

Biodiversität Anpassungsfähig dank Vielfalt

Der Ökolandbau fördert die Biodiversität vorbildlich. Letztlich werden unsere Anbausysteme dadurch anpassungsfähiger – in Zeiten des Klimawandels eine wichtige Leistung im Dienste der Gesellschaft.

Von Lukas Pfiffner

Dr. Lukas Pfiffner
Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Pflanzenschutz und Biodiversität
Ackerstrasse, CH-5070 Frick
Tel. +41/62/8657246
lukas.pfiffner@fibl.org



In vielen Gebieten Europas schafft eine Homogenisierung von Artengemeinschaften und Landschaften vielfältige Probleme in der Umwelt und im Naturhaushalt. Von verschiedenen Seiten der Gesellschaft werden daher zunehmend gesamtbetrieblich ökologisch orientierte Anbausysteme gewünscht. Sie sollen die Biodiversität erhalten, natürliche Ressourcen schonen und langfristig produktiv sein. Eine große biologische Vielfalt ist Grundlage für die Erhaltung vieler wichtiger Ökosystemdienstleistungen, wie natürliche Schädlingsregulierung, Bestäubung von Kulturen und Wildpflanzen sowie die Sicherung fruchtbarer Böden. In historischer Zeit ist in Mitteleuropa durch die landwirtschaftliche „Agrikultur“ aus einer einseitig von Wald geprägten Naturlandschaft eine vielfältig strukturierte Kulturlandschaft entstanden. Eine extensive landwirtschaftliche, dem Standort angepasste Nutzung ist auch heute eine wesentliche Voraussetzung für eine vielfältige, artenreiche Kulturlandschaft. Welche Anbausysteme eignen sich hierfür?

Intensive Landwirtschaft verursacht Artenrückgang

Die seit den 1970er-Jahren anhaltende Intensivierung der Landnutzung hat die Bedeutung der Landwirtschaft für die Biodiversität grundlegend verändert. Durch die intensive, teils industrielle Landwirtschaft, die Überbauung und Zerschneiden von Lebensräumen, aber auch das Aufgeben von Nutzflächen in Berggebieten und das Einschleppen fremder Arten hat die Biodiversität stark abgenommen. Die Roten Listen bedrohter Tier- und Pflanzenarten nennen den intensiven Landbau als einen Hauptverursacher des Artenverlusts in der Kulturlandschaft. Der massive Einsatz von Pestiziden und mineralischen Stickstoffdüngern wie auch die Flurbereinigungen, eine zunehmende betriebliche Spezialisierung, enge Fruchtfolgen im Ackerland, Drainagen und hohe Tierbesatzdichten haben wesentlich dazu beigetragen (siehe Tabelle, S. 19). Hinzu kommt der Klimawandel, der die heimische Flora und Fauna in Tal- und Berglagen weiter verändert.

Zahlreiche Vergleichsstudien zum Einfluss konventioneller und biologischer Anbausysteme belegen, dass sich der Biolandbau positiv auf Flora und Fauna im einzelnen Feld und auf der gesamten Betriebsebene auswirkt (siehe Abbildung, S. 20). Eine umfassende Analyse 66 wissenschaftlicher Studien zeigt, dass auf ökologisch bewirtschafteten Flächen im Durchschnitt 30 Prozent mehr Arten und 50 Prozent mehr Individuen vorkommen (Bengtsson et al., 2005). Dieser positive Effekt des Ökolandbaus ist am stärksten in ausgeräumten Landschaften, aber auch in strukturreichen Regionen nachweisbar (Gabriel et al., 2010). Insbesondere Vögel, räuberische Insekten (Nützlinge), Spinnen, Bodenorganismen und die Ackerflora profitieren überdurchschnittlich von einer biologischen Bewirtschaftung (Hole et al., 2005). Schädlinge und sogenannte indifferente Organismen hingegen kommen in den unter-

schiedlichen Anbausystemen meist in ähnlicher Anzahl vor. Die Unterschiede in der Artenvielfalt sind vor allem in Acker- und Spezialkulturen in Tallagen sehr deutlich. In Grünlandgebieten sind sie weniger ausgeprägt. Allerdings sind vergleichende Untersuchungen in Berggebieten bisher kaum vorhanden; hier bestehen beträchtliche Wissenslücken.

