



BESTÄUBER: UNVERZICHTBARE HELFER FÜR WELTWEITE ERNÄHRUNGSSICHERHEIT UND STABILE ÖKOSYSTEME

Eine Erläuterung zur Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger des Berichts zu *Bestäubern, Bestäubung und Nahrungsmittelproduktion* der zwischenstaatlichen Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen (IPBES)
Herausgegeben im Februar/März 2016



ipbes

Deutsche Koordinierungsstelle

VORWORT

„Wenn wir die Bienen nicht mehr haben, dann haben wir bald auch keine Äpfel, Birnen, Kirschen und Pflaumen mehr“, sagte Bundesumweltministerin Barbara Hendricks anlässlich der vierten Plenarsitzung der Mitgliedsstaaten des Weltbiodiversitätsrates IPBES. Die mehrtägigen Verhandlungen dieser Zwischenstaatlichen Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen fanden im Februar 2016 in Kuala Lumpur, Malaysia statt. Der von den Mitgliedsstaaten des IPBES dringend erwartete Bericht zur globalen Lage der Bestäuber wurde dort verabschiedet.

Um das vorhandene Wissen über die Ursachen für den globalen Rückgang der Bestäuber in politikrelevanter Form zusammenzustellen, richtete der IPBES 2014 eine internationale Expertengruppe ein. Diese bestand aus einem Kernteam von annähernd 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Beteiligt waren auch vier Forscherinnen und Forscher aus Deutschland. Das Team wurde durch die Zuarbeit hunderter weiterer Fachleute unterstützt. Vertreten waren hierbei zahlreiche Universitäten und andere Forschungseinrichtungen aus diversen Wissenschaftszweigen (Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften, Ökonomie, Planung etc.) sowie die private

Wirtschaft und Nichtregierungsorganisationen. Bei ihrer Bewertung berücksichtigten die Forscherinnen und Forscher auch traditionelles und lokales Wissen. Die zweijährige wissenschaftliche Bewertung zu Bestäubern, Bestäubung und Nahrungsmittelproduktion wurde Ende 2015 in einem umfassenden Bericht zusammengestellt. Die wissenschaftlich gestützten Kernaussagen des Berichts sowie die daraus ableitbaren Handlungsoptionen wurden in einer Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger zusammengefasst.

Wir wünschen Ihnen eine informative und gewinnbringende Lektüre.

Deutsche IPBES-Koordinierungsstelle

Bonn, Juli 2016

Die Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger ist unter der Internetadresse www.ipbes.net/plenary/ipbes-4 erhältlich.



Die gewöhnliche Goldfurchenbiene (Halictus tumulorum) ist eine sozial lebende Wildbienenart, die häufig auch in heimischen Gärten anzutreffen ist. (Foto: Felix Fornoff)

Was ist IPBES?

Der Weltbiodiversitätsrat IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) ist ein wissenschaftliches, zwischenstaatliches Gremium, das politischen Entscheidungsträgern objektive und zuverlässige Informationen über den Zustand und die Entwicklung der biologischen Vielfalt und ihrer Ökosystemleistungen zur Verfügung stellt.

IPBES betreibt keine Forschung, sondern fasst den aktuellen Stand des Wissens zusammen und wertet ihn mit Hilfe internationaler Expertinnen und Experten aus. Aus den Bewertungen dieser Expertengruppen werden Handlungsoptionen zum Schutz der biologischen Vielfalt abgeleitet, die politische Entscheidungsträger in ihrer Arbeit unterstützen sollen. Derzeit sind 124 Staaten Mitglied im IPBES.

www.ipbes.net

Auch Schmeißfliegen (Calliphoridae) sind Bestäuber. Sie ernähren sich u. a. von Nektar, Pollen und auch von Honigtau. Sie bevorzugen allerdings nicht sehr wohlriechende Pflanzen. (Foto: Fotolia)



Was ist Bestäubung und wie funktioniert sie?

Bestäubung beschreibt den Transport des Blütenpollens zwischen den männlichen und weiblichen Pflanzenteilen. Dieser Prozess ermöglicht die Befruchtung und damit die Reproduktion der Pflanzen. Pflanzen können auf unterschiedliche Weise bestäubt werden. Es gibt die Selbstbefruchtung, die Windbestäubung und die Pollenübertragung durch tierische Bestäuber.

Bei Bestäubern handelt es sich um eine vielfältige Gruppe von Lebewesen. Dabei überwiegen Insekten wie Bienen, einige Fliegenarten, Wespen, Schmetterlinge, Käfer, Fransenflügler und Ameisen. Aber es gibt auch Wirbeltierbestäuber zu denen Fledermäuse, Vögel, Primaten, Beuteltiere, Nagetiere und Reptilien gehören (Abbildung 1 auf Seite 6/7).

