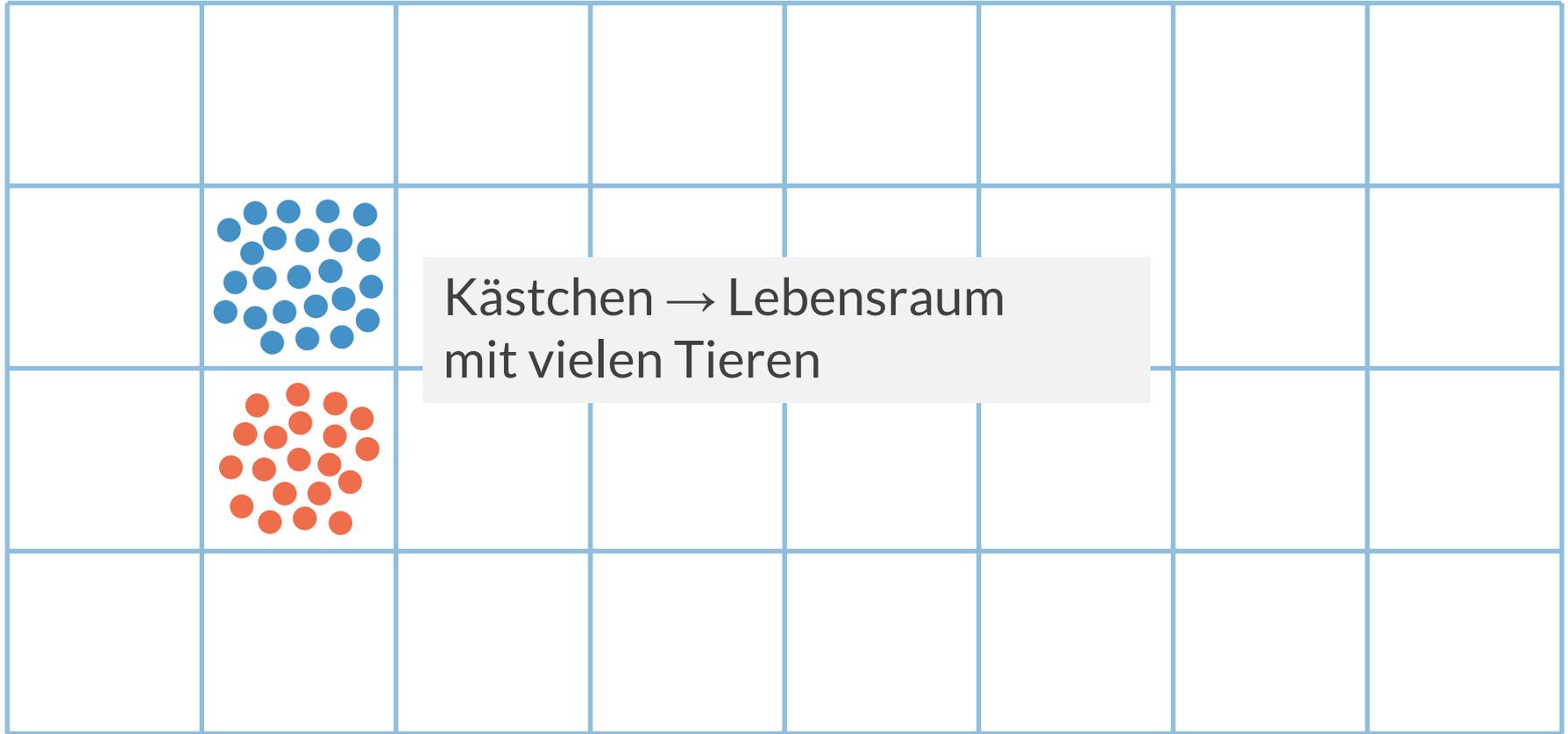
Was sind „Bestände“ („Populationen“)?

- Punkt → ein Tier

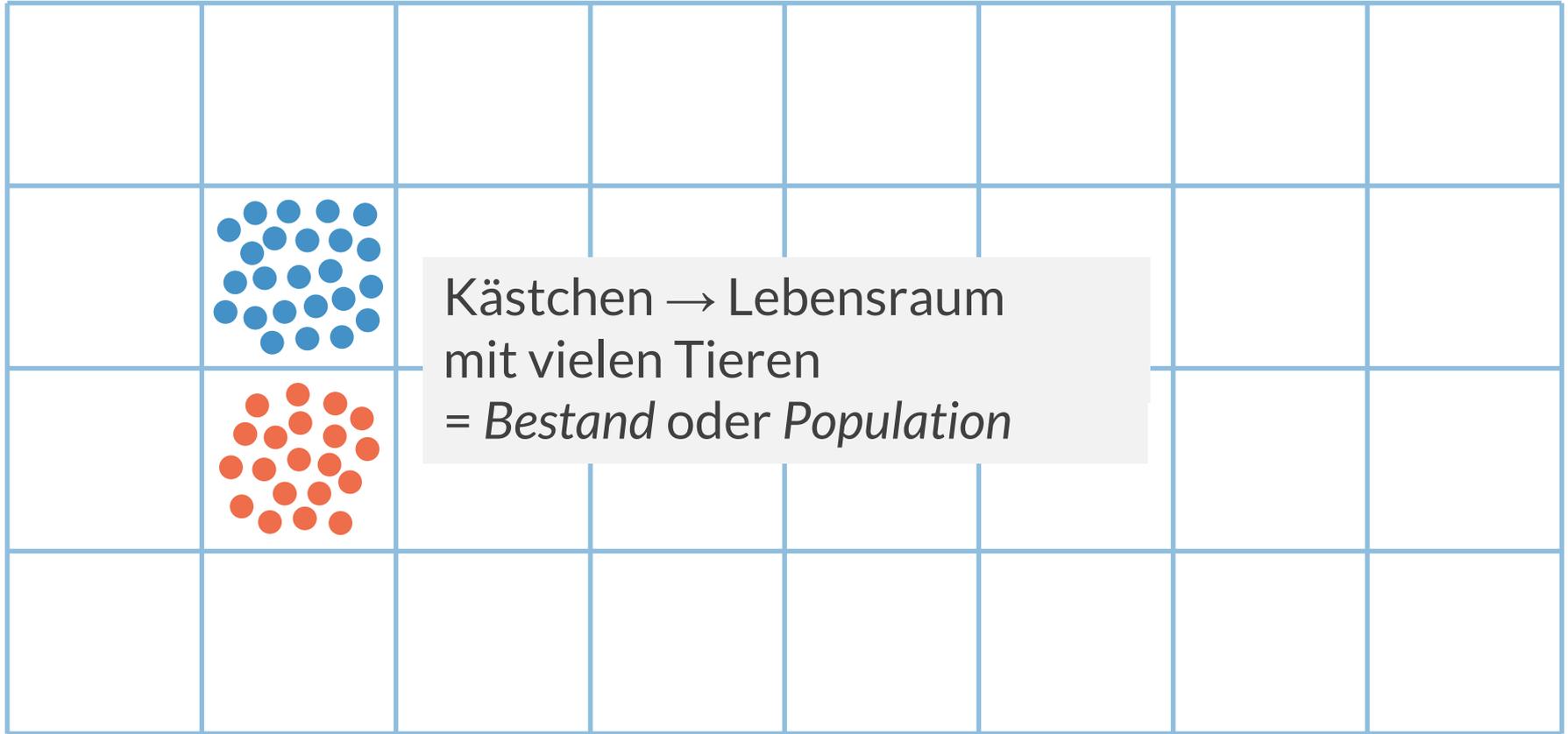
Was sind „Bestände“ („Populationen“)?