Artenschutzprogramme statt Einzelmaßnahmen

Um seltene oder gefährdete Arten zu erhalten, braucht es meist umfassende, langjährig laufende Artenschutzprogramme. Dabei muss in Abhängigkeit von der Art auch eine Mindestfläche in einer Landschaft vorhanden sein, um das Überleben einer Population sicherzustellen. Die üblichen Agrarumweltprogramme, die häufig auf Einzelmaßnahmen basieren und selten einen gesamtbetrieblichen Ansatz verfolgen, reichen hier in keiner Weise aus. Der biologische Landbau kann in Kombination mit wertvollen naturnahen Flächen einen wesentlichen Beitrag zur Förderung von Arten leisten. Beispiele hierfür sind die Feldlerche, eine typische Art der offenen Kulturlandschaft, die durch die Intensivierung der Landwirtschaft stark zurückgedrängt wurde, sowie die selten gewordenen Kiebitze, Rebhühner und Braunkehlchen. Sie erreichen bei ökologischer Bewirtschaftung höhere Siedlungsdichten (NABU, 2004). Auch seltene Pflanzenarten im Acker (Gabriel und Tschardt, 2007) und anspruchsvolle Laufkäferarten (Pfiffner und Luka, 2003) wurden auf Bioflächen in höherer Vielfalt nachgewiesen.

Eine biologische Produktion allein genügt jedoch nicht für eine nachhaltige Förderung der Biodiversität in einem Landwirtschaftsbetrieb. Neben der Anbauintensität sind naturnahe Flächen oder besser noch Biodiversitätsförderflächen im regionalen Biotopverbund auch dort ein zentraler Faktor: Arten- und strukturreiche Hecken, Wiesen und Weiden, Wildblumenstreifen, Brachen und Kleinstrukturen sind als Lebensraum und als temporärer Rückzugsort für viele Tierarten überlebenswichtig. Um effektiv Wirkungen auf die lokal zu fördernden Ziel- und Leitarten zu erzielen, sind klare Mindestanforderungen hinsichtlich der Größe und Qualität dieser Flächen auch für Ökobetriebe unerlässlich.

Vergleiche von Bio- und konventionell arbeitenden Betrieben in der Schweiz (Schader et al., 2008) und in England (Gibson et al., 2007) zeigen, dass der Anteil an Biodiversitätsförderflächen auf Ökobetrieben beträchtlich höher ist. Sie weisen im Durchschnitt 22 Prozent ihrer Nutzfläche als solche aus, konventionelle

Betriebe dagegen nur 13 Prozent. Biohöfe setzen damit 66 Prozent mehr Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität um. Um den Spitzenplatz in der Biodiversitätsleistung zu halten, wird der Ökolandbau seine Richtlinien für Biodiversität und Landschaft mit klaren Anforderungen weiter präzisieren und verbindlich machen müssen. Der Schweizer Bio-Suisse-Verband hat hier mit seinem Maßnahmenkatalog Pflöcke eingeschlagen: Nicht nur die Ausweisung von sieben Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche als naturnahe Flächen (Bundesanforderung), sondern auch die Umsetzung von zwölf von rund 90 Fördermaßnahmen gilt künftig als Minimalanforderung für Bio-Suisse-Betriebe – ein Meilenstein.

Vielfalt macht anpassungsfähig

Die Artenvielfalt ist eine wichtige Grundlage für das Funktionieren vieler Prozesse im Naturhaushalt. Artenreiche Lebensräume bilden eine Art Versicherung, denn sie können sich besser an laufende Umweltveränderungen (z. B. Klimawandel) anpassen. So sind etwa artenreiche Bergwiesen in Trockenphasen ertragsstabiler. Die auf Biobetrieben festgestellte höhere Artenvielfalt und die größeren Populationsdichten bestimmter Arten beeinflussen wichtige Ökosystemleistungen. Nachweislich verbessert der ökologische Landbau Systemleistungen wie:

- ▶ die Bestäubung (Holzschuh et al., 2007);
- ▶ die natürliche Schädlingsreduktion im Boden (Klingen et al., 2002) und in Kulturen (Crowder et al., 2010);
- ▶ die Erosionsverminderung von Ackerböden (Siegrist et al., 1998);
- ▶ den Dungabbau auf Weideflächen (Hutton und Giller, 2003).