Bestäuber lassen sich in wildlebende und in bewirtschaftete Arten einteilen, wobei die wildlebenden Arten einen weitaus größeren Anteil ausmachen. Es gibt bspw. über 20.000 Arten von Wildbienen. Bei den bewirtschafteten Arten dominieren die westliche Honigbiene (*Apis mellifera*) und die östliche Honigbiene (*Apis cerana*). Hierzu zählen aber auch einige Hummeln, stachellose Bienen und wenige Solitärbienen.

DIE ROLLE TIERISCHER BESTÄUBER FÜR UNSER LEBEN UND UNSERE UMWELT

Die Bedeutung von Bestäubern für Nahrungssicherheit, Gesellschaft und Kultur

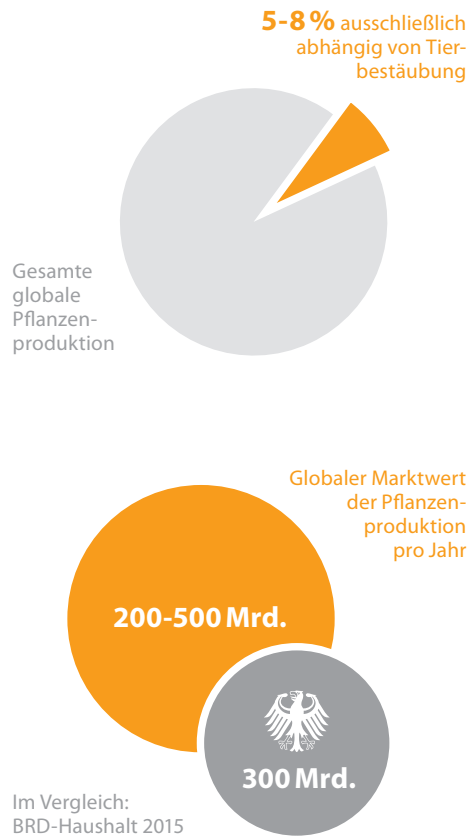
Die Bestäubung ist unverzichtbar für das Funktionieren von Ökosystemen. Diese Ökosysteme und die in diesen Lebensräumen vorkommenden Organismen sorgen u. a. für Sauerstoff, sauberes Wasser, regulieren das Klima und liefern Nahrungs- und Heilmittel, sogenannte „Ökosystemleistungen“.

Der Fortbestand von nahezu 90 Prozent der wildblühenden Pflanzenarten hängt auch vom Transfer des Blütenpollens durch Bestäuber ab. Damit kommt ihnen eine tragende Rolle bei der Sicherung der Funktionen von Nahrungsnetzen für Säugetiere, Vögel, wirbellose Tiere, andere Lebewesen - und letztlich auch für die Menschen - zu. Somit sind sie nicht nur für das Funktionieren von Ökosystemen wichtig, sondern sie erhalten auch die biologische Vielfalt.



Abbildung 1: Globale Vielfalt von wilden und bewirtschafteten Bestäubern. (Aus der Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, IPBES 2016)
Deutsche Bezeichnungen der Bestäuber auf Seite 23.

Welche wirtschaftliche Bedeutung haben Tierbestäuber?



Die unmittelbare Abhängigkeit des Menschen von Bestäubern wird dadurch ersichtlich, dass die Menge und die Qualität der Erträge von mehr als Dreiviertel der Nahrungsmittelpflanzen weltweit zu unterschiedlichen Anteilen von Bestäubern abhängen. Beispielsweise werden Melonen, Kakao oder Kiwis fast zu 100 Prozent, Äpfel, Birnen, Kirschen, Pflaumen, Gurken oder Heidelbeeren zu deutlich über 50 Prozent und Raps, Soja oder Erdbeeren zu ca. 5 Prozent tierbestäubt, wobei Windbestäubung und Selbstbefruchtung den Rest ausmachen.

Fünf bis acht Prozent der globalen Pflanzenproduktion lassen sich ausschließlich direkt auf Tierbestäubung zurückführen (Abbildung 2). Diese Bestäubungsleistung entspricht einem weltweiten jährlichen Marktwert von 200 bis zu über 500 Milliarden Euro. Zum Vergleich: Der Haushalt der Bundesrepublik Deutschland von 2015 umfasste knapp 300 Milliarden Euro.

Bestäuberabhängige Nahrungserzeugnisse, wie viele Obst- und Gemüsearten, Samen, Nüsse und Ölpflanzen, tragen wesentlich zur gesunden Ernährung der Menschen bei, da sie einen erheblichen Anteil an Mikronährstoffen, Vitaminen, Mineralien sowie essentiellen Fettsäuren enthalten. Darüber hinaus sind Marktfrüchte wie Kaffee und Kakao, die von Tierbestäubung abhängen, wichtige Exportgüter für zahlreiche Entwicklungsländer.

