

Didaktisch-methodische Hinweise

Didaktische und methodische Hinweise zur Unterrichtseinheit bzw. zum Teil „Insektensterben“

Insekten spielen eine zentrale Rolle innerhalb der Ökosysteme. So sind sie Nahrung für zahlreiche Tiere, für Fische, Amphibien, Reptilien und Vögel, z. T. auch für Säugetiere (siehe auch die UE Vögel) und stellen durch ihre Ökosystemdienstleistungen der Bestäubung erst die Basis der Nahrungsketten sicher.

Auch für die menschliche Ernährung sind Insekten unverzichtbar. Mit dem Rückgang der Bestäuber drohen erhebliche Ernteeinbußen. Auch als Destruenten spielen Insekten eine große Rolle.

Insekten treten allerdings auch als Schadinsekten auf, bekanntestes Beispiel dürfte der Borkenkäfer sein. Hier ist in der Regel kein Schwund festzustellen. Im Gegenteil: Durch die Schädigung vieler Waldbestände finden diese Insekten hervorragende Nahrungs- und Vermehrungsbedingungen. Dies scheint auch zunehmend für (ursprünglich) exotische Insekten zu gelten, siehe UE Invasive Arten.

Die Lernenden sollen sich in dieser UE sowohl mit der Bedeutung der Insekten als auch mit der aktuellen Bestandssituation vertraut machen. Sie sollen Ursachen des Insektenschwundes benennen und analysieren können und individuelle als auch politische Handlungsoptionen kennenlernen. In diesem Zusammenhang spielen natürlich die Agrarpolitik und die industrielle Landwirtschaft eine große Rolle. Dieser Aspekt kann hier schon behandelt werden oder als eigene Einheit, nachdem die verschiedenen Bedrohungsszenarien behandelt wurden. (T3)

Es bestehen Querverbindungen zur UE „Invasive Arten“ und „Vögel“.

Die Einheit ist hybrid aufgebaut. Neben Texten stehen auch Videos und interaktive Seiten zur Verfügung. Bei den Texten ist es möglich, nur eine Auswahl anzubieten.

Themenfeld II Insektensterben

1. Schau das [Video „Insektensterben“](#) an und gib die Kernaussagen des Videos bezüglich der aktuellen Situation von Insekten auf Englisch wieder. Beziehe auch die Abb. 1, 2 und 3 ein. Benenne besonders gefährdete Ordnungen. (Planet Wissen 2020)
2. Trage in die Tabelle auch die im Film aufgeführten Ökodienstleistungen der Insekten ein. Du hast die freie Sprachenwahl und kannst gerne auch z.B. Deine Erstsprache oder eine weitere Fremdsprache, welche Du gerade lernst, anwenden.



Tipp: Hier findest Du (interaktiv) weitere Informationen! (NABU e.V. o.J.)



Entwicklung der Insektenmasse seit 1990:

Besonders betroffene Ordnungen:

Ökodienstleistungen der Insekten:

Über 75 % Rückgang an Insekten in den letzten 25 Jahren

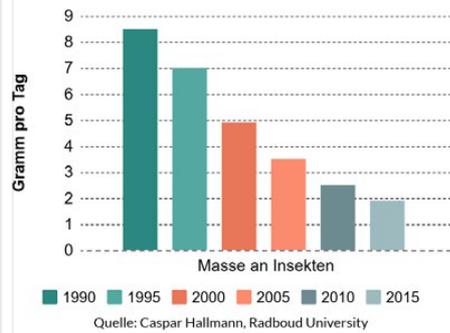


Abb. 1: Mähl 2018

Insektensterben: Nicht nur Bienen sind bedroht

Anteil rückläufiger Insektenarten im Jahr 2019



Info

Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Steinfliegen und Libellen sind Insekten, die einen großen Teil ihres Lebens als Larven im Wasser verbringen.

Abb. 2: Biological Conservation 2019

Biomasse Insekten

(Seibold et al. 2019)

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

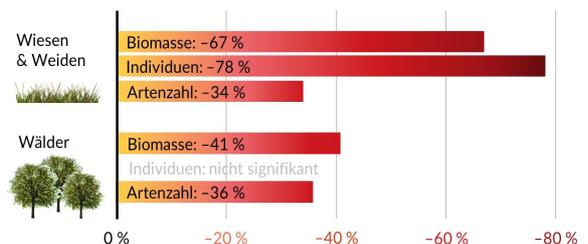


Abb. 3: Seibold 2019 (in: Hagedorn et al 2019: 31)

Hast Du Lust, einen Sketch zur Bedeutung der Insekten zu erstellen?