- Punkt → ein Tier
- Farbe → verschiedene Arten

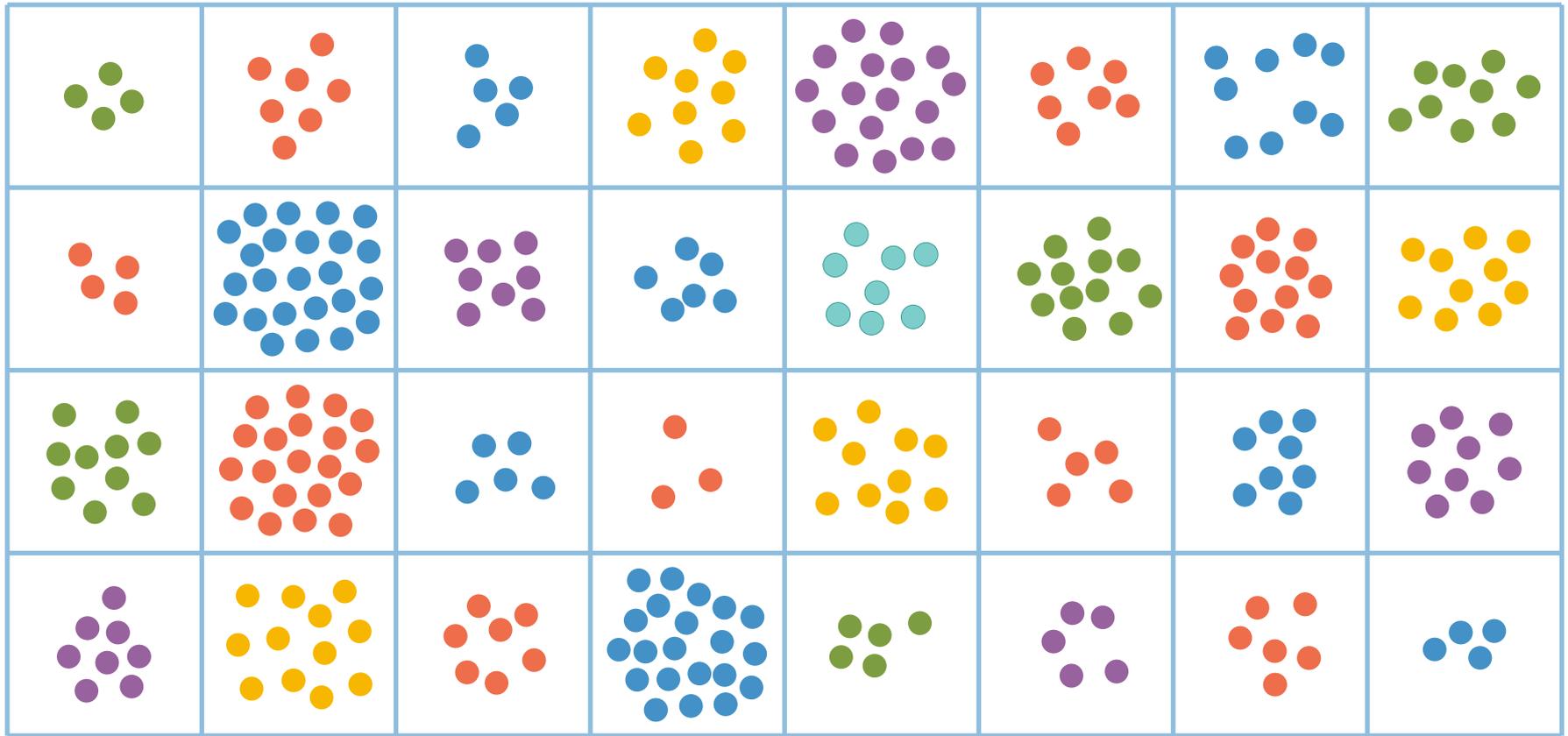
Was sind „Bestände“ („Populationen“)?



Was sind „Bestände“ („Populationen“)?