Die Mandelproduktion ist ein weiteres Beispiel für die Abhängigkeit der Wirtschaft von der Leistungsfähigkeit der Bestäuber. Denn Kaffee, Kakao und Mandeln sind in einigen Ländern nicht nur führende Exportprodukte, ihre Produktion und Weiterverarbeitung bietet zudem Arbeit und Einkommen für Millionen von Menschen. Der vollständige Verlust der tierischen Bestäubungsleistung hätte somit neben den ökonomischen auch bedeutsame gesamtgesellschaftliche Auswirkungen.

Wie kann die vielfältige Bedeutung von Bestäubern erfasst werden?

Neben den Erkenntnissen der modernen Naturwissenschaften tragen auch traditionelle Wissenssysteme wie indigenes und lokales Wissen entscheidend dazu bei, Bestäuber sowie den Prozess der Bestäubung besser zu verstehen. Damit wird ein umfangreicheres Verständnis über die vielfältigen ökologischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Werte erlangt. Dieses Wissen muss zusammengeführt werden, so dass nicht einzelne Sichtweisen, bspw. ökonomische Gesichtspunkte, Entscheidungen zur Nutzung von Ökosystemen dominieren. Die Einbeziehung verschiedener Wissensformen und Wertevorstellungen ist daher unumgänglich für das Erreichen eines dauerhaften Schutzes von Bestäubern.

Abbildung 2: Relevanz von Bestäubern für die globale Pflanzenproduktion in Prozent und Euro.



Tierbestäubung trägt neben Windbestäubung und Selbstbefruchtung zu dieser Vielfalt an heimischen Nahrungsmitteln bei.

(Foto: Emi Ito, DLR-PT)

Weitere Rollen von Bestäubern für unsere Gesellschaft und Kultur

Wie wertvoll ist Tierbestäubung?

Bienenhaltung stellt eine wichtige Einkommensquelle für die ländliche Bevölkerung dar. Weltweit gibt es 81 Millionen Bienenstöcke, mit denen eine jährliche Produktion von geschätzt 1,6 Millionen Tonnen Honig und 65.000 Tonnen Bienenwachs erzielt wird. Häufig wird aber der Beitrag wilder Bestäuberarten sowohl für die Sicherung der Nahrungsversorgung, als auch der Ökosystemleistungen unterschätzt. Wichtig für eine effektive und stabile Bestäubung sind nicht nur die reine Anzahl, sondern auch die Vielfalt und die Gesundheit der Bestäuber.

Bestäuber leisten nicht nur einen unverzichtbaren Beitrag für die Erzeugung von Nahrungsmitteln, sondern sie tragen durch die Blütenbestäubung u. a. auch zur Bereitstellung von Grundstoffen für die Herstellung von Medikamenten und Kosmetika, Biokraftstoffen (z. B. Ölsaaten, Palmöl), Fasern (z. B. Baumwolle, Leinen) und Baumaterial (Holz) bei.

Selbst für die Entwicklung neuer Technologien können Eigenschaften von Bestäubern und Bestäubung Ideen liefern. Bienenwaben dienen als Vorbild für Airbags und auch Materialforscher profitieren von Bienen und ihrem Wabenbau. So suchen sie nach einem Stoff, der bspw. unabhängig davon, ob er kalt oder warm ist, seine Eigenschaften unverändert beibehält. Eine Substanz, die nicht nur Schwingungen dämpfen, sondern - wie im Bienenstock - auch Schwingungen gezielt weiterleiten kann, wenn dies gewünscht ist. Eine Anwendung solcher Materialien ist sowohl in der Kommunikations- und Medizintechnik, in der Robotik und Raumfahrt, als auch in der optischen Industrie, im Maschinen- und Anlagenbau und in der Verkehrstechnik denkbar.

- ▶ Bestäuber sichern die Grundlage für eine vielfältige und gesunde Ernährung.
- ▶ Bestäuber ermöglichen die Bereitstellung vielfältiger Ökosystemleistungen, wie die Erzeugung von Medikamenten, Kosmetika, Biokraftstoffen, Bekleidung und Bauwerkstoffen.
- ▶ Die Leistung der Bestäuber entspricht einem weltweiten jährlichen Marktwert von 200 bis zu über 500 Milliarden Euro.

