



Vorhandene bzw. fehlende Strukturen haben ebenso wie die Intensität der Bewirtschaftung starke Auswirkungen auf die Insektenpopulationen.

Foto: imago images/BIA

Projekt „Biodiversität im Obstbau“

Obstanlagen als Refugium für Insekten und andere Arthropoden?

In vielen Kulturlandschaften geht der früher prägende kleinstrukturierte Obstanbau seit Jahrzehnten kontinuierlich zurück. Mit ihm gehen Strukturen und mögliche Lebensräume für Tiere und Pflanzen verloren. Gerade mit Blick auf das Insektensterben stellt sich die Frage, ob und wie Obstanlagen sich auf das Vorkommen und die Biodiversität von Insekten und anderen Arthropoden auswirken können. Lesen Sie hierzu einen Beitrag von Doris Dannenmann, TH Bingen.

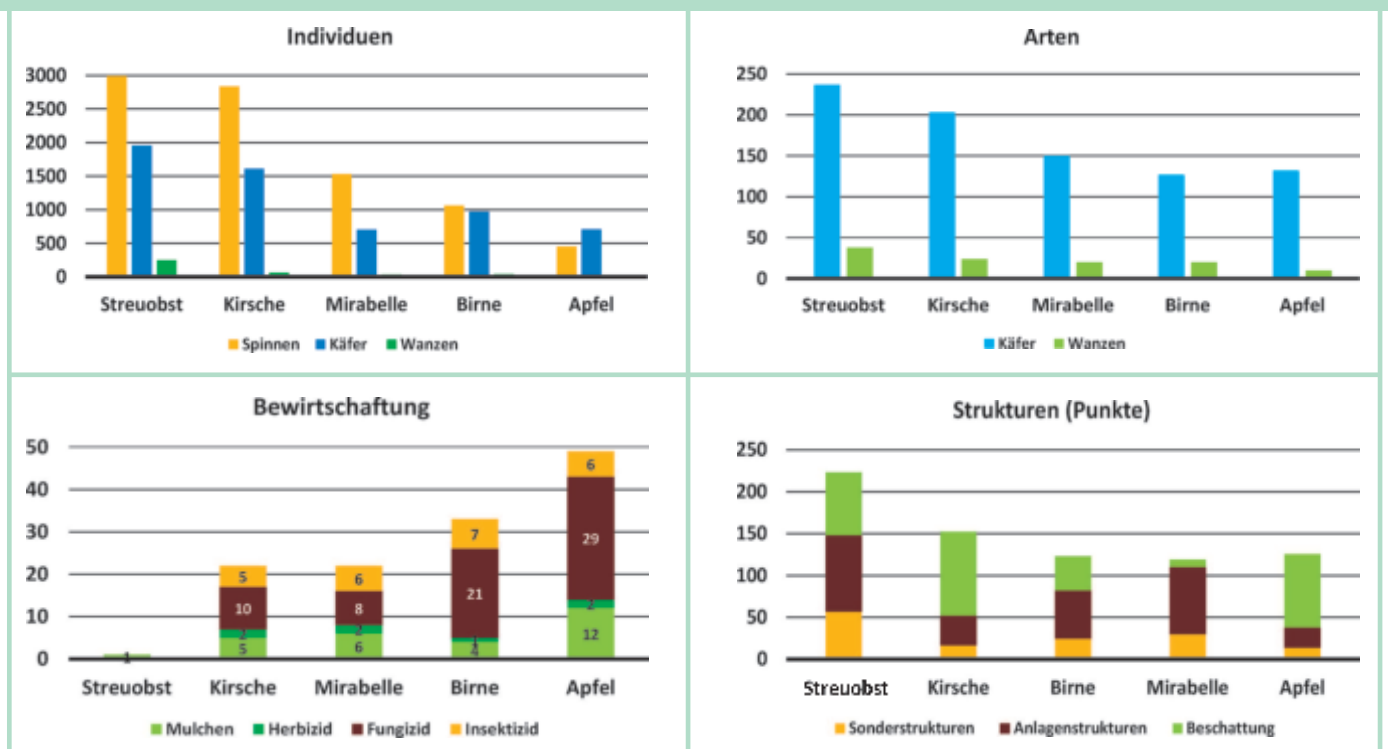
Seit Bekanntwerden des massiven Insektenrückgangs wird nach den Ursachen gesucht und die Landwirtschaft als eine maßgebliche Einflussgröße beschrieben. Allerdings stellt sich diese Sichtweise stark vereinfacht da, denn für den Insektenrückgang sind vielfältige Gründe zu benennen.

