

Das Schicksal der Insekten

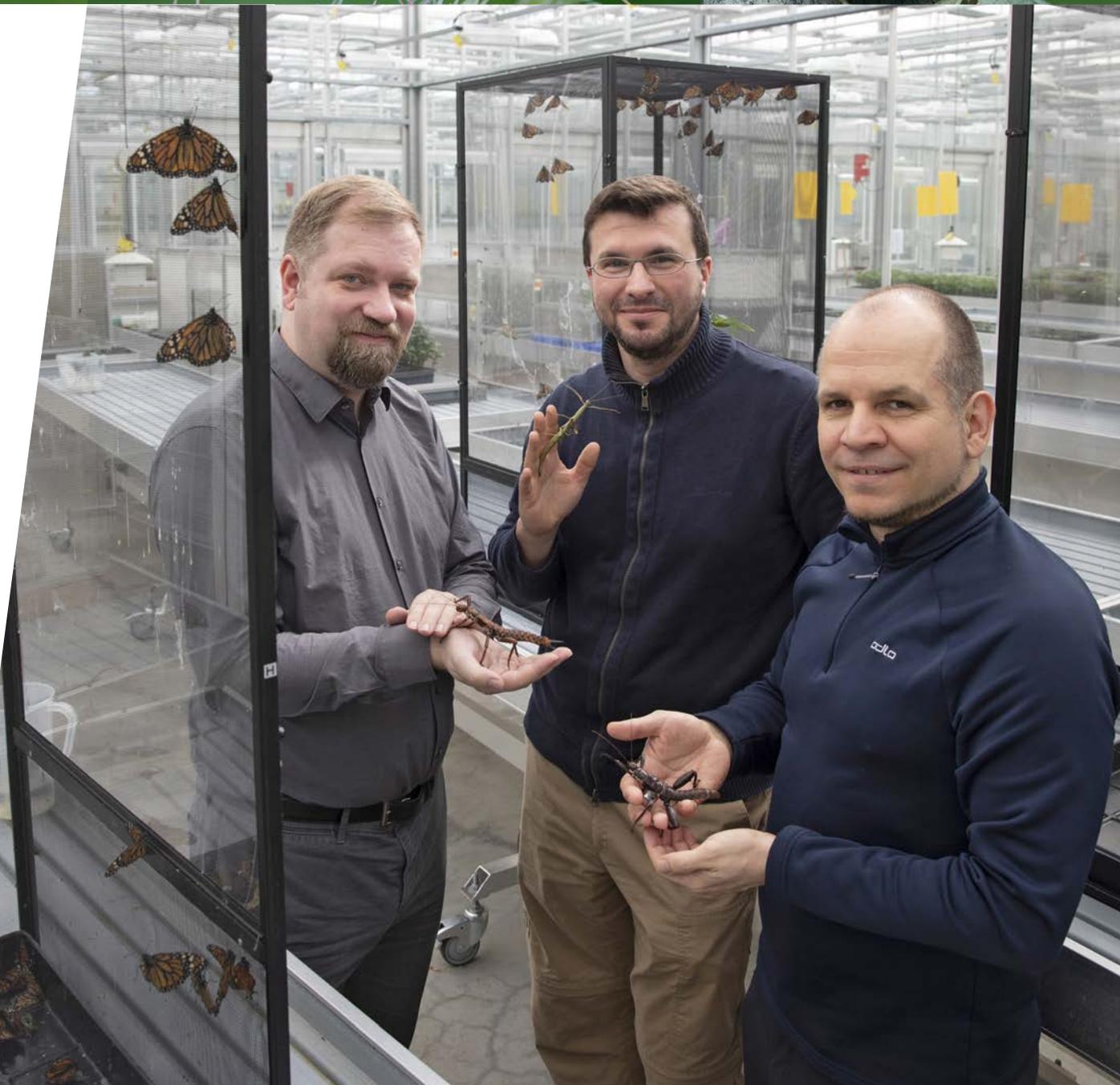
„Sie ermöglichen uns zu leben“

Süß oder igitt? Zerstörer oder Retter? Überlebenskünstler oder zerbrechliche Feenwesen? Insekten lösen die unterschiedlichsten Assoziationen aus. Aktuell sind sie in den Schlagzeilen, weil einige Studien auf ihren Rückgang hindeuten. Bayer Bee Care beleuchtet die Zusammenhänge.