Bestäuber sind seit jeher auch eine Inspirationsquelle in der Musik, in der Literatur, und auch in der Religion. Sie tragen zur Entstehung von Traditionen bei und sind somit wichtige Kulturbildner. Eine Reihe von kulturellen Praktiken, die auf traditionellem und lokalem Wissen aufbauen, fördern sowohl die Häufigkeit als auch die Vielfalt von Bestäubern und erhalten damit die wertvolle sogenannte „biokulturelle Vielfalt“. Biokulturelle Vielfalt bezeichnet dabei die Vielfalt von natürlichen und kulturellen Systemen und betont, dass Kultur und Natur sich gegenseitig beeinflussen.



Der zentrale Ausschnitt des Deckengemäldes „Der Triumph der Göttlichen Vorsehung“ zeigt die Krone mit drei umkränzten Bienen. Pietro da Cortona (1596 -1669), Palazzo Barberini, Rom / Italien. (Foto: akg-images)

*Gepflanzter Blühstreifen am Rand eines Reisfeldes in Vietnam zur Unterstützung der Bestäuber-Aktivitäten im Umfeld - als Umsetzung der Ergebnisse des BMBF-geförderten Projektes LEGATO.
(Foto: Le Huu Hai)*

Kulturelle Bedeutung von Bestäubern

Bienen und Honig inspirieren die Phantasie und Kunst der Menschen seit Jahrtausenden. Sei es ihr sprichwörtlicher Fleiß, die Ordnung ihres Bienenstaates, die Süße und der Wohlgeschmack des Honigs oder sein medizinischer Nutzen.

Bienen standen vor 8000 Jahren Modell für Höhlenzeichnungen in Europa und dienten als Vorlage für Schmuck. Das Bienenwachs ist auch ein wichtiger Bestandteil in vielen Musikinstrumenten wie bspw. im japanischen Blasinstrument Shō.

Die neuseeländischen Tuawhenua Maori gehen davon aus, dass Menschen, Fledermäuse, Vögel, Insekten, Pflanzen, Berge, Flüsse und Seen durch Abstammung miteinander verbunden sind. Ein einheimisches Oberhaupt bringt diese Sichtweise auf den Punkt: „Wir sehen Bestäubung nicht als ein gesondertes Thema an. Denn Bäume, Flüsse, der Wind und sogar Menschen sind an diesem Prozess beteiligt. Wir können sie nicht voneinander trennen.“ Bestäuber wie Vögel, Fledermäuse, Schmetterlinge, Bienen und andere Insekten sind spirituell innerhalb traditioneller und lokaler Gemeinschaften allgegenwärtig.

Auch Landschaften, die von der UNESCO als Welterbestätten ausgezeichnet wurden - wie die Agavenlandschaft und die Tequila-Produktionsstätte Mexikos - hängen von der Bestäubungsleistung der dortigen Fledermäuse ab. Darüber hinaus spielt auch hier die Wirtschaftlichkeit eine große Rolle, denn die Agaven der Sierra Tequila dienen der Herstellung des gleichnamigen mexikanischen Nationalgetränks.

Bienen wurden auch besungen, in Kinderbüchern verniedlicht und in der Poesie mystifiziert. Auch die heimische Literaturgeschichte ist reich an Bienen. Wilhelm Busch (1832-1908) war ein Leben lang von ihnen fasziniert. Seine eher unbekannten Schriften zur Imkerei tragen den Titel „Umsäuselt von sumsenden Bienen“.

Der deutsche Dichterstern J. W. von Goethe (1749-1832) drückt die wichtige Rolle von Bestäubern spielerisch in einem Bienengedicht aus:

*Ein Blümchen vom Boden hervor
war früh gesprosset in lieblichem Flor.
Da kam ein Bienenchen und naschte fein,
die müssen wohl beide füreinander sein.*



Der globale Zustand von Bestäubern

In den letzten fünf Jahrzehnten hat der Produktionsumfang von pflanzlichen Lebensmitteln, die auf Tierbestäubung angewiesen sind, um über 300 Prozent zugenommen. Dieser Trend macht die Sicherung der Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung immer stärker von Bestäubern abhängig. Es hat sich gezeigt, dass die Erträge von Nutzpflanzen, die auf Bestäuber angewiesen sind, von Jahr zu Jahr stärker schwanken, als die Erträge von Nutzpflanzen, die nicht auf diese Bestäubung angewiesen sind. Zudem fällt der Ertragszuwachs tierbestäubter Nutzpflanzen geringer aus. Die Ursachen für diese Ertragsschwankungen bzw. Unterschiede in Ertragszuwachsrate sind nicht klar. Lokale Studien weisen darauf hin, dass der Ertrag von vielen Nutzpflanzen zurückgeht, wenn die Zahl sowie die Vielfalt der Bestäuber abnehmen.

Dies lässt den Rückschluss zu, dass verschiedene Nahrungspräferenzen, variables Nektar- und Pollen-Sammelverhalten sowie generell verschiedene Aktivitätsmuster innerhalb eines vielfältigen Bestäuberbestands zu einer ausreichenden und stabilen Bestäubung beitragen.