Insekten und andere Arthropoden brauchen Lebensräume, Nahrung und Nistplatz. Gerade die Insekten mit vollständiger Verwandlung, das heißt mit einer Entwicklung vom Ei über die Larve und Puppe zum geschlechtsreifen Tier (Imago), bleiben die längste Zeit ihres Lebens im Larvenstadium, während das Imago nur kurze Zeit zur Fortpflan-

zung dient. Ein Beispiel dafür ist die Entwicklung des Maikäfers, bei dem der Engerling (Larve) mehrere Jahre im Boden lebt, während der Käfer (Imago) nur wenige Wochen fliegt und dann stirbt.

Der Einsatz von Insektiziden wirkt direkt auf die vorhandenen Tiere, während der Verlust von Nahrung und Nistplatz indirekt über längere Zeit zum

Abbildung 1: Art- und Individuenzahlen ausgewählter Arthropoden, Bewirtschaftung und Strukturbewertung nach Bewertungsmethode für Erwerbsobstflächen



Rückgang der Populationen führt. Der immer größer werdende Landschaftsverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen führt ebenso wie die Intensivierung der Landwirtschaft zu weniger Lebensräumen für eine artenreiche Flora und Fauna. Die entstehende Fragmentierung der Landschaft verhindert zusätzlich den Austausch zwischen den einzelnen Artengemeinschaften, wobei diese immer stärker verarmen.

Der in vielen Regionen für die Kulturlandschaft prägende kleinstrukturierte Obstbau ist seit Jahrzehnten rückläufig. Intensivierung durch maschinenbetriebenen Ackerbau verdrängt den arbeitsintensiven Obstanbau, nicht ackerbaueignete Flächen verbrachen. Rheinhessen, ein Anbauswerpunkt in Rheinland-Pfalz, ist ein typisches Beispiel dafür. Mit dem kleinflächigen Anbau verschwinden wertvolle Strukturen und damit Lebensräume vieler Arten der Kulturlandschaft. Der Rückgang der Feldvögel ist ebenso bekannt wie auch der vieler Insekten, wie z. B. des Bombardierkäfers und der Blauflügeligen Ödlandschrecke.

Gerade mit Blick auf das Insektensterben stellt sich die Frage, ob und wie Obstanlagen sich auf das Vorkommen und die Biodiversität von Insekten und anderen Arthropoden auswirken können.

Projekt „Biodiversität im Obstbau“

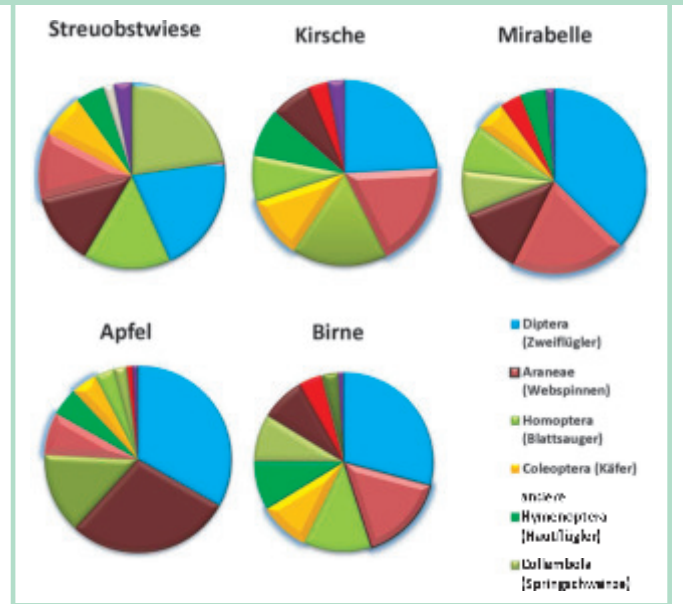
Zur Klärung der oben genannten Frage untersuchte die TH Bingen von 2016 - 2019 in Zusammenarbeit mit der Gemeinde Zornheim in

Rheinhessen, zwei dort ansässigen Obstbauern, dem DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück und der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz, gefördert durch die Stiftung Natur- und Umwelt Rheinland-Pfalz im Rahmen eines Forschungsprojekts die Biodiversität von Arthropoden in Obstanlagen.