Themenfeld II Insektensterben

1. Schau das [Video „Insektensterben“](#) an und gib die Kernaussagen des Videos bezüglich der aktuellen Situation von Insekten auf Englisch wieder. Beziehe auch die Abb. 1, 2 und 3 ein. Benenne besonders gefährdete Ordnungen. (Planet Wissen 2020)



2. Trage in die Tabelle auch die im Film aufgeführten Ökodienstleistungen der Insekten ein. Du hast die freie Sprachenwahl und kannst gerne auch z.B. Deine Erstsprache oder eine weitere Fremdsprache, welche Du gerade lernst, anwenden.

Tipp: Hier findest Du (interaktiv) weitere Informationen! (NABU e.V. o.J.)



Entwicklung der Insektenmasse seit 1990:

- Stetiger Rückgang der Biomasse auf weniger als 25 % (Abb. 1).
- Reduzierung der Artenzahl um ca. 1/3.
- Besonders stark auf Wiesen und Weiden, aber auch in Wäldern.

Köcherfliegen, Schmetterlinge, Käfer, Heuschrecken, (Wild-)bienen, Ameisen

Besonders betroffene Ordnungen:

Ökodienstleistungen der Insekten:

- Bestäubung, damit Sicherung der menschlichen Ernährung
- Als Destruenten Beseitigung von Aas, Totholz etc.
- Bodenverbesserung
- Nahrungsgrundlage vieler Vögel, Fische etc.

Hast Du Lust, einen Sketch zur Bedeutung der Insekten zu erstellen?

Über 75 % Rückgang an Insekten in den letzten 25 Jahren

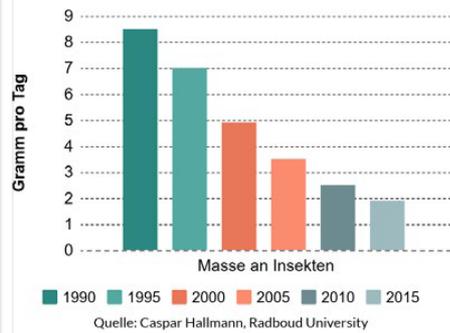


Abb. 1: Mähl 2018

Insektensterben: Nicht nur Bienen sind bedroht

Anteil rückläufiger Insektenarten im Jahr 2019



Info

Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Steinfliegen und Libellen sind Insekten, die einen großen Teil ihres Lebens als Larven im Wasser verbringen.

Abb. 2: Biological Conservation 2019

Biomasse Insekten

(Seibold et al. 2019)

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

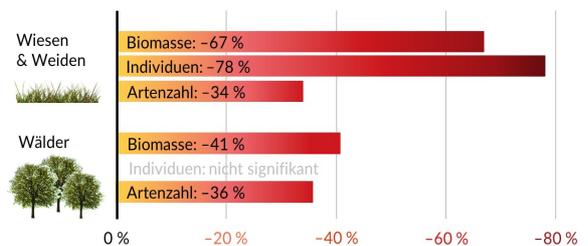


Abb. 3: Seibold 2019 (in: Hagedorn et al 2019: 31)



Themenfeld II

Insektensterben – Leben ohne Insekten?

Stelle zusammen, welche Auswirkungen ein noch massiverer Rückgang der Insekten auf Ökosysteme und menschliche Ernährung und Ökonomie haben würde. Beziehe auch den unten stehenden Text ein, die Abbildung, sowie den Text des Nabu (nächste Seite) ein. Du hast die freie Sprachenwahl.

Forscher der Universität Jena haben untersucht, wie sich der Rückgang der Insektenzahl auf die Vegetation auswirkt und herausgefunden, dass sich die ausbleibende Bestäubung auf das Blühverhalten der Pflanzen auswirkt.

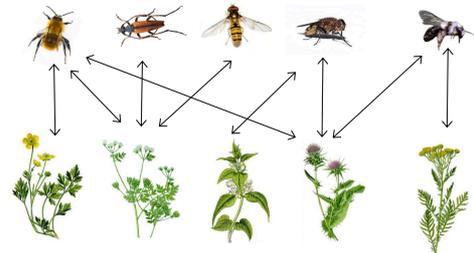
[iDiv Halle-Jena-Leipzig 2020](https://www.idiv.uni-jena.de/2020/04/2020-04-20-01/)