In landwirtschaftlich geprägten Gebieten gehen die Anzahl und die Vielfalt von Wildbienen umso mehr zurück, je weiter sie sich von natürlichen Lebensraumelementen entfernen. Gegenmaßnahmen wären folglich z. B. nicht-kultivierte Vegetationsflächen mit verlängerter Blütezeit an Feldrändern zu etablieren und den Fruchtwechsel zu erhöhen. Zusätzliche Nutzungskomponenten wie Agroforstwirtschaft und Bienenfarmen könnten in landwirtschaftlich geprägten Räumen bestäuberfreundlichere Bedingungen schaffen. In dörflichen und städtischen Gebieten tragen auch Hausgärten dazu bei.

Die Rote Liste der Internationalen Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen (IUCN) zeigt, dass weltweit 16,5 Prozent der Wirbeltier-Bestäuber (z. B. Vögel und Fledermäuse) vom Aussterben bedroht sind. Diese Zahl kann in manchen Gegenden erheblich höher liegen. Obwohl eine globale Rote Liste für keine Gruppe von Insektenbestäubern existiert, sind regional oder national oft mehr als 40 Prozent der Bienen- oder Tagfalterarten bedroht.



Eine strukturreiche Landschaft mit einem Nebeneinander von Landwirtschaft (hier vor allem Weinanbau) und natürlichen Lebensraumelementen bietet die Grundlage für eine hohe Artenvielfalt und fördert Bestäuber durch die Bereitstellung von Pollen- und Nektarquellen (z. B. durch Ackerwildkräuter) und von offenen Bodenstellen für bodenbrütende Wildbestäuber, vor allem dann, wenn auf den Gebrauch von Insektiziden verzichtet wird.

(Foto: André Künzelmann, UFZ)

Auch in Westeuropa sowie in Nordamerika sind Vorkommen und Vielfalt von Wildbestäubern lokal und regional zurückgegangen. Jüngste Beobachtungen in Europa zeigen, dass neun Prozent der Bienen und neun Prozent der Tagfalter bedroht sind. In Europa zählt hierzu auch der drastische Rückgang der Deichhummel (*Bombus distinguendus*). In Deutschland gilt die Deichhummel bereits als stark gefährdet. Im Westen der Vereinigten Staaten von Amerika ist bspw. die Hummelart *Bombus franklini* seit einigen Jahren kaum oder gar nicht mehr gesichtet worden. Bestandsabnahmen wurden auch bei anderen Insektenbestäubern (z. B. Nachtfalter) sowie bei Wirbeltier-Bestäubern (z. B. Kolibris und Fledermäusen) beobachtet.

Sorge bereitet auch der Zustand von anderen Wildbestäuber-Beständen. Wegen mangelhafter bzw. fehlender Daten lässt sich deren Zustand jedoch derzeit nicht sicher beurteilen. In einigen europäischen Ländern wird eine Verlangsamung oder ein Stillstand bei der Abnahme der Vielfalt von Insekten-Bestäubern beobachtet. Die Ursache(n) für diese Verlangsamung sind bisher nicht bekannt. Eine Entwarnung kann daher nicht gegeben werden.

Seit einigen Jahren werden in Gebieten auf der gemäßigten Nordhalbkugel sowie in Südafrika zu bestimmten Jahreszeiten hohe Verluste an Honigbienenvölkern festgestellt. Die wirtschaftlichen Folgen dieses Rückgangs können von Imkern durch eine Spaltung von Bienenvölkern teilweise ausgeglichen werden.

Hauptverantwortlich für den jahreszeitlichen Verlust der westlichen Honigbiene in Europa und in Nordamerika ist die *Varroa*-Milbe (*Varroa destructor*), ein Parasit, der Bienenvölker befällt. Obwohl die mangelhafte bzw. fehlende Datengrundlage in anderen Regionen keine sichere Aussage erlaubt, gilt die *Varroa*-Milbe gegenwärtig als der weltweit bedeutsamste Honigbienschädling.



links: Bestäubung der Blütenpflanze *Irlbachia alata*, ein Enziangewächs, durch die Fledermaus *Glossophaga soricina* im Nordosten Brasiliens. (Foto: Ivan Sazima)

Neuere Forschungsergebnisse aus Laborexperimenten belegen, dass Insektizide der Gruppe der Neonicotinoide letale (= tödliche) und sub-letale Wirkungen auf Bienen haben, und auch die Bestäubung durch Bienen beeinflussen. Im Rahmen einer kürzlich durchgeführten Untersuchung unter realistischen Freilandbedingungen konnte belegt werden, dass Neonicotinoide das Überleben und die Fortpflanzung von Wildbestäubern negativ beeinflussen.