Es stellt sich die Frage nach dem ökologischen Wert von Erwerbsobstanlagen, der für Streuobstwiesen bereits nachgewiesen wurde. Erwerbsobstanlagen können als Dauerkulturen einen vielfältigen Lebensraum über viele Jahre darstellen. Sie bieten Dauergrünland (Fahrgasse), offenen Boden (Baumstreifen) und Gehölze (Lebensräume im und am Holz, z. B. Rinde, Höhlen, Mulm, Totholz, im Laub und Blüten als Nahrung).

Einschränkend wirken die Bewirtschaftungsmaßnahmen, die in der Regel intensiver als im

Abbildung 2: Verteilung der gefundenen Individuen auf die Großgruppen



Streuobstanbau sind. Viele Landwirte produzieren Tafelobst, das den EU-Vorgaben entsprechen und dem Auge des Verbrauchers gefallen muss. Schorflecken, Hagelschäden oder gar der „Wurm im Apfel“ führen direkt zu Ertragsverlusten.

Als Indikatoren für die Biodiversität wurden die Arthropoden (Insekten und Spinnentiere) ausgewählt, da sie in ihrer Mobilität begrenzt sind, häufig alle Lebensstadien in räumlicher Nähe verbringen und Metapopulationen auf kleinen Flächen bilden können. Sie sind damit gut für kleinstrukturierte Flächen geeignet und können Eingriffen in ihren Lebensraum durch die Bewirtschaftungsmaßnahmen wie Pflanzenschutzmitteleinsatz und Mahd kaum entgehen. Zusätzlich ist die Größe und Stabilität von Insektenpopulationen als Nahrungsgrundlage für andere Tiere, z. B. Vögel und Fledermäuse, wichtig.

Im Untersuchungsgebiet wurden in Abstimmung mit ansässigen Obstbauern fünf mit Obstbäumen bestandene Flächen ausgewählt. Um ein möglichst großes Spektrum an Obstanlagen (Erwerbsobstanbau mit Niederstämmen) zu erhalten, wurden eine alte Birnenanlage (46 Jahre, 1,2 ha), eine alte Mirabellenanlage (46 Jahre, 8 ha), eine junge Kirschanlage (4 Jahre, 13 ha) und eine mittelalte Apfelanlage (14 Jahre, 17 ha) untersucht. Als Referenzfläche diente eine im Gebiet liegende Streuobstwiese (18 Jahre, 5,3 ha) mit Apfel-, Birnen-, Mirabellen-, Kirsch- und Zwetschenbäumen. Die Erwerbsobstanlagen werden von den Landwirten nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten im Rahmen der Integrierten Produktion (IP) behandelt. Die Referenzfläche Streuobst wird nicht wirtschaftlich genutzt und einmal im Jahr gemäht.

Zur Ermittlung der Biodiversität der Arthropoden, wurden 2016 - 2017 über eine gesamte Vegetationsperiode das Vorkommen in der Krone (Klopfproben) die Aktivität am Boden (Barberfallen) und im Flugraum (Flugfalle mit Prallscheiben) untersucht.

Untersuchungsergebnisse

Zusammensetzung, Individuen- und Artenzahlen der Flächen unterschieden sich stark. Während auf der Streuobstwiese knapp 26.000 Tiere gefangen wurden, waren es in den Erwerbsobstanlagen zwischen 16.750 (Kirsche) und 11.734 (Birne) Individuen. Abbildung 1 zeigt ausgewählte Gruppen der gefundenen Fauna, die Bewirtschaftungsintensität und die Strukturbewertung in Punkten der Flächen. Die Strukturbewertung erfolgte nach



Untersuchungsflächen

Fotos: D. Dannenmann

einer im Projekt erarbeiteten Bewertungsmethode für Erwerbsobstflächen.

Es zeigte sich, dass vorhandene bzw. fehlende Strukturen ebenso wie die Intensität der Bewirtschaftung starke Auswirkungen auf die Insektenpopulationen haben. Wie erwartet, lag die Anzahl der Individuen und der Arten in der unbewirtschafteten Streuobstwiese am höchsten. Auch herrschte hier die größte Vielfalt. Die am intensivsten bewirtschaftete Apfelanlage zeigte zwar hohe Individuenzahlen, die aber zu 75 % aus nur drei der 20 untersuchten Großgruppen stammten, während diese drei Großgruppen (Ohrwürmer, Ameisen, Zweiflügler) auf den anderen Flächen nur 32 % (Kirsche) bis 50 % (Mirabelle) ausmachten (Streuobst 34 %).