Klein sind sie, aber ihre Wirkung ist riesengroß: Sie sind die wichtigsten tierischen Bestäuber; sie verbessern die Bodenfruchtbarkeit; sie sind Müllverwerter und sorgen dafür, dass in Wald und Feld Tierkadaver und abgestorbene Vegetation abgebaut werden; sie sind Schädlingsbekämpfer und halten Mückenpopulationen in Schach; und sie sind eine wichtige Nahrungsquelle für größere Tiere, darunter Säugetiere, Vögel, Fische und andere Wirbeltiere: „Ohne diese vielfältigen Dienstleistungen würde unser Ökosystem zusammenbrechen“, sagt Bayer-Forscher Dr. Sascha Eilmus. „Käfer, Schmetterlinge und andere Insekten sowie Spinnen und andere verwandte Arthropoden sind für jeden Menschen auf unserem Planeten wichtig. Sie ermöglichen uns zu leben.“

Jede Spezies ist dabei auf unterschiedliche Aktivitäten spezialisiert und erbringt Dienstleistungen, die für die Menschen von großem Nutzen sind. Viele dieser Serviceleistungen werden kaum beachtet und nur selten gewürdigt; aber einige von ihnen werden dringend vermisst, wenn sie ausbleiben. Fehlt ein wichtiger Spezialist, so kann das Probleme verursachen, die buchstäblich zum Himmel stinken ... wie damals, im 19. Jahrhundert, als erstmals Kamele nach Australien importiert wurden. Zu diesem Zeitpunkt gab es dort kein Insekt, das auf Kameldung spezialisiert war. Der Problemabfall blieb daher einfach liegen und mehrte sich stetig – bis schließlich ein weiterer Übersee-Import Abhilfe schaffte: nämlich der Mistkäfer.





Auf einen Blick

- // Käfer, Schmetterlinge und andere Insekten und andere verwandte Arthropoden leben fast überall: in der Arktis und in den Tropen, in der Wüste und in Sümpfen, Flüssen und Seen.
- // Zu ihren Serviceleistungen für unser Ökosystem gehören die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit sowie die Bestäubung von Pflanzen und der Abbau organischer Abfälle. Leider gibt es aber auch eine Kehrseite: Moskitos übertragen Krankheiten wie Malaria, Zika und Dengue, während Raupen, Käfer, Motten und Heuschrecken Ernten zerstören und Hungersnöte verursachen können, wenn man sie nicht in Schach hält.
- // Die Leidenschaft der Bayer-Forscher gilt allen diesen Arten. Ihre Arbeit hat daher das Ziel, sie zu schützen, wo sie harmlos sind, sie zu bekämpfen, wo sie Schaden anrichten, und sie zu fördern, wo sie den Menschen nutzen.

Ist der Insektenschwund real?

In letzter Zeit haben Wissenschaftler in mehreren Ländern die Öffentlichkeit alarmiert, denn ihre Studien lassen den Schluss zu, dass sich zumindest in bestimmten Gebieten die Zahl der Insekten verringert hat. Umweltschützer, Politiker, besorgte Bürger und Wissenschaftler versuchen jetzt, diese Zahlen zu verifizieren und die Ursachen aufzudecken.

Dabei glauben viele Leute, eine einfache Gleichung gefunden zu haben: Insektizide töten Insekten, also müssen sie der Übeltäter sein. Aber der Realitäts-Check zeigt, dass eine so simple Erklärung nicht greift: „Es gibt vielmehr ein ganzes Bündel von Faktoren, die zusammenwirken und das Leben der Insekten beeinträchtigen“, sagt Bayer-Entomologe Dr. Christian Baden. „Die meisten von ihnen sind eine Folge unseres Umgangs mit der Natur: In den letzten 20 Jahren haben wir zum Beispiel unsere Landnutzung in vielfältiger Hinsicht optimiert. Im Zuge dieser Entwicklung wurden die Lebensräume zahlreicher Insektenarten geopfert: Hecken, Feldraine, Wildwuchsflächen, Wiesen, Streuobstwiesen, Weiden, mäandrierende Flüsse und Brachland – sie alle sind vielerorts weitgehend verschwunden und damit der natürliche Lebensraum und Nahrungsgrundlage für viele Insekten.“ Als weitere Faktoren nennt Christian Baden Bodenversiegelung und Verstädterung, und er betont auch die Rolle der sogenannten Lichtverschmutzung durch Straßenlaternen, Leuchtreklamen und Industriebeleuchtung: Sie können nachtaktive Insekten verwirren oder sie anlocken, so dass sie leichte Beute für Spinnen und Fledermäuse werden.