Zeitliche Diskrepanz zwischen Pflanzen- und Tierwelt

Ulrich und ihre Kolleginnen und Kollegen fanden dabei heraus, dass durch den geringeren Insektenbestand eine Artenverschiebung unter den Pflanzen stattfindet. Dabei erhöht sich vor allem die Häufigkeit der dominierenden Pflanzenarten, z.B. des Wiesenklees. Auch die Entwicklung der Blüte veränderte sich mit abnehmender Insekten-dichte. Manche der untersuchten Pflanzen blühten früher, andere später „Durch diese Veränderungen kann es zu einer zeitlichen Diskrepanz zwischen Pflanzen- und Tierarten kommen. Daraus resultieren negative Folgen für das Ökosystem“, so Ulrich, die Erstautorin der vorgelegten Studie. Beispiele dafür sind die Nahrungsmittelversorgung der Insekten und der Bestäubungserfolg. Diese Verschlechterung der Ökosystemfunktion könnte einen weiteren Artenverlust von Insekten und Pflanzen nach sich ziehen. Eine weitere Folge könnte ein zunehmender Schädlingsbefall der Pflanzen sein. Durch die sinkende Zahl der Insekten, die sich u.a. von Läusen ernähren, könnten sich diese ungehindert ausbreiten.

Warum brauchen wir Artenvielfalt?



Viele Pflanzenarten sind auf bestimmte Bestäuber spezialisiert.
→ Wenn die Insekten verschwinden, verschwinden auch die Pflanzen.

Weiner et al. 2014; Blüthgen & Klein 2011; Biesmeijer et al. 2006

Folgen des Insektensterbens

Fallen Insekten weg, so können viele Pflanzen nicht mehr bestäubt werden und somit auch keine Früchte bilden, was zu deren Aussterben führen kann. (Abb. 1)

Dies kann dazu führen, dass speziell seltene Arten gefährdet sind. Fehlen Insekten, verändert sich u. U. auch die Blühzeit und es kann zu einem Mismatch zwischen Blüte und Insekten kommen und evtl. zu einem vermehrten Schädlingsbefall. (Text 1)

Ökosysteme können in ihrer Funktion gestört werden (Abb. 2), dies betrifft sowohl Stoffkreisläufe (Zersetzung der Biomasse) als auch die Störung des Nahrungsnetzes (siehe vorige Seite)

Die Nahrungsmittelproduktion würde durch den Wegfall der bestäubenden Insekten massiv beeinträchtigt werden.

Welche Folgen hat das für uns Menschen? Und für das Funktionieren von Ökosystemen?

Erbeutung anderer Insekten



Zersetzung toter Biomasse



Durchlüftung des Bodens; Nährstoffanreicherung



Nahrung für andere Tiere (z.B. Vögel)



Sufeldt et al. 2013; Wahl et al. 2015

Themenfeld II

Text zur Bedeutung der Insekten

Kleine Tierchen mit großer Leistung Warum Insektenbestäubung lebenswichtig ist

Fast alle Wild- und Kulturpflanzen werden von Insekten bestäubt. Damit sind sie unersetzlich für unsere Ökosysteme. Obendrein leisten sie noch unentbehrliche Dienste für uns Menschen.

Insekten suchen Blütenpflanzen vor allem deshalb auf, um deren Nektar und Pollen zu sammeln. Durch ihre Berührungen bestäuben sie das weibliche Blütenorgan mit den gesammelten Pollen. Ein scheinbar kleiner und einfacher Vorgang mit großer Wirkung: Dadurch wird die sexuelle Vermehrung von weltweit etwa 88 Prozent aller Pflanzen sichergestellt – in tropischen Regionen sind es sogar über 90 Prozent und in der gemäßigten Zone etwa 80 Prozent aller Pflanzen. Es gibt zwar auch andere Tiere wie Fledermäuse, Vögel oder Reptilien, die zur Pflanzenbestäubung beitragen – doch Insekten spielen die entscheidende Rolle. Von großer Bedeutung sind dabei Wild- und Honigbienen, aber auch Schmetterlinge, Fliegen, Wespen oder Käfer leisten ihren Beitrag.