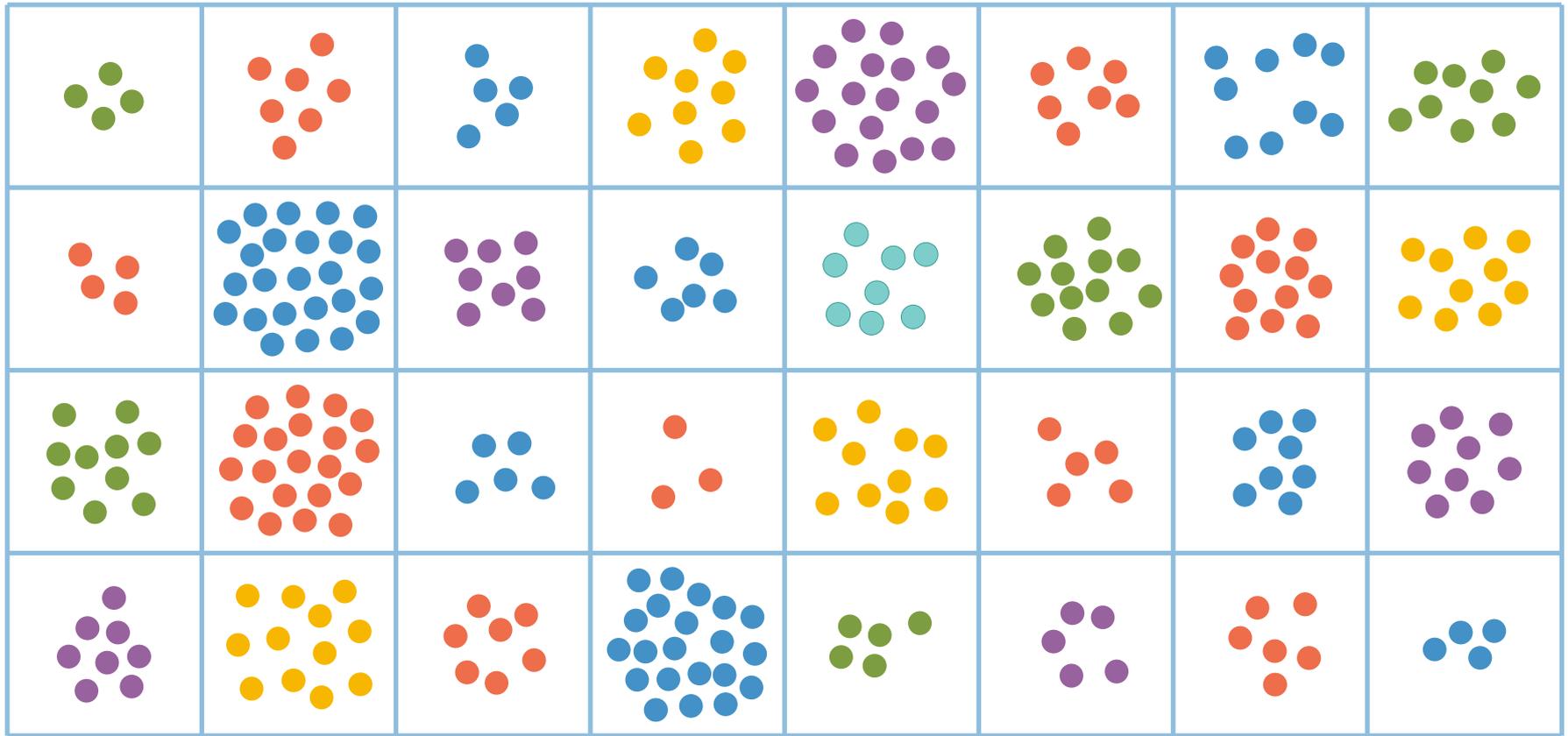


Was sind „Bestände“ („Populationen“)?



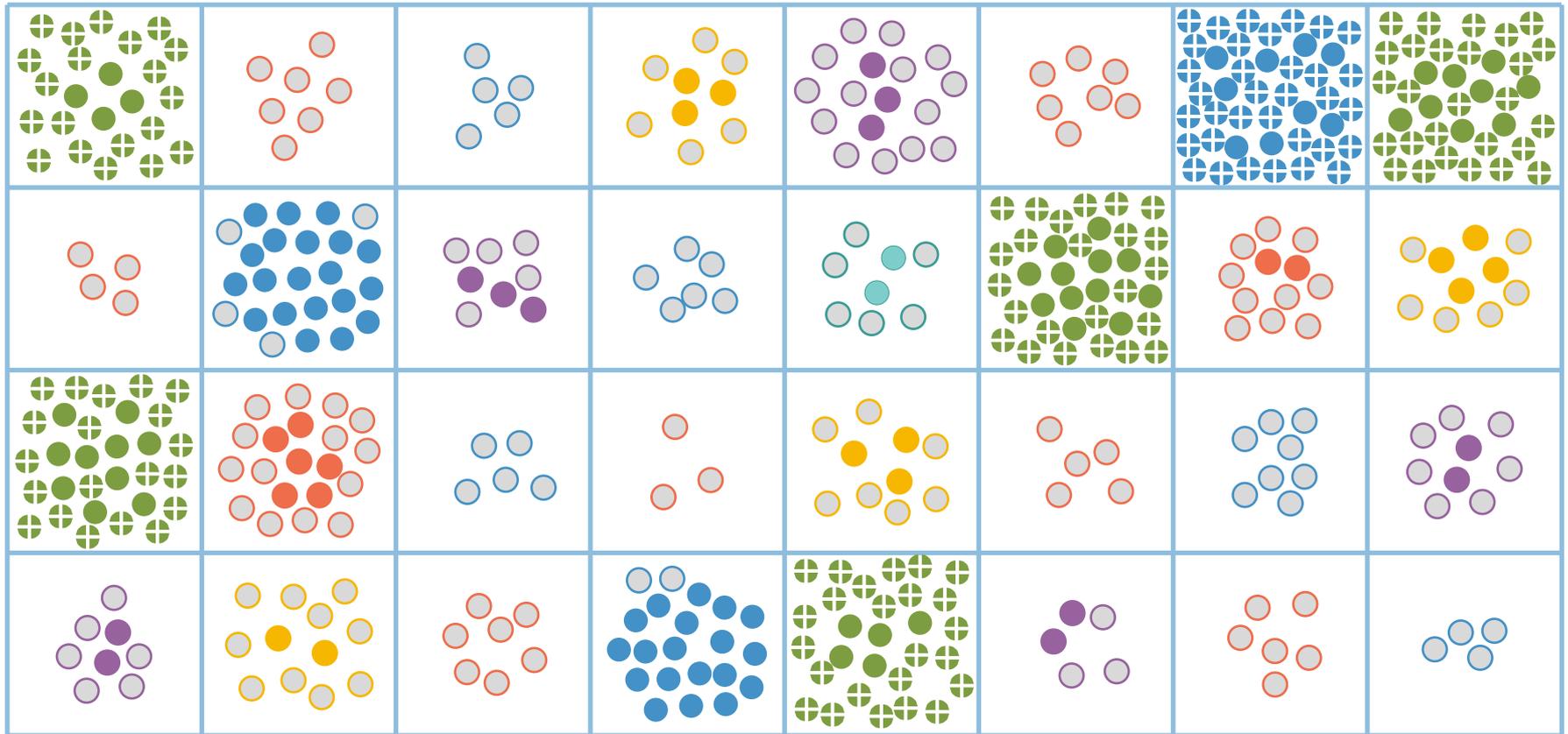
Punkt = Tier (oder Pflanze) | Farbe = Art | Kästchen = Lebensraum mit Population einer Art