„Die meisten Beeinträchtigungen für Insekten sind eine Folge unseres Umgangs mit der Natur: In den letzten 20 Jahren haben wir unsere Landnutzung in vielfältiger Hinsicht optimiert. Im Zuge dieser Entwicklung wurden die Lebensräume zahlreicher Insektenarten geopfert“

Dr. Christian Baden

Die Schadinsekten gedeihen übrigens weiterhin, obwohl gegen sie Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, sagt Sascha Eilmus und erklärt auch warum: „Wir schaffen Lebensräume für sie. Sie sind Spezialisten für den Verzehr unserer Anbaukulturen, und wir kultivieren für sie in unseren Feldern eine ideale Kraftnahrung. Den Schädlingen geht es daher gut, während Insekten, die auf seltene Wildpflanzen spezialisiert sind, zurückgehen, weil ihr Lebensraum in den schrumpfenden natürlichen oder naturnahen Landschaften liegt.“

Ein zerstörerischer Schädling: Der Kartoffelkäfer frisst die Blätter der Pflanze und kann die Ernte massiv beeinträchtigen. Auch Tomaten- und Auberginenpflanzen können gelegentlich betroffen sein.

„Schädlingsinsekten sind Spezialisten für den Verzehr unserer Anbaukulturen, und wir kultivieren für sie in unseren Feldern eine ideale Kraftnahrung. Die Schädlinge gedeihen daher gut, während Insekten, die auf seltene Wildpflanzen spezialisiert sind, zurückgehen, weil ihr Lebensraum in den schrumpfenden natürlichen Landschaften liegt.“

Dr. Sascha Eilmus



Forscher für Biodiversität

Als weltweit agierendes Unternehmen im Agrarsektor hat Bayer ein starkes Interesse an gesunden Ökosystemen, und die Forscher des Unternehmens sehen ihre Aufgabe darin, eine Balance für Bienen, Käfer, Spinnen & Co zu finden: sie zu schützen, wo sie harmlos sind, sie zu bekämpfen, wo sie Schaden anrichten, und sie zu fördern, wo sie dem Menschen nutzen.

„Ich glaube an die moderne Landwirtschaft“, sagt Christian Baden, „denn wir müssen ja essen um zu leben. Unsere Verantwortung als Forscher ist es dazu beizutragen, Schadinsekten in Schach zu halten, denn ihre wirksame Bekämpfung bedeutet den Unterschied zwischen Hunger und keinem Hunger.“ Als anschauliches Beispiel für die Bedeutung der Schädlingsbekämpfung nennt er die Ankunft der invasiven Schmetterlingsart *Spodoptera frugiperda* in Afrika. Dort gingen in der Vergangenheit bis zu 80 Prozent der Ernte verloren, weil die Kleinbauern keine Mittel besaßen, um den Schädling zu bekämpfen. Und selbst der Teil der Ernte, den sie einbringen konnten, war nicht sicher: Vorratsschädlinge drohten die gelagerten Feldfrüchte zu verunreinigen, zu fressen oder zu beschädigen. „Wir helfen den Landwirten in kleinen und großen Betrieben, ihre Ernte zu schützen“, sagt Baden. „Das macht meine Arbeit sinnvoll und lohnend. Ich kann dazu beitragen, die Zukunft der Landwirtschaft zu gestalten und die Weltbevölkerung zu ernähren.“

Bei der Entwicklung geeigneter Mittel zur Bekämpfung von Schadinsekten behalten die Bayer-Forscher immer auch Nützlinge und Umwelt im Auge. Sascha Eilmus arbeitet in der frühen Forschung und erläutert, dass beim Screening neuer Substanzen von Anfang an nicht nur die Wirkung auf Schädlinge, sondern auch mögliche Effekte auf Nützlinge untersucht wird: „Eine Substanz wird für solche Anwendungen, die nicht kompatibel für nützliche Insekten wie Bienen sind, nicht weiterverfolgt.“, sagt er. „Denn Landwirte brauchen beides: Chemie und Nützlinge.“