Sicherung von Ökosystemen

Durch die fleißigen Insekten und ihre Bestäuberleistung wird nicht nur sichergestellt, dass die Pflanzenwelt fortbesteht und ihre Vielfalt erhalten bleibt. Bestäuber ermöglichen zudem erst, dass zahlreiche Lebewesen, die auf Wiesen, Hecken oder Bäume angewiesen sind, Lebensräume zur Deckung, Fortpflanzung und Nahrungsgrundlage haben. Das Beispiel Vögel: Ein beträchtlicher Anteil heimischer Singvogelarten ist von Sämereien, Nüssen oder Obst abhängig – Produkte, die ihre Entstehung meistens der Bestäubung durch Insekten zu verdanken haben. Generell kann man sagen, dass pflanzenfressende Tierarten einen erheblichen Anteil der Artenvielfalt der Erde ausmachen – und damit direkt von der Bestäubung abhängen. Auch der Mensch ist auf bestäubende Insekten angewiesen. Von den 107 weltweit am häufigsten angebauten Kulturpflanzen werden 91 in unterschiedlichem Ausmaß bestäubt. Erdbeeren und Kirschen, Raps, Kaffee oder Wassermelonen bringen besonders reiche Erträge, wenn sie von Wildbienen oder anderen Insekten bestäubt werden. Schätzungen zufolge würde ein Totalverlust an Bestäubern dazu führen, dass Ernteeinbrüche um bis zu 90 Prozent zu befürchten wären. Die Versorgung mit Proteinen, Vitaminen oder Eisen wäre massiv gefährdet.

Ohne Bestäuber müssten wir auf viele Obst- und Gemüsesorten verzichten - Fotos: Helge May

Dies zeigt eindrücklich, wie wichtig bestäubende Insekten für die menschliche Ernährung sind. In monetären Werten ausgedrückt heißt das: Der jährliche Marktwert, der durch die Produktion bestäuberabhängiger Kulturpflanzen erzielt wird, beträgt bis zu 500 Milliarden Euro. Dieser Wert dürfte zukünftig noch steigen, da allein in den letzten 50 Jahren der Anbau bestäuberabhängiger Kulturpflanzen weltweit um mehr als 300 Prozent zugenommen hat.

Alarmierender Zustand

Umso beunruhigender ist die Tatsache, dass auf globaler Ebene viele Bestäubergruppen wie Bienen oder Schmetterlinge sowohl in ihrer Häufigkeit als auch in ihrer Vielfalt zurückgehen. Oftmals gelten über 40 Prozent der Arten als bedroht. Vor allem in hoch-industrialisierten Regionen wie Europa zeichnet sich seit Jahrzehnten ein Abwärtstrend ab – hier sind bereits neun Prozent aller Schmetterlinge und Wildbienen bedroht, ihre Populationen weisen Bestandsrückgänge von über 30 Prozent auf. Auf Deutschland bezogen sieht die Situation für Wildbienen noch dramatischer aus: Von den 560 hier nachgewiesenen Arten sind über 50 Prozent bestandsgefährdet. Nahezu fünf Prozent sind sogar vom Aussterben bedroht. Als nicht gefährdet gelten derzeit nur 37 Prozent der Arten.

Hauptursache für diesen dramatischen Rückgang ist die industrielle Landwirtschaft und der damit verbundene Verlust von Nahrungsquellen und Nistplätzen.

[\(NABU e.V. o.J.b\)](#)



Weitere Informationen findest du hier:

Links zu englischsprachigen Videos:



[Carrington 2021](#)



[Schmidt 2019](#)



[Vogel 2017](#)



[DW Documentary 2019](#)

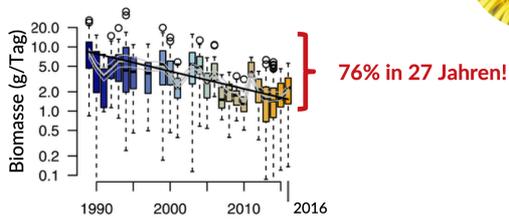




Die gute Nachricht zuerst: Die Honigbiene ist nicht gefährdet!

Die schlechte Nachricht:

Die Wildbienen schon – und viele andere Insekten auch.



Hallmann et al. 2017

[Hallmann et al. 2017](#)

2008-2017: Artenzahlen haben um ein Drittel abgenommen

2008-2017	Abnahme: Artenzahl	Abnahme: Biomasse	Abnahme: Individuenzahl
Grasland	34 %	67 %	78 %
Wald	37 %	41 %	17 %

Rote Listen:

Fast die Hälfte aller 560 Wildbienenarten ist ausgestorben oder gefährdet.

- Ähnliche Zahlen für die anderen Insektengruppen
- Aber: auch häufige Arten nehmen massiv ab!

[Seibold et. al. 2019](#)



Welche Folgen hat das für uns Menschen? Und für das Funktionieren von Ökosystemen?