Im Living Planet Index erfasste Veränderungen



Punkt = Tier (oder Pflanze) | Farbe = Art | Kästchen = Lebensraum mit Population einer Art

Im Living Planet Index erfasste Veränderungen



Punkt = Tier (oder Pflanze) | Farbe = Art | Kästchen = Lebensraum mit Population einer Art

⊕ = Zuwachs ⊖ = Abnahme

Einige Bestände
wachsen,
andere Bestände
schrumpfen.

× 1,5

× 1,0

× 0,4

× 0,3

× 0,2

× 0,1

× 0,0

→ 7 Bestände, Summe 3,5

→ Durchschnittlich 0,5

→ Living Planet Index 50

%

Bisher Wirbeltiere – jetzt Insekten

- Die Biomasse von Insekten schwankt, insbesondere aufgrund natürlicher Wettervariabilität, sehr stark innerhalb eines Jahres sowie zwischen den Jahren.
- Bei der Krefelder Studie (Hallmann et al. 2017) wurden Standorte zwar mehrfach beprobt, aber jeweils nur wenige Male und in verschiedenen Jahren zu verschiedenen Zeiten. Die statistische Auswertung ist daher problematisch. Ob jedoch 75 oder vielleicht nur 60 %: die grundsätzliche Aussage einer starken und signifikanten Reduktion ist gut belegt.
- Neue Studie aus München, hier noch nicht eingearbeitet:
Seibold et al. 2019. Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. *Nature* 574: 671–674.
<https://www.nature.com/articles/s41586-019-1684-3> (Details weiter hinten)
- Auch relevant: Cardoso et al., Scientists' warning to humanity on insect extinctions, *Biological Conservation* (Bisher nicht in der Foliensammlung verwendet).





Biomasse

Fluginsekten:

ca. **75% Verluste** in 25
Jahren?



Biomasse

Fluginsekten:

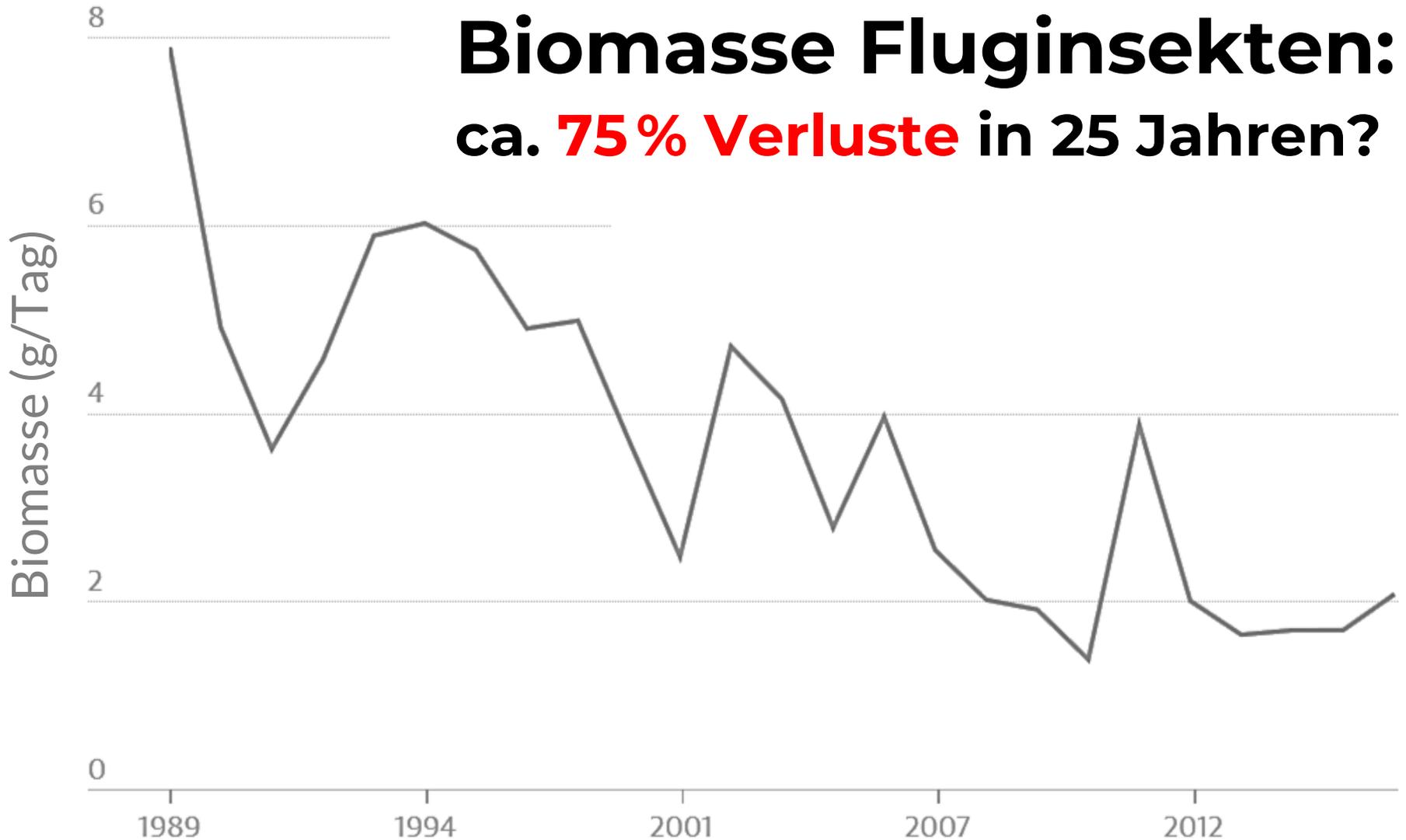
ca. **75% Verluste** in 25 Jahren?