Obwohl die unzureichenden Datengrundlagen zu Wildbestäubern in Lateinamerika, Afrika, Asien und Ozeanien allgemeine regionale Aussagen über ihren Zustand nicht erlauben, sind auch in diesen Regionen Rückgänge lokal verzeichnet worden. Diese Rückgänge geben Grund zur Sorge, denn bei einigen Kulturpflanzen spielen Wildbestäuber bei der Ertragssicherung eine größere Rolle als Honigbienen. Daher konnte und kann die in den letzten fünf Jahrzehnten weltweit zugenommene Zahl an Stöcken der westlichen Honigbiene (*Apis mellifera*) den Verlust von Wildbestäubern nicht ausgleichen.

- ▶ Ein hohes und vielfältiges Vorkommen von Bestäubern gewährleistet eine stabile und ausreichende Bestäubungsleistung und sichert somit die Nahrungsproduktion.
- ▶ Für eine stabile Ertragsproduktion sind Wildbestäuber unentbehrlich, weil ihre Bestäubungsleistung von Honigbienen nur eingeschränkt abgedeckt werden kann.
- ▶ Trotz einer Verlangsamung der Abnahme der Bestäubervielfalt in einigen europäischen Ländern kann keine Entwarnung gegeben werden, da die Ursachen für diese Verlangsamung noch nicht ausreichend bekannt sind.

rechts: Hummeln, wie die abgebildete Wiesenhummel (*Bombus pratorum*), zählen zu den wichtigsten Bestäubern von Nutz- und Wildpflanzen und sind vom Klimawandel deutlich negativ betroffen. Da sie im Vergleich zu anderen Wildbienen leichter zu bestimmen sind, starten in Europa derzeit mehrere Citizen-Science-Initiativen zum Hummel-Monitoring, was auch zur Umsetzung der Ergebnisse des IPBES-Berichts zu Bestäubern, Bestäubung und Nahrungsmittelproduktion beiträgt. (Foto: Felix Fornoff)



Ursachen von Veränderungen als Grundlage für Handlungsempfehlungen

Treiber wie Landnutzungsänderungen, intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Pestizideinsatz und Umweltverschmutzung bedrohen die Anzahl, Diversität und Gesundheit der Bestäuber und damit deren Bestäubungsleistung, ebenso wie Krankheitserreger, genetisch veränderte Kulturpflanzen sowie invasive, gebietsfremde Arten und der Klimawandel. Obwohl es oft schwierig ist, spezifische Ursachen mit den beobachteten Abnahmen von Bestäubern in einen kausalen Zusammenhang zu bringen, legen viele Einzelfallstudien den Schluss nahe, dass diese Treiber Bestäuber meist negativ beeinflussen.

Die folgende Tabelle fasst eine Fülle von Handlungsempfehlungen zusammen. Werden sie umgesetzt, können die Lebensbedingungen von Bestäubern verbessert, die Bestäubungsleistung erhalten und gleichzeitig die Nahrungsmittelproduktion gesichert werden. Die Handlungsempfehlungen reichen von sofortigen Maßnahmen zur Risikoreduzierung bzw. -vermeidung bis hin zu umfassenden und langfristigen Umwandlungsprozessen landwirtschaftlicher Praktiken.

Im umfassenden IPBES-Bericht zu *Bestäubern, Bestäubung und Nahrungsmittelproduktion* werden diese Vorschläge konkreter und detaillierter dargestellt. Nicht alle vorgeschlagenen Maßnahmen, welche die derzeitige Situation verbessern könnten, haben jedoch auch langfristig ausschließlich positive Effekte auf Bestäuber. Werden die in der Tabelle mit (*) gekennzeichneten Handlungsempfehlungen umgesetzt, können neben den positiven auch negative Auswirkungen auftreten. Die fett gedruckten Maßnahmen werden bereits in Teilen der Welt umgesetzt und zeigen einen wissenschaftlich belegten direkten Nutzen für Bestäuber.