Bayer-Forscher Dr. Michael Marx befasst sich mit einem weiteren Aspekt des Bayer-Engagements für die Insektenvielfalt: der Umweltsicherheit von Pflanzenschutzmitteln. „Wenn wir geeignete Substanzen entwickeln, dann betrachten wir in unserem Auswahlprozess nicht nur Nützlingsinsekten. Wir wollen vielmehr eine Vielzahl von Organismen schützen, darunter Nichtziel-Pflanzen, Wirbeltiere, Wasser- und Bodenorganismen, Bienen und andere Bestäuber, Nichtziel-Arthropoden und sogar potentielle Schadinsektenarten – solange sie sich außerhalb der Anbaukulturen befinden. Bayer testet etwa 250.000 Substanzen, bevor wir einen geeigneten Wirkstoff finden, der alle unsere Anforderungen erfüllt.“



Der Springschwanz *Folsomia candida* lebt im Boden und wird in Forschungsstudien gern als Modellorganismus eingesetzt.



Dr. Christian Baden überprüft einen der Zuchtkästen in der Insektenzucht.



Der Heerwurm (*Spodoptera frugiperda*), ein Maisschädling, ist in tropischen und subtropischen Regionen Amerikas und Afrikas beheimatet.



Das Insektenteam benötigt eine Sondergenehmigung für die Züchtung invasiver Schädlingsarten, die nur in geschlossenen Systemen gehalten werden dürfen.



Dr. Christian Baden, Laborleiter Entomologie

Dr. Michael Thomas Marx,
Experte für Ökotoxikologie

Dr. Sascha Eilmus, Entomologe

Insekten als Proteinlieferanten



Krabbeltiere aller Formen und Größen sind die Leidenschaft des Entomologen Christian Baden. Und was hält er von essbaren Insekten?

„In vielen asiatischen Ländern sind gebratene Insekten ein beliebter Snack. Man schätzt sie als Delikatesse. Ich habe sie auch probiert, sie sind sehr schmackhaft. Und in Brasilien werden Ameisenköniginnen gebraten oder mit Schokoguss serviert, während man in deutschen Kochbüchern des 19. Jahrhunderts sogar noch Rezepte für ‚Maikäfersuppe‘ findet. Aus ernährungswissenschaftlicher Sicht macht das Sinn, denn Insekten sind erstklassige Proteinlieferanten, die es leicht mit populären Fleischsorten wie Rind aufnehmen können. Aber wie bei jeder Nahrungsquelle muss man natürlich auch hier schauen, ob die Zucht von Insekten unter Bedingungen der Massenproduktion noch nachhaltig ist.“

Die Trendsetter sind übrigens schon auf den Insektenzug aufgesprungen: Überall auf der Welt entstehen „ENTO-preneurs“ die ihre experimentierfreudigen Kunden mit Leckereien wie Insektenpizza und -pasta oder Käferburgern erfreuen.

Spinnen sind gut für Dich



Michael Marx hat sich schon immer für Spinnen begeistert. Als Kind brachte er sie sogar mit nach Hause, was seine Mutter wiederum nicht so lustig fand. Aber er liebte es, die Krabbeltiere zu beobachten und zu studieren.

Sein Tipp für den Umgang mit Spinnen: „Wenn Sie zu Hause eine Spinne sehen, bitte nicht erschlagen – sie ist ein Nützlichling! Bringen Sie sie sanft nach draußen, damit sie vor Ihrem Schlafzimmerfenster Fliegen und Moskitos bekämpfen kann.“

Schmetterlinge zart aber zäh



Sascha Eilmus' Lieblingsinsekten sind einheimische und exotische Schmetterlinge sowie tropische Gespensterheuschrecken & Katyriden (große Amerikanische Laubheuschrecke). Schon in seiner Kindheit waren sie sein Hobby. Heute züchtet er einige sehr exotische Arten wie die Riesen-Gespensterheuschrecke und das Wandelnde Blatt, aber er sorgt auch dafür, dass in seinem Garten eine Fülle einheimischer Schmetterlinge ihr Zuhause haben – darunter das wunderschöne Tagpfauenauge mit den blauen und gelben Augenflecken auf den Flügeln. Was ihn an Schmetterlingen fasziniert?

