

Im Alten Land wird seit Projektbeginn ein umfangreiches Vogelmonitoring durchgeführt (W. Klein pers. Mittlg.). Dort wurden in fünf Betrieben über 100 Vogelarten nachgewiesen, wobei je Betrieb zwischen 50 und 76 Arten dokumentiert wurden. Die in die Obstanlagen integrierten Entwässerungsgräben bzw. Beregnungsteiche wurden dabei als wichtige Habitate identifiziert.

Die Wasserbecken in Obstanlagen sind ebenfalls ein wichtiges Jagdhabitat für Fledermäuse wie Over (2020) dokumentierte. Sie konnte in einer Anlage im Rheinland im Sommer 2019 mindestens fünf Arten aus vier Gattungen akustisch nachweisen.

Zusammenfassung

Die angeführten Beispiele zeigen, dass integriert bewirtschaftete Obstanlagen eine große Artenvielfalt beherbergen, die oft unbemerkt bleibt und somit nicht dokumentiert ist. Die bestehende und durch die eingesetzten Maßnahmen geförderte Strukturvielfalt sowie eine temporäre und räumliche Mosaiknutzung in und zwischen den Anlagen sind wichtige Elemente der ökologischen Vielfalt, da sie vielfältige Brut- und Nahrungshabitate für unterschiedliche Arten bieten. Dabei kann Biodiversität mit relativ einfachen Mitteln in integriert bewirtschafteten Obstanlagen weiter gefördert werden.

Es ist dennoch wichtig, darauf hinzuweisen, dass erfolgversprechende Maßnahmen oft nicht umsetzbar sind, da rechtliche Rahmenbedingungen ihnen entgegenstehen oder ihre Umsetzung zu innerbetrieblichen Konflikten führt, wie z. B. beim Einsatz von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln und der Anlage von Blühstreifen zwischen den Obstbaumreihen. Hier besteht sowohl weiterer Forschungs- als auch politischer Handlungsbedarf.

Referenzen

BfN, 2015: Artenschutz-Report 2015. Tiere und Pflanzen in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz. Bonn. 63 S.

BfN, 2017: Agrar-Report 2017. Biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft. Bundesamt für Naturschutz. Bonn. 62 S.

Krisch, 2019: Die Zusammensetzung von Spinnenzönonen auf Flächen des integrierten Obstanbaus und ihre ökosystemare Bedeutung. Masterarbeit Universität Bonn.

Leonhardt, S.D., N. Gallai, L.A. Garibaldi, M. Kuhlmann, A.-M. Klein, 2013: Economic Gain, Stability of Pollination and Bee Diversity Decrease from Southern to Northern Europe. *Basic and Applied Ecology* **14** (6), 461-471, DOI: 10.1016/j.baae.2013.06.003.

Mertsch, K., 2019: Laufkäferzönonen im integrierten Obstanbau – Evaluierung von Strukturmaßnahmen zur Förderung der Diversität. Masterarbeit. Universität Bonn.

Morinière, J., B. Cancian de Araujo, A.W. Lam, A. Hausmann, M. Balke, S. Schmidt, ..., 2016: Species Identification in Malaise Trap Samples by DNA Barcoding Based on NGS Technologies and a Scoring Matrix. *PLoS ONE* **11** (5), e0155497, DOI: 10.1371/journal.pone.0155497.

Over, J. 2020: Bedeutung einer integrierten Erwerbsobstanlage als Jagdhabitat für Fledermäuse. Masterarbeit Universität Bonn.

Stapper, N., 2020: Moose im integrierten Obstbau. Interner Bericht Universität Bonn. 25 S.

Zizka, C.M., 2019: Die Bedeutung des Integrierten Obstanbaus für Laufkäferzönonen. Masterarbeit Universität Bonn.

Ergebnisse aus dem BfN-Projekt "Ökologische Vielfalt in Obstanlagen" zu produktionsintegrierten Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Bio-Obstanlagen

Jutta Kienzle, Alfons Krismann, Gulmira Esenova, Heinrich Maisel, Martina Zimmer, Tim Boenigk, Falk Eisenreich, Anna Lena Rau, C.P.W. Zebitz, Frank Schurr, Fg. Angewandte Entomologie, Fruwirthstraße 14-16 und Fg. Landschaftsökologie und Vegetationskunde, August-von-Hartmann Straße 3, Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart-Hohenheim

Bastian Benduhn, Christina Adolphi, Öko-Obstbau Norddeutschland Versuchs- und beratungsring e. V. (ÖON), Moorrende 53, 21635 Jork