ZIEL	STRATEGIE	BEISPIELE FÜR HANDLUNGSOPTIONEN
Verbesserung bzw. Aufrechterhaltung der aktuellen Bedingungen für Bestäuber und /oder Bestäubung	Reduktion unmittelbarer Risiken	Schaffung nicht-kultivierter, blütenreicher Vegetationsflächen, die über die gesamte Vegetationsperiode hinweg Nektar und Pollen bereitstellen, z. B. entlang von Ackerflächen
		Zeitliche Staffelung / Streckung von Blühphasen innerhalb von Schlägen mit Kulturpflanzen* (Dies könnte z. B. durch kleinteiligere Bewirtschaftung und Bestellen mit unterschiedlichen Kulturarten, Erweiterung der Fruchtfolgen, Verwendung früh-, mittel- und spät blühender Kulturarten erreicht werden)
		Verändertes Management von Grünland (Dies könnte z. B. durch eine Reduzierung der Häufigkeit von Mahd und Düngung oder geringere Besatzdichte bei Beweidung erreicht werden)
		Entschädigung / Belohnung / Förderung von Landwirten für die Umsetzung von bestäuberfreundlichen Praktiken (z. B. durch die Schaffung entsprechender Anreize)
		Vermittlung von Informationen an Landwirte über die Rolle der Bestäubung
		Erhöhung der Standards bei der Risiko-Bewertung von Pestiziden und genetisch veränderten Organismen (GVO)
		Entwicklung und Förderung der Nutzung von Technologien, die die Pestiziddrift verringern; Förderung von landwirtschaftlichen Praktiken, die die von Pestiziden ausgehenden Gefahren für Bestäuber verringern
		Infektionsvorbeugung und Behandlung von Krankheiten in der Bienenhaltung, sowie Regulierung des Handels mit Bestäubern
		Verringerung des Einsatzes von Pestiziden (unter Berücksichtigung des integrierten Pflanzenschutzes (IPM))
	Chancen für unmittelbare Verbesserungen	Unterstützung von Produktzertifizierung und lokalen Handelsbeziehungen
		Verbesserung der Bienenhaltung (Dies könnte z. B. durch Management und Bekämpfung von Pathogenen und Parasiten; Aufrechterhaltung der genetischen Vielfalt sowie Vermeidung der Übertragung von Krankheiten von bewirtschafteten Bienen auf wildlebende Bienen erreicht werden)
		Erweiterung des Spektrums von Bestäuber-Arten im Rahmen der Bienenhaltung*
		Quantifizierung des Nutzens bewirtschafteter Bestäuber
		Bestäuberfreundliche Gestaltung von Straßenrändern* (z. B. durch reduzierte Mahdhäufigkeit)
		Freiflächen und freie/offene Korridore in Städten zur Unterstützung von Bestäubern

ZIEL	STRATEGIE	BEISPIELE FÜR HANDLUNGSOPTIONEN
Transformation von Agrarlandschaften	Ökologische Intensivierung der Landwirtschaft durch aktives Management von Ökosystemleistungen	Unterstützung diversifizierter landwirtschaftlicher Systeme
		Förderung von bodenschonender Landwirtschaft mit Direktsaatverfahren
		Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel <i>(Dies könnte z. B. durch die Auswahl von an trockenere Klimaverhältnisse angepasste Kulturpflanzenarten und/oder -sorten erfolgen)</i>
		Ermütigung von Landwirten zur Zusammenarbeit bei Prozessen der Planung, Gestaltung und Nutzung von Landschaften: Partizipatives Management (z. B. durch die Einbeziehung von Gemeinden)
		Förderung des integrierten Pflanzenschutzes (IPM)
		Beobachtung und Bewertung von Bestäubungsleistungen auf landwirtschaftlichen Betrieben
		Etablierung von Zahlungssystemen für die Sicherung von Bestäuberleistungen
		Entwicklung und Etablierung von Märkten für alternativ bewirtschaftete Bestäuberarten
		Unterstützung traditioneller Praktiken, die die kleinräumige Vielfalt von Lebensräumen und Fruchtfolgen berücksichtigen (z. B. mit höherem Anteil an nektarbietenden Blütenpflanzen); Unterstützung des Wissensaustauschs zwischen indigenen und lokalen Wissensträgern, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und anderen Akteuren
	Stärkung existierender diversifizierter Anbausysteme	Unterstützung des Bio-Anbaus, diversifizierter Anbausysteme und der Nahrungsmittelsicherheit, einschließlich der Möglichkeit die eigene Agrar- und Lebensmittelpolitik unter Berücksichtigung von Belastbarkeit und ökologischer Intensivierung zu realisieren
		Unterstützung „bio-kultureller“ Schutzansätze durch die Anerkennung von Rechten, Besitz und Stärkung des indigenen und lokalen Wissens sowie traditioneller Nutzungsformen, die Bestäuber fördern
	Investitionen in ökologische Infrastruktur	Wiederherstellung naturnaher Lebensräume (auch in Städten)
		Schutz von Naturerbestätten und traditionellen Praktiken
		Verbesserung der Verbindung zwischen isolierten Lebensräumen
		Unterstützung großräumiger Landnutzungsplanung sowie traditioneller Praktiken für das Management der Vielfalt von benachbarten Lebensräumen und „bio-kultureller Vielfalt“