Biomasse (g/Tag)

Biomasse Fluginsekten:
ca. 75% Verluste in 25 Jahren?

Biomasse Fluginsekten: ca. **75% Verluste** in 25 Jahren?



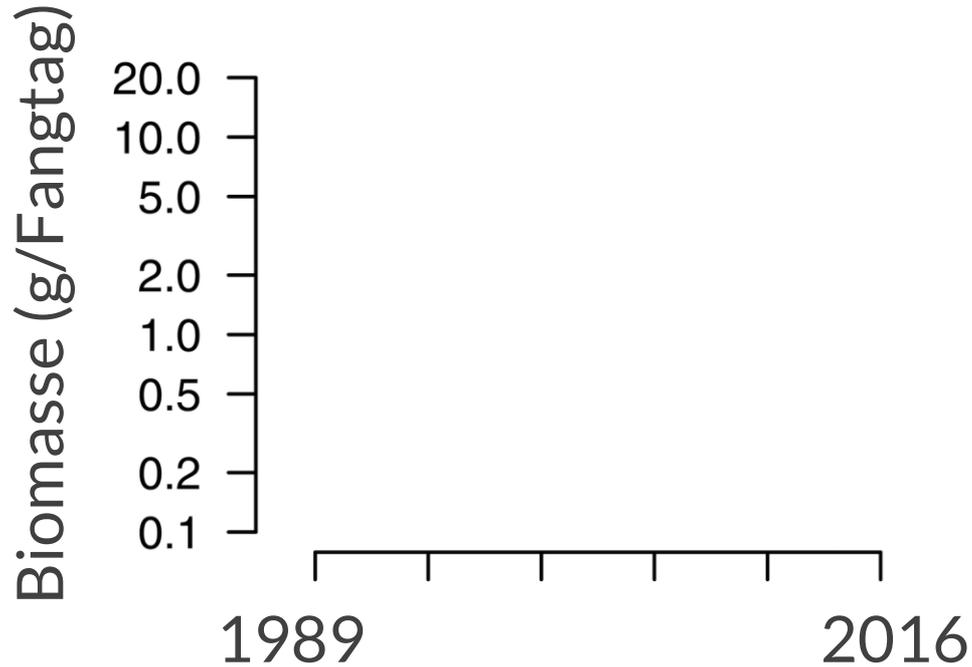
Insekten- Biomasse ...

Insekten- Biomasse ...

= einfacher zu messender
Ersatz für Populationsgröße

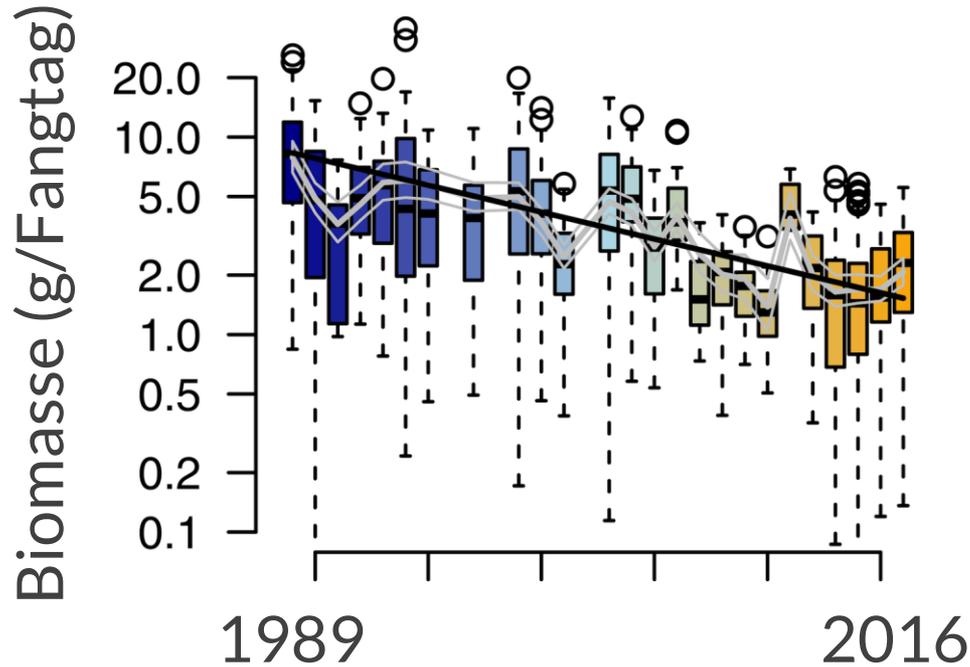
Biomasse Fluginsekten

(Hallmann et al. 2017)