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Individuen auf die Großgruppen. Die Zweiflügler (Mücken und Fliegen) stellen auf allen Flächen natürlicherweise einen relativ großen Anteil der Arthropoden. Einige Gruppen (z. B. Ameisen, Ohrwürmer im Apfel) werden durch die intensive Bewirtschaftung gefördert, während andere Gruppen, wie die Wanzen, Spinnen, Käfer und Springschwänze, durch intensive Bearbeitung und fehlende Strukturen eingeschränkt werden, so dass die Vielfalt (Biodiversität) zurückgeht.

Die Ordnungen der Wanzen (Heteroptera) und Käfer (Coleoptera) wurden bis zur Art bestimmt, so dass man genauere Aussagen zu Vorkommen und Verteilung machen kann.

Wanzen (ca. 900 Arten in Deutschland) sind weniger häufig und artenreicher als Käfer (ca. 7.000 Arten) und oft empfindlich gegenüber Pflanzenschutzmitteln. Dies zeigt sich in den niedrigen Art- und Individuenzahlen der Erwerbsobstanlagen. Während im Streuobst 251 Tiere aus 38 Arten nachgewiesen wurden, waren es in der Kirschanlage nur 64 Individuen aus 24 Arten und in der sehr intensiv bewirtschafteten Apfelanlage wurden nur noch 25 Tiere aus 10 Arten gefunden. Ihre Populationen werden durch die Bewirtschaftung stark eingeschränkt.

Abbildung 3 zeigt die Abnahme von Diversität, Arten- und Individuenzahl vom Streuobst bis zur intensiv bewirtschafteten Apfelanlage. Die Diversität gibt die Mannigfaltigkeit (Vielfalt)

einer Lebensgemeinschaft wieder und steigt mit zunehmender Artenzahl und Gleichverteilung der Individuen an. Obstspezifische Arten konnten nur in der Streuobstwiese nachgewiesen werden.

Die Individuenzahlen nehmen wesentlich stärker als die Artenzahlen ab, z. B. Kirsche noch 63 % der Arten, aber nur noch 25 % der Individuen vom Streuobst, Apfel 26 % der Arten, 10 % der Tiere, so dass von vielen Arten nur Einzelfunde gemacht wurden. Ein Teil der Populationen ist also noch rudimentär vorhanden, kann sich aber wegen der Einschränkungen (PSM-Einsatz) nicht entfalten.

Innerhalb der Wanzen gibt es Schädlinge, aber auch viele Nützlinge, die zu fördern im Obstanbau sinnvoll wäre, z. B.

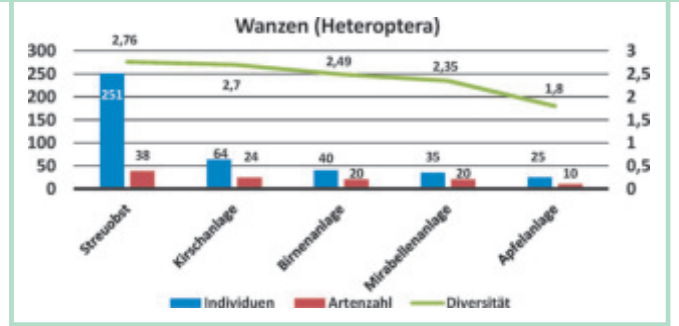
■ Sichelwanzen (Nabidae)

■ Weichwanzen (Miridae): *Deraeocoris flavilinea*, *Atractotomus mali* (lebt auf Apfel von kleinen Insekten und Spinnmilben, empfindlich gegenüber Pflanzenschutzmitteln (PSM), kein Nachweis in Apfelanlage)

■ Blumenwanzen (Anthocoridae): *Orius minutus* (Winzige Blumenwanze, in Mirabelle, Kirsche Birne, Streuobst), *Anthocoris nemoralis* (in Streuobst und Birne, vereinzelt Kirsche, Mirabelle)

Bäume, Grünland, offener Boden, Anlagen- und Sonderstrukturen bieten Nistplatz, Nahrung und Lebensraum und sollten so zu einer Zunahme der Biodiversität von Arthropoden in den Anlagen führen. Es zeigte sich, dass dies in der Regel zutrifft, aber unterschiedliche Faktoren begrenzend auf die Populationen wirken. Häufiger Einsatz von PSM wirkt stark einschränkend (Insektizide direkt, andere PSM indirekt), intensive Mahd (Mulchen) beeinträchtigt die Populationen, indem einerseits Nahrung (Blütenhorizont) entfernt bzw. verhindert und