„Sie sind zerbrechlich und zart, aber gleichzeitig besitzen sie ein bemerkenswertes Durchhalte- und Durchsetzungsvermögen. Sie können ganze Kontinente überqueren. Der Monarch-Schmetterling beispielsweise verbringt den Winter in Mexiko, und die erste Generation macht sich dann im Frühjahr auf den Weg, um den Sommer im Norden zu verbringen. Es braucht vier Generationen, bis sie schließlich bis nach Kanada gelangen. Wenn das Wetter im Norden kälter wird, kehrt dann die letzte Generation in einem Zug nach Mexiko zurück.“

Bekämpfung von Schadinsekten und Bestäuberschutz

Die Zeiten, in denen Schädlinge ausschließlich mit Pestiziden bekämpft wurden, sind aber lange vorbei. Heute sorgt die „Integrierte Schädlingsbekämpfung“ dafür, dass Landwirte den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln minimieren können. Zu diesem Maßnahmenbündel gehören auch stress- und schädlingsresistente Anbaukulturen, Fruchtwechsel und Nutzinsekten wie der Marienkäfer (ein wahrer Blattlausvernichter), Schlupfwespen (ein natürlicher Feind der Weißen Fliege) und sogar Bienen (über die man biologische Krankheitsbekämpfungsmittel in der Kultur verteilen kann).

Um außerdem das Wohlergehen der Bienen und anderer Bestäuber zu fördern, hat Bayer 2011 sein Bee Care-Programm ins Leben gerufen. Zu den landwirtschaftlichen Projekten des Programms gehört auch die Förderung der Bienenhaltung und der imkerlichen Praxis in Kleinbauerngemeinschaften Afrikas und Asiens. Landwirte, deren Anbaukulturen von Bestäubung abhängig sind, erhalten dort Schulungen zum Umgang mit Bienen und anderen Bestäubern und lernen, dass Bestäubung und Pflanzenschutz in einer nachhaltigen Landwirtschaft Hand in Hand gehen müssen. So wie das Projekt mit dem Nationalmuseum von Kenia (NMK), das wichtige Insektenbestäubern im Gemüseanbau in Kenia sucht und nach Möglichkeiten, sie zu schützen. Oder ein CropLife-Projekt in Indien. Michael Marx dazu: „So haben beispielsweise Granatapfel-Erzeuger in der indischen Provinz Maharashtra ihren Ertrag durch verbesserte Bestäubung um fast 35 Prozent gesteigert. Die Fruchtqualität wurde verbessert und durch entsprechende Schulungen waren die Landwirte in der Lage, den chemischen Pflanzenschutz gezielter und somit effizienter einzusetzen, was wiederum höhere Gewinnmargen zur Folge hatte. Unter dem Strich konnten sie eine willkommene Steigerung ihres Nettoeinkommens um 42 Prozent verbuchen.“

Das Bayer Bee Care-Programm engagiert sich außerdem in einem Projekt, das Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Agrarlandschaften testet. Ziel ist dabei, die Artenvielfalt und Anzahl der Wildbienen und Schmetterlinge in intensiv bewirtschafteten Gebieten in der Oberrheinebene zu erhöhen. Zu diesem Zweck wurden miteinander verbundene Wildblumenstreifen eingesät, um auf fünf bis zehn Prozent des Ackerlands ein Netz natürlicher und naturnaher Lebensräume zu schaffen. Außerdem wurden „Bienenbänke“ angelegt, längliche Erdhügel, die bodennistende Wildbienen anziehen sollen.

Die Ergebnisse sind vielversprechend und werden – so die Hoffnung – Landwirte, Politiker und Agrarplaner zu Maßnahmen inspirieren, die geeignet sind, Wildbestäuber als Teil einer nachhaltigen Landwirtschaft zu unterstützen. Die Möglichkeiten zur Förderung der Insekten sind allerdings nicht auf Agrarlandschaften beschränkt. Jeder Garten kann ein Paradies für Insekten sein, wenn einheimische Blumen mit einem reichen Pollen- und Nektarangebot angepflanzt werden und Insektenhotels, Totholz oder Natursteinmauern den Insekten Schutz und Nistplatz bieten.