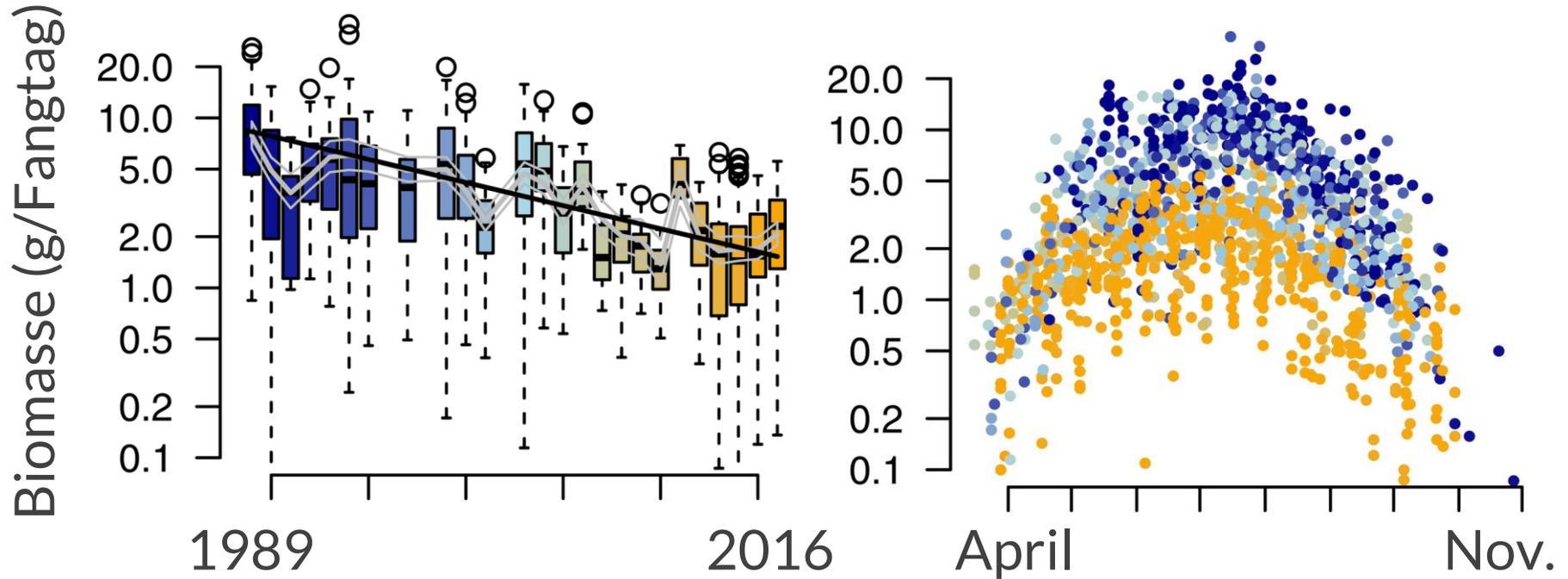
Biomasse Fluginsekten

(Hallmann et al. 2017)



Biomasse Fluginsekten

(Hallmann et al. 2017)



Seibold et al. 2019 (Nature, Closed Access)

- <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1684-3>
- Basis: 1 million individuals (ca. 2700 species), standardized inventories taken 2008–2017 at 150 grassland and 140 forest sites in the German federal states Brandenburg, Thüringen & Baden-Württemberg, some annually, some 3-yearly.
- Annually sampled grasslands: biomass –67%, abundance –78%, number of species –34%. Decline was consistent across trophic levels and mainly affected rare species. Magnitude of decline was independent of local land-use intensity but sites embedded in landscapes with a higher cover of agricultural land showed a stronger decline.
- Annually sampled forest sites (30 sites): biomass –41%, species number –36%, abundance not significantly changed. These changes are supported by separate analyses of the forest sites sampled in three-year intervals. The decline affected rare and abundant species. Trends differed across trophic levels.
- Results: widespread declines in arthropod biomass, abundance and species numbers across trophic levels. Arthropod declines in forests demonstrate that loss is not restricted to open habitats. Major drivers of arthropod decline seem to act at larger spatial scales, and – at least for grasslands – are associated with agriculture at the landscape level.
- **Wesentliches Ergebnis: Schutzgebiete brauchen mehr Umlandschutz!**

Biomasse Insekten

(Neue Arbeit, Seibold et al. 2019)

2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:

Biomasse Insekten

(Neue Arbeit, Seibold et al. 2019)

2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:

Wiesen und Weiden:

Biomasse: -67 %

Individuen (= Abundanz): -78 %

Artenzahl: -34 %



Biomasse Insekten

(Neue Arbeit, Seibold et al. 2019)

2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:

Wiesen und Weiden:

Biomasse: -67 %

Individuen (= Abundanz): -78 %

Artenzahl: -34 %



Wälder:

Biomasse: -41 %

Individuen: (nicht signifikant)