Abbildung 3: Wanzenvorkommen, Diversität, Arten- und Individuenzahl

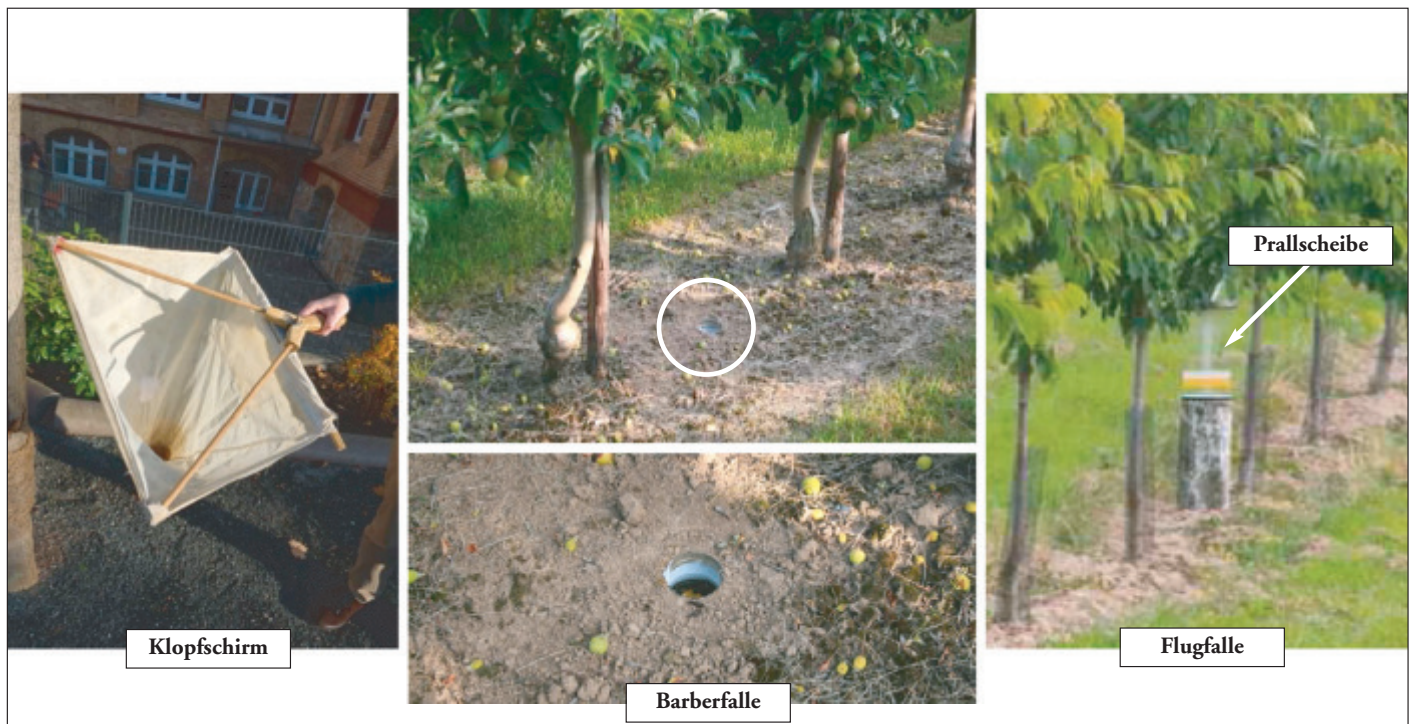


andererseits Lebensraum und Nistplatz zerstört wird.