Gleichzeitig rüstet sich Bayer für die Zukunft, um für die Landwirtschaft 2.0 bereit zu sein: „In den nächsten 20-30 Jahren wird es eine Menge Veränderungen in der Landwirtschaft geben“, betont Michael Marx. „Über den Einsatz von digitalen Agrar-Technologien können wir Schädlinge zum richtigen Zeitpunkt gezielt dort bekämpfen, wo sie auftreten. Die resultierende hohe Präzision der Maßnahmen sorgt dafür, dass wir deutlich weniger chemische Pflanzenschutzmittel einsetzen müssen.“ Und schließlich ist auch das genetische Potential der Pflanzen von Bedeutung, erläutert Marx: „Wir können Anbaukulturen züchten, die in der Lage sind, sich gegen ihre hungrigen Fressfeinde zu wehren und sogar die Folgen des Klimawandels zu überstehen und Dürre und Flut zu überleben. All dies bedeutet, dass der Agrarsektor in den nächsten Jahren große Fortschritte machen wird.“

„Sorgfältig geprüfte Chemikalien mit einem immer weiter verbesserten Umweltsicherheitsprofil werden dabei nur eine Maßnahme im ausgefeilten und vielseitigen Arsenal der Landwirte sein.“

Michael Marx

Die Zukunft der Insekten

Künftige Anbaukulturen werden robuster, der Chemieeinsatz punktgenauer und die Technologien intelligenter sein, sagen die Forscher. Und wo bleiben in diesem Szenario die Insekten, die sie mit so viel Leidenschaft erforschen? Wie wird es ihnen ergehen? „Wenn man es aus evolutionärer Perspektive betrachtet – über einen Zeitraum von vielleicht 60 Millionen Jahren – dann sind die Chancen der Insekten selbst unter widrigen Umständen sehr gut“, sagt Christian Baden. „Ihre Anpassungsfähigkeit ist hoch, und über die Jahrhunderttausende werden sie immer weiter neue Arten hervorbringen, die möglicherweise auch die Spezialdienstleistungen erbringen, die wir benötigen. Unser Problem ist: So lange können wir nicht warten. Wir brauchen sie jetzt. Wenn wir also möchten, dass sie unser Ökosystem erhalten, müssen wir alles in unserer Macht Stehende tun, um sie zu beschützen.“ Und die gute Nachricht ist: Wir haben die Möglichkeit, Agrarlandschaften ökologisch aufzuwerten, damit Wildbestäuber und viele andere Insekten schon jetzt die Lebensbedingungen vorfinden, in denen sie gedeihen können.

Im Rahmen des Bee Care-Programms engagiert sich Bayer am Oberrheingraben in einem Projekt zur Steigerung der Anzahl und der Vielfalt von Wildbienen und Schmetterlingen in landwirtschaftlich bewirtschafteten Gebieten.



Zahlen & Fakten

// Insekten sind die größte und vielfältigste Tiergruppe der Welt. Es gibt **über eine Million** wissenschaftlich beschriebene Insektenarten, aber die Wissenschaftler gehen davon aus, dass noch Millionen von ihnen unentdeckt sind.

// Es gibt rund **400.000** bekannte Käferarten. Schmetterlinge sind aufgrund ihrer Schönheit zwar viel sichtbarer, aber von ihnen gibt es „nur“ **160.000** bekannte Arten.

// Mit ihren acht Beinen – statt sechs – sind Spinnen keine Insekten, sondern Spinnentiere (Arachniden). Sie verzehren im Jahr rund **400-800 Millionen** Tonnen Insekten.

// Die meisten einzelnen Insekten sind zwar klein, aber in der Gesamtheit besitzen sie die **größte Biomasse** unter den Landtieren. In der afrikanischen Savanne z. B. übertreffen sie mit ihrer Biomasse die einheimischen Antilopen-, Giraffen und Elefantenpopulationen.

// Und ihre schiere Zahl lässt die Menschheit winzig aussehen: Schätzungen zufolge gibt es **10 Quintillionen** (10,000,000,000,000,000,000) Insekten auf der Erde.