Artenzahl: -36 %



Biomasse Insekten

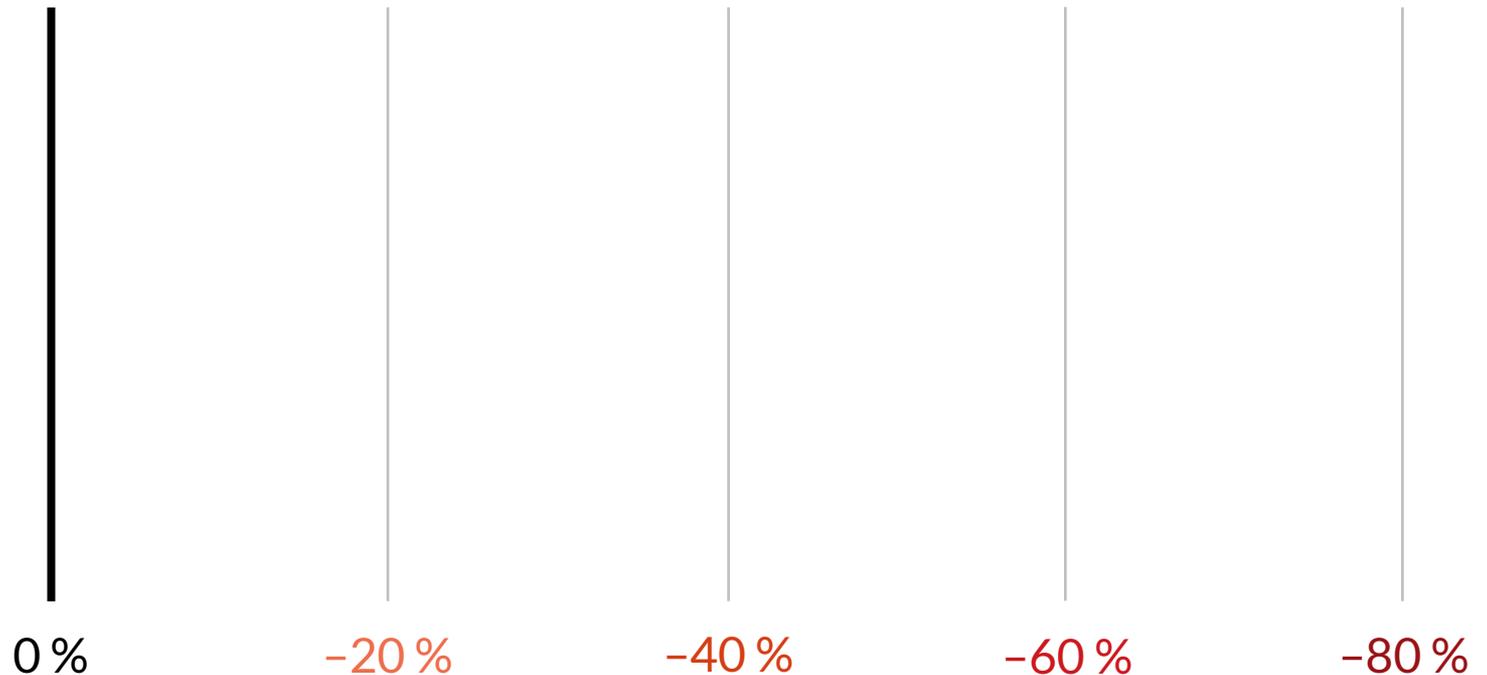
(Seibold et al. 2019)

2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten, sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:

Biomasse Insekten

(Seibold et al. 2019)

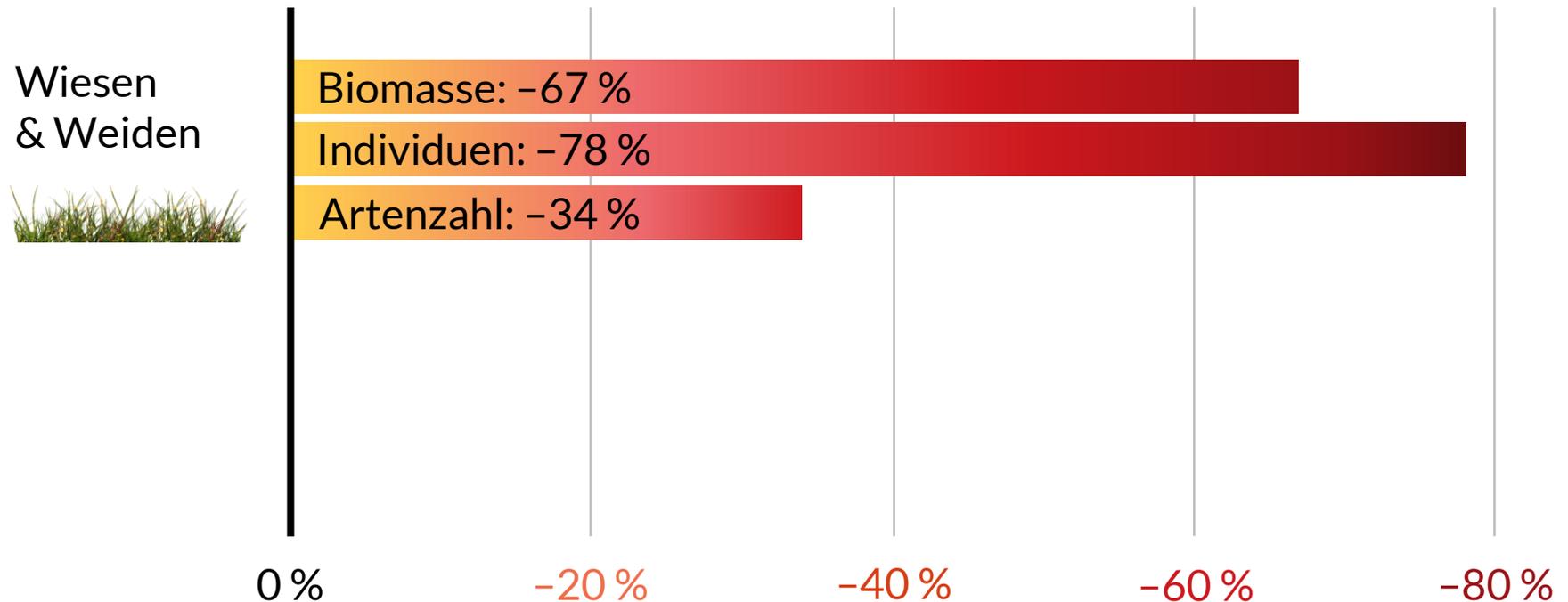
2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten, sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:



Biomasse Insekten

(Seibold et al. 2019)