Käfer (Coleoptera) besiedeln verschiedenste Lebensräume innerhalb einer Obstwiese. Es gibt außer Gehölz- und Offenlandarten z. B. auch in Totholz und Nestern lebende Arten. In allen Erwerbsobstanlagen zusammen wurden 299 Käferarten mit 4.000 Individuen nachgewiesen. Von den 374 bestimmten Arten wurden 131 in Erwerbs- und Streuobst gemeinsam, 158 Arten nur im Erwerbsobst und 85 nur im Streuobst gefunden. Die Populationen waren besser ausgebildet als die der Wanzen, es wurden aber auch hier einige Einzelfunde gemacht

Wie bei den Wanzen ist eine starke Abnahme der Arten und Individuen mit Steigerung der Bewirtschaftungsintensität und Abnahme der Strukturen zu erkennen. Da die Käfer sowohl Bäume als auch Vegetation allgemein und offenen Boden besiedeln, spielt die Bodenbearbeitung eine große Rolle. Der Anteil der Offenlandarten liegt in den Erwerbsobstanlagen bei ca. 40 %, während der Anteil der Gehölzarten zwischen 13 % (Apfel) und 16 % (Birne, Kirsche) liegt. Nur die alte Mirabellenanlage ist bei der Verteilung mit 22 % Gehölzarten der des Streuobstes (25 %) ähnlich, liegt allerdings mit 32 Arten auf einem wesentlich niedrigeren Niveau als das Streuobst (59 Arten).

Es zeigte sich, dass große dichte Kronen der eng stehenden Bäume durch zu starke Beschattung auch begrenzend für Populationen wirken



Fangmethoden

Fotos: D. Dannemann

können. Gerade die in den Erwerbsobstanlagen verbreiteten Offenlandbewohner können hierdurch eingeschränkt werden. Dies ist in der strukturreichen alten Mirabellenanlage zu beobachten. Während in der jungen, lichten Kirschanlage 819 Käfer aus 77 Arten des Offenlands (Streubst: 598 Käfer aus 80 Arten) gefunden wurden, waren es in der stark beschatteten Mirabellenanlage nur noch 56 Offenland-Arten (211 Tiere). Auch die Gesamtarten und Individuenzahl der Mirabellenanlage liegen mit 150 Arten weit unter der der jungen Kirschanlage (203 Arten), obwohl die Bewirtschaftung ähnlich und die Strukturen in der alten Mirabellenanlage zahlreicher waren.

In der durch häufige Bewirtschaftungsmaßnahmen (PSM-Einsatz, Mulchen) stark gestörten Apfelanlage wurden nur noch 287 Käfer aus 54 Arten des Offenlands (Kirsche: 819 Käfer, 77 Arten) gefunden. Positiv wirkt sich hier die günstige Beschattung von knapp 25 % aus, negativ die intensive Bewirtschaftung sowie das Fehlen von Strukturen als Nahrungs- und Nistraum.

Fazit

Insgesamt zeigt die Untersuchung, dass Erwerbsobstanlagen als Refugium für Arthropoden wirken können, dies aber von den Strukturen und der Bewirtschaftung abhängig ist. Auf den Flächen ist ein unterschiedliches Arteninventar vorhanden, das sich durch geeignete Maßnahmen erweitern und ausbauen lassen kann.

Wie kann der Obstbau Arthropodenvielfalt fördern?

■ Nutzung des Potenzials - Steigerung der Biodiversität innerhalb der Anlagen

- Verbesserung des Nistplatzangebots (inkl. Überwinterungsquartiere) gerade für Nützlinge, z. B. offene Bodenbereiche (räuberische Laufkäferlarven, Wildbienenester), Belassen von Totholz (stehend in oder liegend am Rand der Anlage), Zulassen natürlicher Höhlenbildung, Löcher in alten Holzpfählen (Förderung von im Totholz lebenden und nistenden Insekten, wie z. B. Holzbiene und Prachtkäfer, größere Höhlen auch für Vögel, Bilche, Fledermäuse), Stehenlassen markhaltiger Strängel im Randbereich (Nistplatz und Überwinterungsquartier vieler Insekten), Belassen von Mulmschicht und Blättern am Boden (Überwinterung Marienkäfer)

- Verbesserung des Nahrungsangebots durch Verlängerung des Blühaspekts, z. B. durch Anlage von Blühflächen (Vorgewende, Zaun), seltenes und hohes Mulchen (Blühhorizont): Nahrung für die von Pollen und Nektar lebenden Imagines der Insekten (z. B. Wildbienen und andere Hautflügler, Florfliegen, Schwebfliegen, Käfer) fördert Nützlinge

- Weniger intensive Bewirtschaftung, PSM-Einsatz konsequent nur nach Schadschwellenüberschreitung: Weniger Schadstoffe für alle Arthropoden, fördert Fauna und Flora insgesamt, Verbesserung des Mahdregimes: Reduzieren der Mulchgänge, alternierendes Mulchen, Streifenmulchen (erhält Rückzugsraum auf Teil der Fläche), geringere Baumdichte (bessere Entfaltung der Einzelbäume, dadurch mehr Lebensraum und besseres Mikroklima)