Tabelle: Zehn Einflussfaktoren, die die Biodiversität in einem Landwirtschaftsbetrieb maßgeblich beeinflussen im Kontext unterschiedlicher Anbausysteme

	Bedeutung biologisch versus konventionell	Effekte auf Flora	Fauna	gesamtbetriebliche Auswirkung
1. Verzicht auf synthetische Pestizide (ohne Herbizide)	++	0 bis +	++	ja
2. Verzicht auf Herbizide	++	++	+	ja
3. geringerer Nährstoff-Input; rein organische Düngung und Förderung von Nährstoffkreisläufen	+ bis ++	++	+	ja
4. mehr Biodiversitätsförderflächen	++	++	++	ja
5. mehr Kleinstrukturen	++	0 bis +	++	ja
6. Verzicht auf a) insektenresistente GVO ^a b) herbizidtolerante GVO	+ +	0 bis + ++	+ +	ja
7. vielfältige Betriebsstruktur und geringere Spezialisierung	0 bis +	+	+	ja
8. vielfältige Fruchtfolgen mit Klee grasanteil	+	+	++	→ Ackerbau
9. schonende Bodenpflege (Humuswirtschaft)	0 bis +	0 bis +	+	→ Ackerbau
10. geringerer Viehbesatz pro Fläche	0 bis +	+	+	→ Grünland

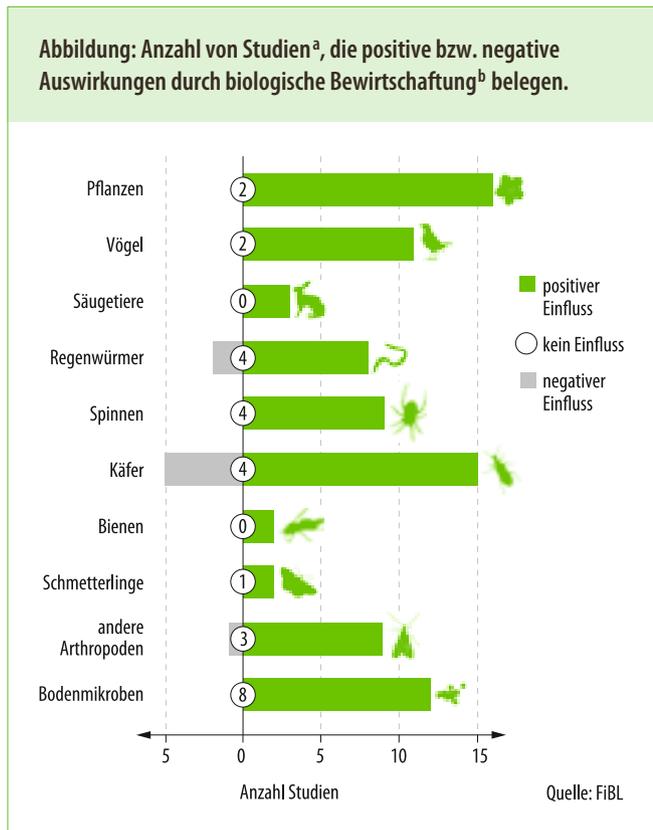
0 = unbedeutend/kein Effekt; + = großer Effekt; ++ = sehr großer Effekt.