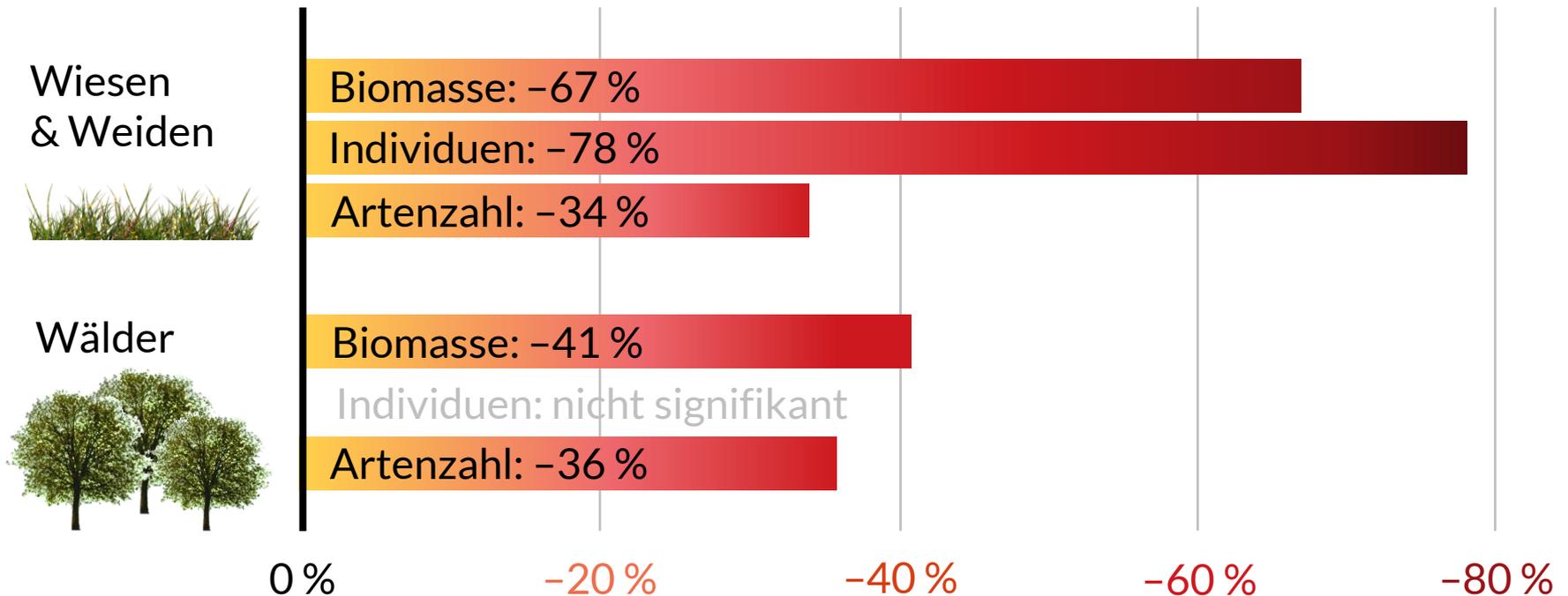
2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten, sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:



Biomasse Insekten

(Seibold et al. 2019)

2008–2017 wurden Insekten in Schutzgebieten, sowie land- und forstwirtschaftlichen Gebieten gesammelt. Ergebnisse:



Insekten, weitere Arbeit: van Klink 2020: Global -10%/Dekade

- Roel van Klink et al. 2020. Meta-analysis reveals declines in terrestrial but increases in freshwater insect abundances. *Science* 368 (6489): 417-420. DOI: 10.1126/science.aax9931, <https://science.sciencemag.org/content/368/6489/417>
CLOSED SOURCE!
- Van Klink et al. 2020 (October), Correction to above: <https://science.sciencemag.org/content/370/6515/eabf1915>
- Van Klink works at UFZ Leipzig.
- Newspaper article on the report:
<https://www.theguardian.com/environment/2020/apr/23/insect-numbers-down-25-since-1990-global-study-finds>
- Summary in *Science*: “Recent case studies showing substantial declines of insect abundances have raised alarm, but how widespread such patterns are remains unclear. We compiled data from 166 long-term surveys of insect assemblages across 1 676 sites to investigate trends in insect abundances over time. Overall, we found considerable variation in trends even among adjacent sites but an average decline of terrestrial insect abundance by ~9 % per decade and an increase of freshwater insect abundance by ~11% per decade. Both patterns were largely driven by strong trends in North America and some European regions. We found some associations with potential drivers (e.g., land-use drivers), and trends in protected areas tended to be weaker. Our findings provide a more nuanced view of spatiotemporal patterns of insect abundance trends than previously suggested.”

Biodiversitätsverluste

NICHT

gestoppt



United Nations Dekade der Biodiversität

Ein vom Autor eingesprochener Screencast dieses Spotlights befindet sich unter <https://youtu.be/QraL2-4eFy8>

Alle als Screencast verfügbaren Spotlights finden sich unter <https://www.youtube.com/ScientistsforFuture/playlists>

Die Präsentationsfolien inkl. Quellen zu diesem Spotlight befinden sich unter files.scientists4future.org



Allgemeine Informationen (Spotlights)

Spotlights und Vorträge in der S4F Materialsammlung stehen unter offenen Lizenzen. Die Folien können daher für eigene Vorträge/Poster/Flyer genutzt werden.

Wir können keine Fehlerfreiheit garantieren. Nutzer:innen sollten Inhalt & Form stets selbst prüfen, verbessern und in eigene Zusammenhänge bringen. Wir sind für Hinweise auf Fehler & Verbesserungsmöglichkeiten dankbar (z. B. als E-Mail an g.m.hagedorn@gmail.com).

Entwickelt die Arbeit selbstbewusst weiter – wir wünschen euch viel Erfolg!

(Weitere Folien gibt es unter <https://files.scientists4future.org/>)

Weitere Infos:

Viele Folien versuchen, den objektiven Stand der Forschung darzustellen. Andere Folien (z. B. Handlungsoptionen, Einschätzungen, Kritik, positive Entwicklungen) erheben hingegen keinen Anspruch auf Objektivität.

Die Folien enthalten im PowerPoint-Notizbereich zusätzliche Informationen (z. B. Quellen; fehlen in den PDFs). Stellt euer Programm zur Bearbeitung der Folien bitte so ein, dass dieser Bereich sichtbar ist.

Copyright/Lizenzangaben stehen teilweise in Mikroschrift auf der Folie und zusätzlich im Notizbereich. Diese dürfen (außer bei CC0) nicht entfernt werden (aber an anderer Stelle erscheinen). Bei Überarbeitung den eigenen Namen hinzufügen („© Erstautoren, modif. EuerName, Lizenz“). Mehr in „Vertiefte Informationen zu Lizenzen.pptx/pdf“.

Folien mit blauem Hintergrund (wie hier) sind Hinweise für die Vorbereitung, nicht zur Anzeige im Vortrag.

Schriftarten (OpenSource) sind im S4F Downloadbereich als „Diese_Fonts_eventuell_installieren.zip“ verfügbar.