- Schaffung von Rückzugs-/Ausweichhabitaten am Rand der Anlage (z. B. große Einzelbäume, krautige Säume, Blühflächen, Sträucher, Altgrassäume), Zäune nicht freispritzen

- Stabilisierung der Populationen durch längere Umtriebszeiten (> 25 Jahre), Teilerneuerung alter, abgängiger Anlagen (Biodiversitätserhalt im Altbestand, schnellere Neubesiedlung in der jungen Pflanzung)

■ Maßnahmen außerhalb der Anlagen

- Förderung und Erhalt unbefestigter Wege und anderer Bodenstellen mit wenig oder keiner Vegetation

- Bereitstellung von Nistraum für bodennistende Insekten, z. B. Echte Laufkäfer, Sandlaufkäfer, Sand-, Schmal- und Furchenbienen (70 % der heimischen Wildbienen nisten im Boden)

- Verhinderung von Verbrachen der Obstanlagen
- Erhalt der Lebensräume: In der Brache nimmt die Biodiversität mit Zunahme der Verbuschung ab.

Die oben genannten Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität wurden auf Grundlage einer im Projekt erarbeiteten Bewertungsmethode für Erwerbsobstflächen erstellt. Die unterschiedlichen Maßnahmen fördern verschiedene Arthropoden und sind als Auswahl gemeint. Je mehr Maßnahmen sich im Betrieb umsetzen lassen, umso erfolgreicher sollten sie sein. Strukturfördernde Maßnahmen könnten negative Effekte der Bewirtschaftung mildern, es sollte aber auf eine möglichst geringe Intensität der Bewirtschaftung geachtet werden, nach dem Motto „So viel wie nötig, so wenig wie möglich“.

Erwerbsobstanlagen bieten Wildbienen Lebensraum

Im Rahmen des Projekts „Wissenschaftliche Untersuchungen zur Bedeutung von Obstplantagen für Wildbienen und andere Bestäuberinsekten im Hinblick auf die Erarbeitung eines potenziellen Agrarumweltprogramms“ wird untersucht, ob und wie sich Erwerbsobstanlagen für die Förderung von Wildbienen eignen. Jennifer Neu, DLR Rheinhausen-Nahe-Hunsrück, berichtet.

In Deutschland lassen sich rd. 580 unterschiedliche Bienenarten finden. Doch während die Honigbiene oft als Stellvertreterin ihrer Verwandten fungiert, ist gut die Hälfte aller heimischen Wildbienenarten in ihrem Bestand bedroht. In den meisten Fällen sind die Zerstörung der Nistplätze und die Vernichtung des Nahrungsangebots, vor allem der Pollenquellen, die Ursachen. Neben zunehmender Versiegelung durch den Straßenbau ist hierfür die Landwirtschaft mitverantwortlich, denn sie schafft immer größere monotone Landschaftsbereiche, die von einer einzigen Kultur-

pflanze dominiert werden. Selbst Randstrukturen sind durch Abdrift chemischer Wildkräuterbekämpfungsmittel kaum mehr als geeigneter Nahrungsraum anzusehen.

Die früher vorherrschende kleinbäuerliche Landwirtschaft mit vielen kleinstrukturierten Flächen und großer Struktur- und Nutzungsvielfalt bot Nistplatz und Nahrungsraum für die meisten der bedrohten Arten. Diese Vielfalt ist heute auf kaum einer Ackerfläche mehr zu finden.

Inzwischen ist der Artenschutz jedoch auch in der Landwirtschaft deutlich in den Fokus gerückt und viele Maßnahmen finden Einzug in die landwirtschaftliche Praxis. Der schwierige Balanceakt zwischen ökonomischem und ökologischem Nutzen in den bereits auf Effizienz getrimmten Flächen macht eine Rückkehr zu kleinstrukturierten Bereichen jedoch kaum denkbar.

Obstbau als strukturreiche Landwirtschaft

Der Obstbau hingegen weist auf einer Anlage sowohl Gehölzstrukturen, Wiesenlandschaft als auch offene Bodenstellen auf. Zudem handelt es sich um mehrjährige Kulturen, in denen stabile Populationen gebildet werden können.



Gut die Hälfte aller heimischen Wildbienenarten ist in ihrem Bestand bedroht.

Foto: imago images/blickwinkel