Ziel des Projektes ist es, Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung von Öko-Erwerbsobstanlagen naturschutzfachlich und obstbaufachlich zu evaluieren, zu optimieren und nach dem Schneeballsystem in die Praxis einzuführen. Das Projekt wird in fünf Obstbauregionen auf 16 Pilotbetrieben durchgeführt und umfasst 21 Paare von aufgewerteten und nicht aufgewerteten Parzellen à rund 1 ha Fläche. Auf den aufgewerteten Parzellen wurde ein Standardset von Maßnahmen implementiert: Blühstreifen in der Fahrgasse, Hochstaudensaum am Anlagenrand, Landschaftsgehölze am Reihenen-de. So kann einerseits der *status quo* in den Anlagen erhoben, andererseits aber das Potenzial der Aufwertungen validiert und optimiert werden. Auf derzeit 118 Ringbetrieben mit einer Gesamtbetriebsfläche von 2.830 ha werden zusätzlich Erfahrungen mit den Maßnahmen gesammelt und diese so auch schrittweise in die Praxis eingeführt. Auf den Pilotbetrieben wurde viermal jährlich die Vegetation kartiert, Kesch- und Klopfpfunden gezogen und Transsektbegehungen für Heuschrecken, Tagfalter und Wildbienen durchgeführt. Außerdem wurden Malaisefallen (3 Tage Standzeit) in der Fahrgasse aufgestellt und der Blattlaus- und Nützlingsbesatz sowie Fruchtschäden und Befallsspuren durch Nager erfasst. Der Pflanzenschutz erfolgt praxisüblich ohne bienengefährliche Mittel.

Erste Auswertungen zeigen eine deutliche Förderung verschiedener Aspekte der biologischen Vielfalt durch die produktionsintegrierten Maßnahmen: In den aufgewerteten Parzellen war die Anzahl blühender Kräuterarten etwa dreifach höher als in den Kontrollparzellen und die Individuenzahl der Tagfalter und Wildbienen in den Sichtbeobachtungen mehr als doppelt so hoch. Die Fänge der Malaisefallen zeigen eine hohe Anzahl von Blütenbesuchern in den Öko-Anlagen. Die Anzahl der Individuen der Wildbienen in der Anlage konnte durch die Blühstreifen allerdings mehr als verdoppelt werden wobei auch eine etwas höhere Anzahl Gattungen festzustel-

len war. Bei den Schwebfliegen war sowohl die Anzahl der Individuen als auch der Arten in der Blühstreifenvariante mehr als doppelt so hoch wie in der Kontrollparzelle. Wanzenarten pflanzenartenreicher Wiesen finden in den aufgewerteten Flächen Bedingungen vor, die eine Reproduktion ermöglichen: Die Arten- und Individuenzahl von Larven dieser Arten in den Kescherproben hat sich durch die Aufwertung mehr als verdoppelt.

Auch Nützlinge werden durch die Aufwertung gefördert. So wurde der Befall durch die Grüne Apfellaus in den Blühstreifenanlagen früher reduziert, räuberische Antagonisten der Apfellaus traten früher auf und das Räuber-Beute-Verhältnis war höher. Bei den Blumenwanzen wurden fast alle *Orius*-Arten sowohl in der Krautschicht als auch in der Baumkrone gefunden, wobei sie in den Blühstreifen wesentlich häufiger waren als in der Krautschicht der Kontrolle. In den Blühstreifen fanden sich auch wesentlich mehr meist indifferente Pentatomiden-Arten, die ggf. Alternativwirte von Antagonisten der schädlichen Arten sein können. Außerdem war die Parasitierung der Pfennigminiermotte in den wenigen aufgewerteten Anlagen mit Befall höher als in den Kontrollen (Ergebnis aus BÖLN-Projekt INSEKTOEKOOST).

Diese ersten Ergebnisse zeigen, dass die Aufwertung der Anlagen ein sehr hohes Potenzial für die Nützlingsförderung bietet. Um dieses Potenzial im Rahmen von Bausteinstrategien voll auszuschöpfen, muss die Populationsdynamik von Nützlingen und Schädlingen in solchen Anlagen aber noch wesentlich intensiver untersucht werden.

Zu Projektende wird ein leitartenbasierter Maßnahmenkatalog für den Öko-Obstbau mit über vierzig Einzelmaßnahmen veröffentlicht. Empfehlungen für eine Kräutermischung in der Fahrgasse und einen Hochstaudensaum am Rand sind bereits unter <https://biodivobst.uni-hohenheim.de/download.html> verfügbar.

Danksagung

Das Projekt wird im Bundesprogramm Biologische Vielfalt vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie durch sechs Bundesländer (BW, SA, NW, RP, NS, HH) gefördert.