Erbeutung anderer
Insekten



Zersetzung toter
Biomasse



Durchlüftung des Bodens;
Nährstoffanreicherung

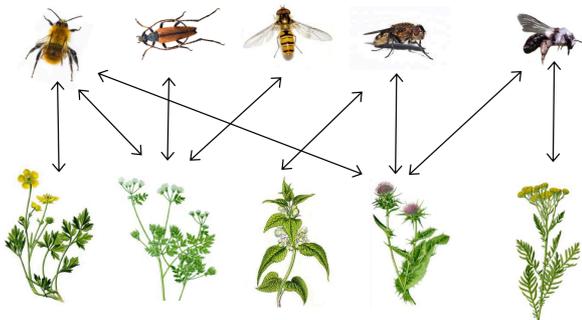


Nahrung für andere
Tiere (z.B. Vögel)



[Sufeldt et al. 2013](#); [Wahl et al. 2015](#)

Warum brauchen wir Artenvielfalt?



Viele Pflanzenarten sind auf bestimmte Bestäuber spezialisiert.
→ Wenn die Insekten verschwinden, verschwinden auch die Pflanzen.

[Weiner et al. 2014](#); [Blüthgen & Klein 2011](#); [Biesmeijer et al. 2006](#)

Insektensterben – Quellenverzeichnis I

Biological Conservation (2019). *Insektensterben: Nicht nur Bienen sind bedroht*. Statista. <http://cdn.statcdn.com/Infographic/images/normal/17074.jpeg> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Carrington, D. (2021). Insect populations suffering death by 1,000 cuts, say scientists. In: *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2021/jan/11/insect-populations-suffering-death-1000-cuts-scientists> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv)

Halle-Jena-Leipzig (2020). *Veränderte Blühphasen von Pflanzen durch geringere Insektdichte*. iDiv Halle-Jena-Leipzig. https://www.idiv.de/de/news/news_single_view/2100.html (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

DW Documentary (2019). *The great death of insects | DW Documentary*. Deutsche Welle. <https://www.youtube.com/watch?v=CidaOP7PA-o> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Menzel, F. et al. (2021). *Insektensterben – Ursachen und Folgen*. Spotlight zum Thema Biodiversität. Scientists for Future. [https://files.scientists4future.org/Themen/7_Spotlights/2_PDF_\(Export\)/Biodiversit%C3%A4t_-_Insektensterben_%28Spotlight_v_Florian_Menzel%29_--_26_Folien_--_2021-08-22.pdf](https://files.scientists4future.org/Themen/7_Spotlights/2_PDF_(Export)/Biodiversit%C3%A4t_-_Insektensterben_%28Spotlight_v_Florian_Menzel%29_--_26_Folien_--_2021-08-22.pdf) (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Biesmeijer, J. C. et al. (2006). Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. In: *Science*, 313(5785), 351-354.

Blüthgen, N., & Klein, A. M. (2011). Functional complementarity and specialisation: the role of biodiversity in plant–pollinator interactions. In: *Basic and Applied Ecology*, 12(4), 282-291.

Hallmann C.A. et al. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. In: *PLOS ONE* 12(10). e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Seibold, S. et al. (2019). Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. In: *Nature* 574, 671–674. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1684-3> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Sudfeldt, C. et al. (2013). *Vögel in Deutschland – 2013*. DDA, BfN, LAG VSW: Münster.

Wahl, J. et. al (2015). *Vögel in Deutschland – 2014*. DDA, BfN, LAG VSW: Münster.

Weiner, C. et al. (2014). Land-use impacts on plant–pollinator networks: interaction strength and specialization predict pollinator declines. In: *Ecology*, 95(2), 466-474.

Insektensterben – Quellenverzeichnis I

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. (o.J.a). *Insektensterben in Deutschland*

Fragen und Antworten zum Insektenschwund. NABU e.V.. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/insekten-und-spinnen/insektensterben/23580.html> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V. (o.J.b). *Kleine Tierchen mit großer Leistung. Warum Insektenbestäubung lebenswichtig ist*. NABU e.V.. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/tiere/insekten/22683.html> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021)

Planet Wissen (2020). *Insektensterben*. SWR. <https://www1.wdr.de/mediathek/video-insektensterben-106.html> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Schmidt, F. (2019). Munich study confirms severe decline in insect populations in Germany. In: *Deutsche Welle*. <https://www.dw.com/en/munich-study-confirms-severe-decline-in-insect-populations-in-germany/a-51052955> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

Vogel, G. (2017). Where have all the insects gone?. In: *Science*. <https://www.sciencemag.org/news/2017/05/where-have-all-insects-gone> (zuletzt abgerufen am: 28.08.2021).

<https://probiene.de/wp-content/uploads/2018/02/R%C3%BCckgang-an-Insekten-2.png>

<https://info-de.scientists4future.org/presentationen/>