a gentechnisch veränderte Organismen

Die höhere Deckung und Vielfalt der Begleitflora fördert blütenbesuchende Insekten wie Honigbienen, Wildbienen und Hummeln in Ökogetreidefeldern: Artenvielfalt und Individuenzahl von Bienen sind dort drei- beziehungsweise siebenmal höher als auf konventionellen Flächen (Holzschuh et al., 2007). Mit zunehmendem Anteil von Bioflächen in der Ackerlandschaft nehmen auch die Populationen von Wildbienen, Honigbienen und Hummeln in den umliegenden Acker- und naturnahen Flächen stark zu (Holzschuh et al., 2008). Der biologische Ackerbau verbessert dadurch die Bestäubung von Blütenpflanzen in der Umgebung (Gabriel et al., 2007). Die höhere Vielfalt von Flora und Fauna fördert auch Nützlinge, die Schädlinge auf natürliche Weise reduzieren. Biologische Bewirtschaftung führt zu signifikant ausgeglicheneren Nützlingleichgewichten, was im Kartoffelanbau Schädlinge und Ertragsverluste reduziert (Crowder et al., 2010).

Multifunktionelle Land(wirt)schaft

Eine multifunktionelle Landwirtschaft, in der die gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Biodiversität fair honoriert werden, ist ein Ansatz mit Zukunft. Soll die Biodiversität optimal gefördert werden, braucht es betriebsübergreifende,



a aus einer Zusammenfassung von 95 wissenschaftlichen Studien | b im Vergleich zu konventioneller Bewirtschaftung

in der Landschaft vernetzte Maßnahmen auf Basis von Ziel- und Leitarten – idealerweise in einer ökologisch bewirtschafteten Kulturlandschaft (z. B. Bioregionen). Die geringere Anbauintensität und der höhere Anteil an naturnahen Flächen auf Biobetrieben führen dazu, dass viele standorttypische Pflanzen- und Tierarten dort noch vorkommen und die Landwirte von diversen (noch) funktionierenden Ökosystemleistungen profitieren können. Letztlich verbessert sich dadurch die ökologische Resilienz (= geringere Schadensanfälligkeit) der Anbausysteme – eine zentrale Eigenschaft in Zeiten des Klimawandels – sowie die Nachhaltigkeit der Betriebe. ■

Literatur

Bengtsson, J. et al. (2005): **The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: A meta-analysis.** *Journal of Applied Ecology* 42, S.261–269

Crowder, D.W. et al. (2010): **Organic agriculture promotes evenness and natural pest control.** *Nature* 46, S. 109–112

Gabriel, D., T. Tschamtko (2007): **Insect pollinated plants benefit from organic farming.** *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118, S. 43–48

Gabriel, D. et al. (2010): **Scale matters: The impact of organic farming on biodiversity at different spatial scales.** *Ecology Letters* 13(7), S. 858–869

Gibson, R. H. et al. (2007): **Plant diversity and land use under organic and conventional agriculture: A whole-farm approach.** *Journal of Applied Ecology* 44, S. 792–803

Hole, D.G. et al. (2005): **Does organic farming benefit biodiversity?** *Biological Conservation* 122, S. 113–130

Holzschuh, A. et al. (2007): **Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: Effects of farming system, landscape composition and regional context.** *Journal of Applied Ecology* 44, S. 41–49

Holzschuh, A. et al. (2008): **Agricultural landscapes with organic crops support higher pollinator diversity.** *Oikos* 117, S. 354–361

Hutton, S. A., P. S. Giller (2003): **The effects of the intensification of agriculture on northern temperate dung beetle communities.** *Journal of Applied Ecology* 40, S. 994–1007

Klingen, I. et al. (2002): **Effects of farming system, field margins and bait insect on the occurrence of insect pathogenic fungi in soils.** *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91, S. 191–198

Naturschutzbund Deutschland (NABU) (2004): **Vögel der Agrarlandschaft – Bestand, Gefährdung, Schutz.** Naturschutzbund Deutschland e.V., Berlin

Pfiffner, L., H. Luka (2003): **Effects of low-input farming systems on carabids and epigeal spiders – a paired farm approach.** *Basic and Applied Ecology* 4, S. 117–127

Schader, C. et al. (2008): **Umsetzung von Ökomaßnahmen auf Bio- und ÖLN-Betrieben.** *Agrarforschung* 15, S. 506–511

Siegrist, S. et al. (1998): **Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a longterm field study on loess in Switzerland.** *Agriculture, Ecosystems and Environment* 69, S. 253–265