Blühstreifen, Hecken und Spontanvegetation: Wie können wir Wildbienen im Obstanbau gezielt fördern?

Alexandra-Maria Klein, Vivien von Königslöw, Anne Muppele, Felix Fornoff, Dimitry Wintermantel
Professur für Naturschutz und Landschaftsökologie, Universität Freiburg, Tennenbacher Straße 4, 79106 Freiburg

In Europa wird Obst hauptsächlich im integrierten, aber auch im biologischen, Anbau bewirtschaftet. In einem EU Forschungsprojekt, mit Untersuchungsflächen in Deutschland, Spanien und Schweden, haben wir auf biologische Anbauflächen im Mittel eine höhere Individuendichte und Artenzahl von nützlichen Insekten, inklusive Wildbienen, gefunden. Die

erhöhte Biodiversität steigerte die Bestäubungsleistung und reduzierte Schadinsekten. Trotz dieser positiven Effekte im biologischen Anbau, war der mittlere Ertrag im biologischen Anbau um ca. die Hälfte im Vergleich zum integrierten Anbau reduziert. Einzelne biologische und integrierte Anlagen zeigten jedoch hohe Artenvielfalt von Wildbienen und räuberischen Insekten und hohe Erträge. Dies spricht dafür, dass beide Anbauformen Optionen für eine erhöhte Artenvielfalt von Wildbienen und anderen nützlichen Insekten im Obstanbau bieten können.

Weitere Forschungsarbeiten aus integrierten Apfelanlagen am Bodensee, die an unserer Professur durchgeführt wurden, zeigen, dass mehrjährige Blühstreifen („Blühende Landschaft“) über das Jahr gesehen die Vielfalt von Bienen und Schwebfliegen stärker erhöhen als das Vorkommen von Hecken oder das Aufwerten von Hecken mit einem Blühsaum („Schmetterlings- und Wildbienensaum“). Der kleinere positive Effekt der Heckenaufwertung ist jedoch auf den meist geringen Platz entlang der Hecken zurückzuführen, der die Etablierung eines Blühsaumes durch Beschattung, Wasserkonkurrenz und Konkurrenz durch Beikräuter erschwert. Auch zeigen unsere Daten, dass Spontanvegetation an Böschungen, Gräben oder alten Zäunen zusätzliche, darunter auch spezialisierte, Wildbienenarten fördert, die durch das Anlegen von Blühlebensraum an den Anlagen oder in den Fahrgassen nicht gefördert werden. Wir würden es deshalb begrüßen, wenn Obstbäuerinnen und -bauern zukünftig für die gezielte Unterhaltung von Spontanvegetation Anreize, durch beispielsweise die Vergütung für Landschafts- und Strukturelemente, bekommen würden.

Pflanzenschutzmittel, darunter das umstrittene Unkrautvernichtungsmittel mit dem Wirkstoff Glyphosat, stehen zunehmend unter Verdacht schädlich für die Gesundheit von Bienen zu sein. Eine im Frühjahr 2021 publizierte Synthesestudie zeigt beeinträchtigende Effekte durch unterschiedliche Glyphosatprodukte auf Honigbienen aber auch andere soziale Bienen, die in Deutschland nicht vorkommen. Eine andere Studie zeigt für Erdhummeln, dass nicht der Wirkstoff Glyphosat, sondern weitere beigemischte Chemikalien sich negativ auf das Wachstum von Hummelvölkern auswirkt. Im Obst- und Weinbau wird der Einsatz von Glyphosat in kleinen Streifen in den Baumreihen häufig als die schonendste Methode für die Umwelt angesehen, um die Kultur vom Beikrautdruck zu befreien. Allerdings fehlen Studien, die unter realen Feldbedingungen die Anwendung von Glyphosat, im Vergleich zur mechanischen Beikrautkontrolle auf das Vorkommen und die Gesundheit von bodennistenden Bienenarten untersuchen.

Zusammenfassend halten wir fest, dass sowohl integrierter als auch biologischer Anbau Biodiversität von Wildbienen fördern kann, wenn Lebensräume wie mehrjährige Blühstreifen, blühende und nicht zu dicht wachsende Hecken an oder in kleinen bis mittelgroßen Apfelanlagen integriert werden. Verschiedene Methoden zur Kontrolle von Beikräutern (reduziertes Mulchregime, Hacken versus Herbizide) sollten vergleichend untersucht werden, um Empfehlungen zur Reduktion von Pflanzenschutzmitteln im Hinblick auf den Biodiversitätsschutz in Apfelanlagen, zu geben.