ZIEL	STRATEGIE	BEISPIELE FÜR HANDLUNGSOPTIONEN
Verbesserung der Beziehung der Gesellschaft zur Natur	Integration vielfältiger Wissensformen und Werte in Bewirtschaftung und Management	Integration der Ergebnisse aus der Bestäuberforschung in die landwirtschaftliche Praxis
		Unterstützung der gemeinschaftlichen Erarbeitung von Wissen und des Austausches zwischen indigenen und lokalen Wissensträgern, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und (weiteren) Akteuren
		Stärkung des indigenen und lokalen Wissens, das Bestäuber und die Bestäubung fördert; Unterstützung des Austausches von Wissen zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und Akteuren
		Unterstützung innovativer Aktivitäten, die Akteure mit Bezug zu den vielfältigen sozio-kulturellen Werten von bestäubenden Tierarten einbeziehen
	Verknüpfung von Menschen und Bestäubern durch gemeinschaftliche, übergreifende Ansätze	Beobachtung von Bestäubern (Zusammenarbeit zwischen Landwirten, der Öffentlichkeit und Fachleuten für Bestäuber)
		Verbesserung taxonomischer Kenntnisse (d. h. der Artenkenntnis und der systematischen Einordnung von Lebewesen) durch Bildung, Schulung und neue Techniken
		Bildungs- und Informationsprogramme <i>(z. B. für Entscheidungsträger, für die Öffentlichkeit sowie für Medien)</i>
		Management von städtischen Räumen für Bestäuber; Verwirklichung gemeinschaftlicher Lösungsansätze im urbanen Raum <i>(z. B. „Bürgergärten“, „Biene sucht Blüte“, „die Stadt summt“)</i>
		Unterstützung gesellschaftlich und politisch sichtbarer Initiativen und Strategien zur Unterstützung der Bestäubung

Basierend auf der Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, IPBES 2016

Die Ackerhummel (*Bombus pascuorum*) ist eine der häufigsten Hummelarten Mitteleuropas.
(Foto: Emi Ito, DLR-PT)



Die deutschen Bezeichnungen von Bestäubern, die in der Abbildung 1 zu weltweiten Bestäubern auf Seite 6 und 7 dargestellt sind.

<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Eine zentralamerikanische Blattnasenfledermaus
<i>Selasphorus platycercus</i>	Breitschwanzelfe (ein Kolibri)
<i>Bombus lapidarius</i>	Steinhummel
<i>Anthidium manicatum</i>	Große Wollbiene
<i>Helophilus pendulus</i>	Gemeine Sumpfschwebfliege
<i>Bombus ternarius</i>	Dreifarbige Hummel
<i>Bombus rufofasciatus</i>	Tibetische Hummel
<i>Junonia almana</i>	Asiatisches Pfauenauge
<i>Trachylepis atlantica</i>	Brasilianische Echse (Familie der Skinke)
<i>Euphonia pectoralis</i>	Braunbauchorganist (südamerik. Singvogel)
<i>Xylocopa caerulea</i>	Große Holzbiene
<i>Bombus dahlbomii</i>	Patagonische Hummel
<i>Epicharis rustica</i>	Wildbiene aus Mittel- und Südamerika
<i>Nephele comma</i>	Ein afrikanischer Schwärmer
<i>Gerbillurus paeba</i>	Kalahari-Rennmaus
<i>Cinnyris mariquensis</i>	Bindennektarvogel
<i>Trichoglossus moluccanus</i>	Regenbogenlori
<i>Cercartetus concinnus</i>	Dünnschwanz-Schlafbeutler
<i>Apis mellifera</i>	Westliche Honigbiene
<i>Bombus impatiens</i>	Östliche Hummel (Nordamerika)
<i>Melipona fasciculata</i>	Eine stachellose brasilianische Biene
<i>Meliponula ferruginea</i>	Eine stachellose afrikanische Biene
<i>Bombus terrestris</i>	Dunkle Erdhummel
<i>Apis cerana</i>	Östliche Honigbiene (Asien)
<i>Amegilla cingulata</i>	Australische blaugestreifte Biene

IMPRESSUM

Herausgeber

Deutsche IPBES-Koordinierungsstelle
DLR Projektträger | Heinrich-Konen-Straße 1 | 53227 Bonn
de-ipbes@dlr.de | www.de-ipbes.de

Übersetzung und Redaktion

Dr. Mariam Akhtar-Schuster, Dr. Julia Kloos, Uta von Witsch
DLR Projektträger | Deutsche IPBES-Koordinierungsstelle

Wissenschaftliche Beratung

Prof. Dr. Josef Settele
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) Halle

Lektorat

Marina Rižovski-Jansen, DLR Projektträger

Layout

Emi Ito, DLR Projektträger

Druckerei

MEINDERS & ELSTERMANN GmbH & Co. KG
Weberstr. 7 | 49191 Belm

Bonn, Juli 2016

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung