

Biodiversitätswirkungen des Ökologischen Landbaus in Niedersachsen und Bremen

Programm zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum 2014 bis 2022 in Niedersachsen und Bremen (PFEIL)

**Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A (Biologische
Vielfalt)**

Achim Sander

5-Länder-Evaluation 13/2024



Finanziell unterstützt durch:



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschafts-
fonds für die Entwicklung des
ländlichen Raums



Freie
Hansestadt
Bremen



Niedersachsen



DOI-Nr.: 10.3220/5LE1720524395000

www.eler-evaluierung.de

Der nachfolgende Text wurde in geschlechtergerechter Sprache erstellt. Soweit geschlechtsneutrale Formulierungen nicht möglich sind, wird mit dem Doppelpunkt im Wort markiert, dass Frauen, Männer und weitere Geschlechtsidentitäten angesprochen sind. Feststehende Begriffe aus Richtlinien und anderen Rechtstexten bleiben unverändert.

entera Umweltplanung & IT

Dipl.-Ing. Achim Sander

Fischerstraße 3, 30167 Hannover

Tel.: +49(0)511 16789-20

Fax: +49(0)511 16789-99

E-Mail: sander@entera.de

Braunschweig, Juli 2024

entera
Umweltplanung & IT

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis und Glossar wichtiger Begriffe	V
AUKM (TM 10.1) mit Biodiversitätszielen und Ökolandbau (TM 11.1/2) im PFEIL	VI
0 Zusammenfassung	1
1 Bewertungsauftrag und Aufbau des Berichts	5
2 Förderausgestaltung und Zielsetzungen	8
3 Beschreibung des Ökolandbaus in Niedersachsen und Bremen	11
4 Ausgewählte Biodiversitätswirkungen des Ökolandbaus	16
4.1 Kulturartenvielfalt	16
4.2 Anbau von Eiweißfrüchten	19
4.3 Brachflächen auf Ackerland	20
4.4 Einsatz von Pflanzenschutzmitteln	21
4.5 Grünlanderhaltung und Grünlandnutzung	23
4.6 Schlaggrößen	30
4.7 Inanspruchnahme von AUKM	33
Literaturverzeichnis	37
Anhang	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zusammenhang zwischen Biodiversität, Landnutzung und landwirtschaftlichem Ertragspotenzial	5
Abbildung 2:	Erreichte Fläche und Zielvorgaben für den Ökolandbau	11
Abbildung 3:	Anteile des Ökolandbaus an den Flächennutzungen in Niedersachsen und Bremen	11
Abbildung 4:	Vorrangig angebaute Kulturarten konventionell und ökologisch bewirtschafteter Betriebe in Niedersachsen und Bremen	13
Abbildung 5:	Ökologisch angebaute Kulturarten in den Regionen (Auswahl)	14
Abbildung 6:	Flächenumfang der Ökolandbau-Förderung 2010 bis 2020 in den niedersächsischen Regionen	15
Abbildung 7:	Relative Zuwächse der Ökolandbau-Förderung in den niedersächsischen Regionen	15
Abbildung 8:	Grünlandentwicklung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben von 2010 bis 2020	24
Abbildung 9:	Anteil der Betriebe mit Zu- oder Abnahme ihrer Grünlandflächen innerhalb von NSG in den niedersächsischen Regionen	29
Abbildung 10:	Bilanz der Grünlandzu- oder -abnahme innerhalb von NSG in Prozent	30
Abbildung 11:	Effekte der Feldgröße und des Anbaumanagements auf die Artenvielfalt (Pflanzen und Insekten)	31
Abbildung 12:	Entwicklung der mittleren Größe von Ackerschlägen auf ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben 2015 bis 2020 in den niedersächsischen Regionen	32
Abbildung 13:	Anteil der Öko- und konventionellen Betriebe mit AUKM (Biodiversitätsziel) in den Regionen Niedersachsens	34
Abbildung 14:	Anteil der LF mit AUKM (Biodiversitätsziel) in Öko- und konventionellen Betrieben in den Regionen Niedersachsens	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Überblick über die wichtigsten untersuchten Merkmale und regionale Wirkungsschwerpunkte	4
Tabelle 2:	Auswirkungen des Ökoandbaus auf die biologische Vielfalt	6
Tabelle 3:	Bewirtschaftungsauflagen des ökologischen Landbaus im Vergleich zu konventionellen Bewirtschaftungsweisen	9
Tabelle 4:	Entwicklung und Zielvorgaben für den Ökolandbau	10
Tabelle 5:	Ausgewählte Kenngrößen konventionell und ökologisch bewirtschafteter Flächen in Niedersachsen und Bremen	12
Tabelle 6:	Anzahl der angebauten Ackerkulturen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben	16
Tabelle 7:	Regionale Differenzierung der Kulturartendiversität von Ackerkulturen (Shannon-Index) in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben	17
Tabelle 8:	Betriebe, die die Toleranzschwelle der Ackerkulturartenvielfalt erreicht haben	18
Tabelle 9:	Anbau von Eiweißfrüchten in konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben	20
Tabelle 10:	Ackerbrachen in konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben	21
Tabelle 11:	Mittlere Intensität des chemischen PSM-Einsatzes in ausgewählten Ackerkulturen	22
Tabelle 12:	Regionale Verteilung angebauter Ackerkulturen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Niedersachsen vor dem Hintergrund der Werte für zwei PSM-Indices	23
Tabelle 13:	Grünlandentwicklung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben	25
Tabelle 14:	Entwicklung unterschiedlicher Grünlandnutzungen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben	26
Tabelle 15:	Regionale Differenzierung der Tierhaltung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben, die sowohl 2015 als auch 2020 identische Betriebsnummern aufwiesen	27
Tabelle 16:	Anteil der Öko- und konventionellen Betriebe mit einzelnen Vorhabenarten (Biodiversitätsziel) in den Regionen Niedersachsens	35

Abkürzungsverzeichnis und Glossar wichtiger Begriffe

Abkürzung	Bedeutung
AGZ	Ausgleichszulage für aus naturbedingten Gründen benachteiligte Gebiete in Niedersachsen und Bremen
AL	Ackerland
AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen
AUM-Nat	Agrarumweltmaßnahmen des Naturschutzes
ELER-VO	Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EPLR	Entwicklungsprogramm für den Ländlichen Raum
FFH-RL	Europäische Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG)
FNN	Flächen- und Nutzungsnachweis
GL	Grünland
Greening	Bindung von 30 % der Direktzahlung an Umweltauflagen: Diversifizierung des Anbaus, Erhaltung von Dauergrünland, Ausweisung von Ökologischen Vorrangflächen auf Ackerland
GVE	Großvieheinheiten
ha	Hektar
HNV	high nature value farmland, Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert
NiB-AUM	Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Niedersächsische und Bremer Agrarumweltmaßnahmen
LF	landwirtschaftlich genutzte Fläche
FFH-LRT	Lebensraumtypen („Biototypen“) der FFH-Richtlinie
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement, EU-Finanzierungsinstrument für die Umwelt
Nationale Rahmenregelung	Die Nationale Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland enthält wesentliche Fördermaßnahmen der GAK (Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes), die bei der Europäischen Kommission notifiziert wurde
Natura 2000	EU-Schutzgebietssystem, bestehend aus Fauna-Flora-Habitat-(FFH)Gebieten und Vogelschutzgebieten, die durch Naturschutzgebiete als Trittsteinbiotope/Kohärenzgebiete ergänzt werden
NSG	Naturschutzgebiet
ÖVF	Ökologische Vorrangflächen im Rahmen des Greening, wie Zwischenfruchtanbau, Brachen, Blühstreifen
PFEIL	Programm zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2014-2020
PSM	Pflanzenschutz- und Pflanzenbehandlungsmittel
RGV	Raufutter fressende Großvieheinheiten (Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde)
Shannon-Index der Kulturartendiversität	Der Index beschreibt die Vielfalt der Kulturarten auf dem Ackerland unter Berücksichtigung der Anzahl angebaute Fruchtarten und deren Anbaufläche
UNB	Untere Naturschutzbehörde
Vogelschutzrichtlinie	Europäische Vogelschutzrichtlinie (RL 79/409/EWG bzw. RL 2009/147/EG)
WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG)

AUKM (TM 10.1) mit Biodiversitätszielen und Ökolandbau (TM 11.1/2) im PFEIL

BB 1	Besondere Biotoptypen – Beweidung
BB 2	Besondere Biotoptypen – Mahd
BS 11	Einjährige Blühstreifen – Grundförderung
BS 12	Einjährige Blühstreifen – Zusatzförderung
BS 2	Mehrjährige Blühstreifen
BS 3	Mehrjährige Schonstreifen – Ackerwildkräuter
BS 4	Mehrjährige Schonstreifen – Feldhamster
BS 5	Mehrjährige Schonstreifen – Ortolan
BS 6	Mehrjährige Schonstreifen – Rotmilan
BS 9	Hecken – Wildtier-/Vogelschutz
GL 11	Extensive Bewirtschaftung – Grundförderung
GL 12	Extensive Bewirtschaftung – naturschutzgerecht außerhalb von Schutzgebieten
GL 21	Frühjahrsruhe – Grundförderung
GL 22	Frühjahrsruhe – naturschutzgerecht in Wiesenvogelschutz-Schwerpunkträumen
GL 31	Weidenutzung in Hanglagen – Grundförderung
GL 32	Weidenutzung in Hanglagen – naturschutzgerecht außerhalb von Schutzgebieten
GL 4	Zusätzliche Bewirtschaftungsbedingungen zum Erschwernisausgleich
GL 51/52/53	Artenreiches Grünland – vier/sechs/acht Kennarten
NG 1	Nordische Gastvögel – Ackerland naturschutzgerecht
NG 3	Nordische Gastvögel – Grünland naturschutzgerecht
NG 4	Nordische Gastvögel – Grünland naturschutzgerecht in Wiesenvogelschutz-Schwerpunkträumen
BV 1	Einführung und Beibehaltung ökologischer Anbauverfahren

0 Zusammenfassung

Langjährige Studien und Metastudien bescheinigen Ökologischen Anbauverfahren vielfältige Umweltvorteile im Vergleich zu konventionellen Anbauverfahren. Das gilt insbesondere auch für viele Aspekte der biologischen Vielfalt, wie beispielsweise eine erhöhte Anzahl an Feldvogelrevieren, die Diversität und Individuenvorkommen von Arthropoden (u. a. Insekten und Spinnentiere). Außerdem werden z. B. Ackerwildkrautarten im Ökolandbau gefördert.

Der vorliegende Bericht arbeitet diesen Kenntnisstand zur Wirkung des Ökolandbaus auf die Biodiversität nicht neu auf, sondern konzentriert sich auf die konkrete Fördersituation in Niedersachsen und Bremen, soweit sie sich aus den InVeKoS-Daten darstellen lässt. Unterschiede bei den Kriterien Kulturartenvielfalt, Eiweißfrüchte, Brachflächen, Pflanzenschutzmittel, Grünlanderhaltung, Schlaggrößen und Teilnahme an AUKM werden jeweils im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben untersucht und wo sinnvoll regional differenziert. Folgende Ergebnisse lassen sich zusammenfassen:

- Mit den in den letzten zehn Jahren verzeichneten Flächenzuwächsen im Ökolandbau lassen sich weder in der EU, noch in Deutschland und Niedersachsen die politisch gesteckten Ausbauziele erreichen. Lediglich in Bremen ist das Ziel von mehr als 50 % Ökolandbau bis 2035 in der Trendfortschreibung realistisch. In Niedersachsen wird ausgehend von 5,8 % Ökolandbaufläche im Jahr 2022 die 10 %-Zielmarke bis 2025 und die 15 %-Zielmarke bis 2030 schwer zu erreichen sein.
- Der Ökolandbau in Bremen war mit fast 83 % Grünlandanteil naturräumlich bedingt deutlich stärker durch Grünlandnutzung geprägt als der Ökolandbau in Niedersachsen, wo immerhin 44 % der Ökoflächen ackerbaulich und 2,3 % mit Dauerkulturen genutzt wurden. In beiden Ländern waren die Ökobetriebe im Durchschnitt deutlich größer als die konventionell bewirtschafteten Betriebe.
- In Niedersachsen waren bis 2020 absolut gesehen die größten Ökolandbau-Förderumfänge in der Zentralheide und der Küstenregion zu verorten. Die anderen sechs Regionen folgten mit deutlichem Abstand mit dem Schlusslicht Emsland. Relativ, als Anteil an der jeweiligen LF betrachtet, lag die Zentralheide ebenfalls mit deutlichem Abstand vorn (8,6 % Ökolandbau an der LF), gefolgt vom Weser- und Leinebergland (5,3 %) und der Ostheide (4,8 %). Schlusslicht war wiederum die Region Emsland mit 0,8 % Ökolandbau an der LF. Dort fanden jedoch nach der Hildesheimer Börde in den letzten fünf Jahren die stärksten Flächenzuwächse der Förderung statt. In Bremen waren es, ausgehend von einem wesentlich höheren Niveau, rd. 71 % Zuwachs.
- Die Vielfalt der angebauten Kulturarten als eigenständiges Biodiversitätskriterium (Kulturpflanzendiversität) wurde als Anzahl der angebauten Ackerkulturen sowie als Diversitätsindex (Shannon-Index) untersucht. Im Durchschnitt wurden in den Ökobetrieben 1,3 bis 1,4 Ackerkulturen mehr angebaut und es gab bei ihnen einen deutlich höheren Anteil von Betrieben mit ≥ 9 Ackerkulturen auf dem Betrieb. Bei Betrachtung der Shannon-Indices für Ackerkulturen überrascht zunächst eine im Mittel sehr geringe Diversität in beiden Betriebsgruppen, die in vielen Regionen unter der KTBL-Toleranzschwelle von 1,25 lag, für deren Erreichung mind. vier Kulturarten in ähnlichen Anteilen angebaut werden müssen. Allerdings war der Anteil der Betriebe, der die Toleranzwerte einhielt bei den Ökobetrieben mit 40 % deutlich höher als bei den konventionellen Betrieben mit 28 %. Wurde die Vergleichsgruppe auf Betriebe eingengt, die mind. 30 ha Ackerland hatten und damit leichter eine gewisse Kulturartendiversität sicherstellen konnten, stellte sich die Situation aus Biodiversitätssicht deutlich günstiger dar: Bei den Ökobetrieben konnten insgesamt 73 % und bei den konventionell Wirtschaftenden 45 % der Betriebe die Toleranzgrenze für die Fruchtartendiversität einhalten.
- Eiweißfrüchte in Ackerfruchtfolgen können direkte positive Wirkungen auf die Tierwelt haben (primäres Nahrungsangebot über Blüten, Früchte, Blätter; sekundäres Nahrungsangebot über Insekten, Mäuse; Bruthabitate und Verstecke) und auch indirekte Wirkungen entfalten, wenn z. B. durch phytosanitäre Wirkungen Pflanzenschutzmittel eingespart werden. In Niedersachsen bauten rd. 35 % der Ökobetriebe mit Ackerland Eiweißfrüchte an, während es unter den konventionellen Betrieben nur gut 4 % waren. In Bremen

spielte der Anbau von Eiweißfrüchten keine Rolle. Die Fläche mit Leguminosen nahm im Durchschnitt in den Ökobetrieben fast doppelt so viel Ackerfläche ein (rd. 20 %) wie in konventionellen Betrieben. Die Ökobetriebe haben daher in Bezug auf das Kriterium Eiweißfrüchte einen höheren Biodiversitätsbeitrag geleistet.

- Brachflächen auf Ackerland haben insbesondere als Nahrungs- und Reproduktionsräume eine hohe Bedeutung in der Agrarlandschaft. Sie sind (temporär) frei von Bewirtschaftungsmaßnahmen, Pflanzenschutz- und Düngemitteln. Konventionelle Betriebe waren im Regelfall verpflichtet, 5 % Ökologische Vorrangflächen auszuweisen, die optional auch als Brachflächen angelegt werden konnten, während Ökobetriebe von dieser Greeningregelung befreit waren. In Niedersachsen hatten fast dreimal so viele konventionelle Betriebe Brachen (ein Viertel aller Betriebe) wie Ökobetriebe (8,9 % der Ökobetriebe mit Ackerland). In Bremen waren die Fallzahlen so niedrig, dass sie nicht interpretiert werden können. Der durchschnittliche Bracheumfang je Ökobetrieb war mit 1,7 ha nur halb so groß wie in konventionellen Betrieben. Die konventionell wirtschaftenden Betriebe haben daher in Bezug auf das Kriterium Ackerbrache einen höheren Biodiversitätsbeitrag geleistet.
- Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) betrifft Pilze, Tier- und Pflanzenarten, sowohl auf den Wirtschaftsflächen als auch auf Nicht-Zielflächen und in Gewässern. Wirkstoffe, Aufwandmengen und Behandlungshäufigkeiten variieren stark. Die Behandlungshäufigkeiten reichen von 3,4 bis 9 PSM-Anwendungen je nach Ackerkultur. Der Anbauanteil der analysierten Kulturen in Niedersachsen lag bei 68 % des Ackerlandes, wovon nur 1,3 % ökologisch bewirtschaftet wurden. Der Beitrag des Ökolandbaus zur PSM-Reduzierung war damit flächenhaft als gering, auf den betroffenen Einzelflächen jedoch als bedeutsam für die Biodiversität einzuschätzen.
- Grünland hat wegen seiner Pflanzenarten- und daran gebundener Tierartenvielfalt grundsätzlich eine hohe Bedeutung für die Biodiversität. Nach jahrzehntelangen Grünlandverlusten in Niedersachsen spielt daher die Erhaltung (und Neuanlage) von Grünland eine wichtige Rolle im Biodiversitätsschutz. Da die Ökobetriebe im Unterschied zu ihren konventionell wirtschaftenden Kolleg:innen vom Greeningstandard zur Grünlanderhaltung ausgenommen waren, ist es von Interesse, einen Blick auf die Grünlandentwicklung in den beiden Betriebsgruppen zu werfen. Dabei zeigte sich, dass eine Zeitreihenanalyse der Betriebsgruppen wegen der Wachstumsdynamik im Hinblick auf die betrieblichen Grünlandanteile nicht zielführend war. So ergibt sich beispielsweise bei der Aufnahme von Ackerland im Betrieb ein sinkender Grünlandanteil, der aber keinem Grünlandverlust entspricht. Deshalb wurden einzelbetriebliche Vergleiche zwischen den Jahren 2015 und 2020 durchgeführt. Demnach hatte deutlich mehr als die Hälfte (56,7 %) der konventionellen Betriebe einen Grünlandverlust aufzuweisen, während unter den Ökobetrieben knapp mehr als die Hälfte (51,4 %) einen Grünlandzuwachs zu verzeichnen hatte. Daraus lässt sich ableiten, dass die Ökobetriebe, selbst wenn sie von der Greening-Ausnahmeregelung Gebrauch gemacht haben, im Durchschnitt aller Betriebe einen Grünlandzuwachs je Betrieb zu verzeichnen hatten. Im Detail gab es in den Ökobetrieben, wenngleich auf niedrigem Gesamtniveau, einen deutlichen Zuwachs an Wiesenfläche sowie geringfügige Zuwächse bei der Weidenutzung. Die weniger als halb so starken Besatzdichten von Rauhfutterfressern auf Grünland bei Ökobetrieben sind im Regelfall für den Naturschutz günstiger zu bewerten als die hohen Werte bei den konventionellen Betrieben.
- Innerhalb von Naturschutzgebieten ist die Grünlandentwicklung von besonderem Interesse. In Niedersachsen kam es bei 43 % der Ökobetriebe, aber nur bei 30 % der konventionellen Betriebe zu einer Zunahme ihrer Grünlandfläche in NSG. Grünlandverluste in NSG erfolgten in dem Fünfjahreszeitraum in 37 % der Öko- und 43 % der konventionellen Betriebe. In den übrigen Betrieben stagnierten die Grünlandflächen in NSG. Im Hinblick auf die Flächenumfänge war im Mittel in beiden Betriebsgruppen eine positive Flächenbilanz zu verzeichnen: in Ökobetrieben ein doppelt so hoher Zuwachs an Grünland (3,4 %) wie in konventionellen Betrieben (1,6 %). Der Beitrag von Ökobetrieben zum Grünlanderhalt in NSG ist somit anteilig höher einzustufen als der konventioneller Betriebe.

- Studien auf Landschaftsebene haben festgestellt, dass die Größe der bewirtschafteten Schläge einen erheblichen Einfluss auf die Biodiversitätsausstattung der Landschaft hat. Je kleiner die Feldgrößen, desto höher die Biodiversität. Dieser Faktor scheint sogar die Unterschiede zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern zu überspielen. Anhand einzelbetrieblicher Vergleiche aus den Jahren 2015 und 2020 wurde deutlich, dass die mittleren Ackerschlaggrößen der Ökobetriebe relativ deutlich unter denen der konventionellen Betriebe lagen. Im Jahr 2015 betrug die Differenz zwischen diesen Gruppen im Mittelwert 0,7 ha, im Jahr 2020 waren es noch 0,6 ha. In der Küstenregion waren die Unterschiede zwischen den Betriebsgruppen relativ gering, in der Nordwestlichen Geest hingegen besonders groß. Insgesamt ist ein Aufholen der Ökobetriebe zu erkennen, die in der regional differenzierten Flächenbilanz in den meisten Regionen stärkere Zuwächse bei den Schlaggrößen verzeichneten als die konventionellen Betriebe. Noch ist jedoch im Hinblick auf das Kriterium Schlaggröße ein höherer Beitrag der Ökobetriebe zur Biodiversität zu verzeichnen.
- AUKM mit Biodiversitätsziel sind für die Erhaltung und Entwicklung von Tier- und Pflanzenarten in Niedersachsen und Bremen sehr wichtige Instrumente. In allen Regionen Niedersachsens war zu erkennen, dass Ökobetriebe häufiger an Biodiversitäts-AUKM teilgenommen haben als konventionelle Betriebe und damit einen Mehrwert (inkl. möglicher Synergien) für die biologische Vielfalt geschaffen haben. In der Region Ostheide nahmen gut die Hälfte der Ökobetriebe an AUKM teil (Maximum), im Emsland waren es 11 % der dortigen Ökobetriebe (Minimum). In Bremen waren 93 % der Ökobetriebe auch AUKM-Teilnehmende, während es unter den konventionellen Betrieben nur 34 % waren. Die Ökobetriebe engagierten sich somit, gemessen an ihren Betriebszahlen, stärker im Biodiversitätsschutz in der Agrarlandschaft als ihre konventionell wirtschaftenden Kolleg:innen. Auffällig war auch eine im Verhältnis größere Teilnahme der Ökobetriebe an fachlich höherwertigen Vorhabenarten. Im Hinblick auf die Flächenumfänge lässt sich festhalten, dass knapp 19 % der Öko-LF, aber nur gut 4 % der konventionell genutzten LF in Niedersachsen mit AUKM bewirtschaftet wurden. Dabei gab es wiederum starke regionale Unterschiede. In Bremen wurden von den Ökobetrieben im Durchschnitt 21,8 % ihrer LF mit AUKM bewirtschaftet, bei den konventionellen Betrieben waren es 16,5 %.

Als Ergebnis der Untersuchung lässt sich festhalten, dass der Ökolandbau bei sechs der sieben untersuchten Kriterien aus Biodiversitätssicht positiver bewertet wurde als die konventionellen Betriebe bzw. die konventionell bewirtschafteten Flächen. Lediglich hinsichtlich des Brachflächenanteils schnitt der konventionelle Landbau besser ab. Für die untersuchten Merkmale ergeben sich jedoch unterschiedliche regionale Wirkungsschwerpunkte des Ökolandbaus, wie Tabelle 1 zusammenfassend verdeutlicht.

Tabelle 1: Überblick über die wichtigsten untersuchten Merkmale und regionale Wirkungsschwerpunkte

	Wirkungsbewertung im Vergleich zu konventionellen Betrieben	Merkmale	Wirkungsschwerpunkte des Ökolandbaus (Reihenfolge der Bedeutung)
Kulturartenvielfalt		Überschreiten der Toleranzgrenze nach KTBL für die Kulturartendiversität im Ackerland	
	↑	Anteil der Betriebe, die die Toleranzgrenze erreichen	Ostheide, Hildesheimer Börde, Emsland, Weser-/Leinebergland
	↑	Anteil der Betriebe mit > 30 ha AL, die die Toleranzgrenze erreichen	Zentralheide, Ostheide, Mittelweser, Weser-/Leinebergland
Eiweißfrüchte		Anbauumfang von Eiweißfrüchten	
	↑	Anteil der Betriebe mit EiW, Anbaufläche EiW/Betrieb, EiW-Anteil am AL/Betrieb	ohne regionale Differenzierung (426 Betriebe in NI, 2 Betriebe in HB)
Brachflächen		Umfang der Ackerbrachen	
	↓	Anteil der Betriebe mit Brache, Brache/Betrieb, Brache-Anteil am AL/Betrieb	ohne regionale Differenzierung (107 Betriebe in NI, 1 Betrieb in HB)
Pflanzenschutzmittel		PSM-Einsparung auf ausgewählten Ackerland-Kulturen	
	↑	Anbaufläche für 6 häufige Ackerkulturen: Behandlungsindices, Behandlungshäufigkeiten	Zentralheide, Hildesheimer Börde, Mittelweser, Weser-/Leinebergland
Grünland		Grünlandverluste und -zuwächse	
	↑	Betriebe mit GL-Zuwachs von 2015 bis 2020	ohne regionale Differenzierung (363 Betriebe, die im Zeitraum nachverfolgbar waren)
	↑	Betriebe innerhalb von NSG mit GL-Zuwachs	Hildesheimer Börde, Weser-/Leinebergland, Emsland, Nordwestliche Geest
	↑	Grünlandflächenbilanz innerhalb von NSG	Nordwestliche Geest, Weser-/Leinebergland, Hildesheimer Börde
Schlaggrößen		Größe der Schläge im Ackerland	
	↑	Schlaggröße, Differenz der Schlaggrößen, Zu-/Abnahme der Schlaggrößen	Emsland, Nordwestliche Geest, Ostheide
AUKM		Teilnahme an AUKM mit Biodiversitätsziel	
	↑	Anteil der Betriebe mit mind. 1, 2 bis 3 und ≥ 4 AUKM	Ostheide, Zentralheide, Küstenregion, Weser-/Leinebergland
	↑	Anteil der Betriebe mit Teilnahme an naturschutzfachlich höherwertigen AUKM	Ostheide, Küstenregion, Weser-/Leinebergland, Zentralheide
	↑	AUKM-Anteil an der ÖKO-LF	Ostheide, Zentralheide, Weser-/Leinebergland, Küstenregion

↑ für Tier- und/oder Pflanzenarten günstigere Bedingungen als die Referenz konventioneller Landbau

↓ für Tier- und/oder Pflanzenarten ungünstigere Bedingungen als die Referenz konventioneller Landbau

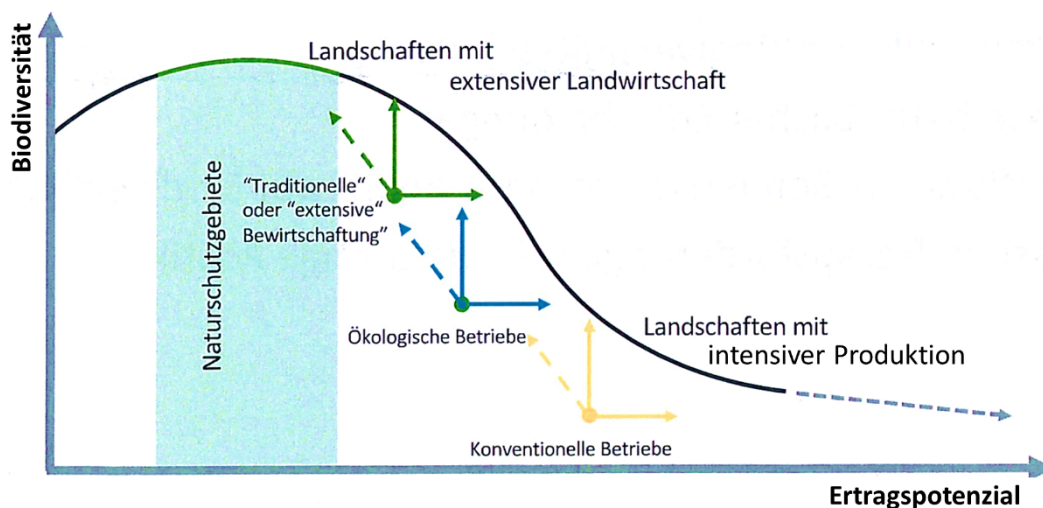
Quelle: Eigene Darstellung.

Damit wird, neben den zahlreichen Belegen aus der Literatur, bestätigt, dass die tatsächliche Umsetzung des Ökolandbaus sich hinsichtlich der Erhaltung und Entwicklung der biologischen Vielfalt deutlich positiv von der Gestaltung konventioneller Landwirtschaft absetzt.

1 Bewertungsauftrag und Aufbau des Berichts

Dem Ökolandbau wird aufgrund des Verzichts auf mineralische Stickstoffdünger und chem.-synth. Pflanzenschutzmittel, dem Einsatz vielfältiger Fruchtfolgen mit Leguminosen und einer geringeren Dichte in den Kulturpflanzenbeständen im Vergleich zu konventionell bewirtschafteten (Acker-)Flächen im Durchschnitt eine deutlich höhere Artenvielfalt und Individuenzahl sowohl bei Wildpflanzen als auch Tieren bescheinigt (Bengtsson et al., 2005; Stein-Bachinger et al., 2021). Auch bei weiteren Umwelt- und Ökosystemleistungen wurde in den meisten Fällen festgestellt, dass die ökologische gegenüber einer konventionellen Bewirtschaftung Vorteile aufweist (neue zusammenfassende Übersicht z. B. in Sanders und Heß, 2019; Smith et al., 2019). Andererseits wurde vielfach von Studien verdeutlicht, dass der Ökolandbau zwar das Potenzial zur „Entstressing der Landschaft“ hat, allerdings in einem größeren Landschaftskontext bei der gegebenen intensiven Landnutzung weitere Maßnahmen erforderlich sind, um Biodiversitätsziele, z. B. einer grundlegenden Ausstattung mit typischer Feldfauna und -flora, zu erreichen (Sanders und Heß, 2019; Fuchs und Stein-Bachinger, 2008; Stein-Bachinger und Fuchs, 2003). Mit der Erhöhung des Anteils des Ökolandbaus kann sich jedoch der weitere Maßnahmenbedarf für einige Arten verringern (Oppermann et al., 2020). Das Biodiversitätsniveau des Ökolandbaus wird daher zwischen gezielten Maßnahmen des (Vertrags-)Naturschutzes und dem konventionellen Landbau eingruppiert (Abbildung 1).

Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Biodiversität, Landnutzung und landwirtschaftlichem Ertragspotenzial



Quelle: Leicht verändert nach Lakner (2023).

Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der regelmäßigen Aktualisierung des Feinkonzepts zum Bewertungsplan für das PFEIL eine Vertiefungsstudie zur Inanspruchnahme des Ökologischen Landbaus in Niedersachsen und Bremen und seiner Bedeutung für die Erhaltung und Entwicklung der biologischen Vielfalt vereinbart. Die Ergebnisse fließen in die Ex-post-Bewertung der Biodiversitätswirkungen des PFEIL ein.

Die Wirkungen des Ökolandbaus sind weltweit und innerhalb Deutschlands sehr gut dokumentiert. Auch die Evaluierung des EPLR Niedersachsen und Bremen hat sich damit bereits eingehend befasst (Reiter et al., 2008; Dickel et al., 2010; Reiter et al., 2016; Sander und Bathke, 2020). Die Mehrzahl der Studien zeigt, dass sich der Ökolandbau günstiger als der konventionelle Landbau auf Flora und Fauna auf den bewirtschafteten Schlägen, aber auch auf Betriebsebene auswirkt (Tabelle 2). Auf Landschaftsebene sind vorteilhafte Wirkungen bei hohen Anteilen des Ökolandbaus nachweisbar (Lichtenberg et al., 2017; für Bestäuber z. B. Holzschuh et al., 2008).

Tabelle 2: Auswirkungen des Ökoandbaus auf die biologische Vielfalt

Gruppe	Kultursystem	Individuenhäufigkeit	Artenvielfalt
Pflanzen	Ackerland	++	++
	Grünland		+ (=)
	Weinbau	+	+
Vögel		+ (=)	+
Säugetiere/Fledermäuse		+	+
Regenwürmer	Ackerland	+	=
	Weinbau	(=)	=
Spinnen	Ackerland	+	+
	Wein-, Obstbau	+	+
Käfer		= (+)	= (+)
Wildbienen		+ (=)	+ (=)
Schmetterlinge		+	+ (=)
Bodenmikroben		+ *	
Mykorrhiza-Pilze		+	+
Bestäuber	funktionelle Nützlinge Zersetzer	++	++
Nützlinge		+	+
Zersetzer		+	+

Bewertung im Vergleich zu konventioneller Bewirtschaftung:

++ sehr positiv, + positiv, = kein Unterschied, () in wenigen Fällen

* bei Mikroorganismen Biomasse anstelle von Häufigkeit

Quelle: Zusammenstellung des FiBL anhand zahlreicher Metastudien (Pfiffner und Stöckli, 2022).

Angesichts der Anzahl bereits vorliegender Studien konzentriert sich dieser Bericht auf die konkrete Fördersituation in Niedersachsen und Bremen, soweit sie sich aus den InVeKoS-Daten darstellen lässt. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang Unterschiede zum konventionellen Landbau und daraus resultierende Wirkungen auf die biologische Vielfalt, die sich z. B. aus unterschiedlichen Anbaumethoden, Landnutzung oder Schlaggestaltung ergeben. Datengrundlage dazu sind im Wesentlichen die InVeKoS-Daten des Jahres 2020, bei Zeitreihenvergleichen werden auch ältere Daten hinzugezogen. Der Datensatz umfasst alle Betriebe, die einen Agrarantrag abgegeben haben, ihre Flächen- und Nutzungsnachweise (FNN) mit Angaben zu Nutzung und angebauten Kulturen sowie Angaben zur Teilnahme an Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) und am Ökolandbau. Wo sinnvoll, wird regional differenziert sowie Bremen gesondert betrachtet. Für die Zuordnung der Betriebe zu den acht niedersächsischen Regionen wurde in einer GIS-Verschneidung der Flächenschwerpunkt der Betriebsflächen gewählt. Betriebe mit Betriebsnummern aus den angrenzenden Bundesländern wurden nicht berücksichtigt.¹ Die Bremer Betriebe wurden anhand ihrer Betriebsnummern dem Land Bremen zugeordnet.

Folgende Merkmale des Ökolandbaus wurden auf Grundlage der InVeKoS-Daten im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben untersucht:

- Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass der Ökolandbau aus Gründen der Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffversorgung sowie Schädlings- und Krankheitsregulation weitere Fruchtfolgen anbaut als konventionelle Betriebe. Dadurch können positive Biodiversitätswirkungen entstehen. Allerdings fehlen in

¹ Damit ergaben sich Abweichungen bei den Betriebszahlen und Flächen der nicht geförderten Betriebe im Vergleich zum Evaluationsbericht „Akzeptanzanalyse“. Bei den geförderten Betrieben waren die Datensätze identisch.

der Förderrichtlinie (RL NiB-AUM 2015) Regelungen zur Fruchtfolge. Daher werden die Anzahl angebaute Ackerkulturen sowie deren Shannon-Diversität untersucht.

- Auch für den Anbau von Leguminosen, als ein Baustein der Fruchtfolge, gibt es keine offiziellen Vorgaben (vgl. zu beiden Punkten auch: Haller et al., 2020). Eiweißfrüchte können durch ihre Anbaustruktur und ihren Blütenreichtum Tierarten der Feldflur fördern. Daher wird ein gesonderter Blick auf den Anbauanteil der Eiweißfrüchte gelegt.
- Während mit der Einführung des Greening die meisten konventionellen Betriebe zur Bereitstellung von Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) verpflichtet wurden, galt für Ökobetriebe diese Regelung nicht. Auch die Förderrichtlinie NiB-AUM sah keine Vorgaben vor. Eine Option zur Anlage von ÖVF waren Brachen, die eine besondere Biodiversitätsleistung erbringen können. Daher soll untersucht werden, in welchem Umfang Brachen auch ohne Verpflichtung angelegt wurden.
- Der Ökolandbau verzichtet auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel (PSM), während auf konventionellen Flächen z. T. hohe Behandlungshäufigkeiten zu verzeichnen sind. Gerade für den Verlust von Insektenarten und deren Biomasse (landwirtschaftliche Schädlinge und Nützlingen) sind PSM eine der Hauptursachen. Damit wird ein wesentlicher Baustein in der Nahrungskette beeinträchtigt, mit z. B. Auswirkungen auf Feldvogelarten. Der Wirkungsbeitrag des Ökolandbaus bezogen auf die gesamte Ackerfläche soll daher herausgearbeitet werden.
- Auch die Greening-Vorgabe zur Erhaltung von Dauergrünland galt für Ökobetriebe nicht, sodass einige Autoren ein erhöhtes Risiko des Grünlandverlusts in Ökobetrieben annehmen (Schoof et al., 2019). Da Grünland eine erhebliche Bedeutung für den faunistischen und floristischen Biodiversitätsschutz hat, soll die Grünlandentwicklung in den Betrieben nachvollzogen werden. Ein vertiefender Blick wird dabei auf das Grünland in Naturschutzgebieten gelegt.
- Bei der Gestaltung der Agrarlandschaft zugunsten einer höheren biologischen Vielfalt spielt, neben dem Anteil natürlicher und naturnaher Biotope in der Landschaft, die Größe der bewirtschafteten Schläge eine Rolle. Je kleiner die Schläge, desto höher die Anteile von Säumen, Hecken, Baumreihen, Feldwegen u. ä., die Lebensräume für die Feldfauna und -flora stellen (Tschardt, 2021; Batáry et al., 2017). Ob Ökobetriebe kleinere Schläge bewirtschaften, kann ebenfalls anhand der InVeKoS-Daten nachvollzogen werden.
- Der Ökolandbau sorgt grundsätzlich für bessere Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten auf den Wirtschaftsflächen und in der Landschaft. Dennoch kann der Ökolandbau nicht die Artenvielfalt der Kulturlandschaft insgesamt erhalten bzw. steigern (Sanders und Heß, 2019). Dafür sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Daher soll untersucht werden, in welchem Ausmaß Ökobetriebe durch ihre Teilnahme an AUKM dazu einen Beitrag leisten.

Der Bericht schließt an die Auswertungen zur Akzeptanz von AUKM und Ökolandbau an (vgl. Evaluationsbericht „Analyse der Inanspruchnahme von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen und des Ökolandbaus“ – Akzeptanzbericht). Während es im zuvor benannten Akzeptanzbericht vorrangig um die Charakterisierung der Teilnehmenden am Ökolandbau geht, wird hier in einem weiteren Schritt der Frage nachgegangen, was die Teilnahme, ihre räumliche Verteilung, die kombinierte Inanspruchnahme mit weiteren Maßnahmen und die Ausstattung der Betriebe hinsichtlich ihrer Fruchtfolgen und Tierhaltung für den Schutz der Biodiversität bedeuten. Damit soll das Bild aus den Literaturanalysen ergänzt und abgerundet werden.

Dazu werden in Kapitel 2 die Ausgestaltung der Fördermaßnahme Ökolandbau beschrieben und die politischen Zielsetzungen für den Zuwachs des Ökolandbaus diskutiert. Kapitel 3 legt in groben Zügen die Situation des Ökolandbaus in Niedersachsen und Bremen anhand der regionalen Verteilung, Landnutzungen und angebauten Kulturen im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben dar. Vor diesem Hintergrund werden in Kapitel 4 ausgewählte Merkmale ökologisch wirtschaftender Betriebe vertiefend untersucht und mit den Ausprägungen in konventionell wirtschaftenden Betrieben verglichen. Zu jedem Thema wird eine kurze Einführung hinsichtlich seiner Bedeutung für die Biodiversität gegeben, der angewendete Untersuchungsansatz

beschrieben und die Ergebnisse diskutiert. Jedes Unterkapitel endet mit einem kurzen Fazit zur Biodiversitätswirkung des Ökolandbaus im Vergleich zu konventionellen Wirtschaftsweisen und Feldstrukturen.

2 Förderausgestaltung und Zielsetzungen

In Niedersachsen werden mit 58 % ein Großteil und in Bremen mit 28 % gut ein Viertel der Landesfläche (Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung) landwirtschaftlich genutzt. Die auf diesen Flächen bestehenden Umweltprobleme sind im Wesentlichen auf eine intensive landwirtschaftliche Produktion zurückzuführen. Ursächlich für den Verlust von biologischer Vielfalt auf Landwirtschaftsflächen sind insbesondere Veränderungen der Lebensräume und Biotope und der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln (BfN, 2017; exemplarisch für Insekten: Sánches-Bayo und Wyckhuys, 2019).

Die meisten Lebensraumänderungen verursacht die intensive Landwirtschaft durch eine Homogenisierung von Standortbedingungen (z. B. Meliorationen), Vereinfachung der Fruchtfolgen, Vergrößerung der Bewirtschaftungsparzellen und damit einhergehendem Verlust an nicht genutzten Randstrukturen sowie starkem Rückgang bei der Ackerbegleitflora durch verbesserte Unkrautkontrolle. Chem.-synth. Pflanzenschutz- und Düngemittel sind daran beteiligt. Die Mechanisierung führt zu hoher Schlagkraft mit zeitgleichen und großflächigen Bewirtschaftungsmaßnahmen wie Mahd im Grünland oder Ernte und Stoppelbruch im Ackerland. Die Folgen der Bewirtschaftungsmaßnahmen reichen teilweise weit über die Nutzflächen hinaus (Auswirkungen auf Insekten in Schutzgebieten z. B. in Hallmann et al., 2017; zu PSM in Fließgewässern z. B. in Liess et al., 2001).

Die Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum und auch das PFEIL 2014-2022 Niedersachsen und Bremen berücksichtigen sechs Prioritäten zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen in ländlichen Gebieten sowie der Land- und Forstwirtschaft und der Umwelt. Je Priorität werden verschiedene Schwerpunktbereiche unterschieden. Der ökologische Landbau wurde im PFEIL mit einem prioritären Ziel im Schwerpunktbereich 4A zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität programmiert. Sekundäre Ziele wurden nicht vergeben. Es wurden folgende Wirkungen erwartet, darunter auch Sekundärwirkungen: Der Ökolandbau trägt zum Verzicht auf die Anwendung von mineralischen Düngemitteln und chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln bei. Zusammen mit der flächengebundenen Tierhaltung führt dies durch Ansiedlung von Wild- und Beikräutern zur Erhöhung der Biodiversität (floristisch und faunistisch) und zu positiven Wirkungen auf das Bodenleben. Außerdem wird eine ausgeglichene Nährstoffbilanz erwartet, die zu einer geringeren Gefahr für Stickstoffeinträge in Gewässer führt. Ein ausgeprägtes Bodenleben sorgt für eine höhere Bodeninfiltration und führt zu geringeren Erosions- und Überschwemmungsgefahren sowie zu einer höheren Grundwasserregeneration. Ein geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln entlastet die Umwelt (PFEIL Kap. 8.2.7.2).

Tabelle 3 fasst wesentliche Merkmale des Ökolandbaus im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft zusammen.

Tabelle 3: Bewirtschaftungsauflagen des ökologischen Landbaus im Vergleich zu konventionellen Bewirtschaftungsweisen

	Ökologischer Landbau	Konventioneller Landbau
Betriebsmitteleinsatz	<ul style="list-style-type: none"> kein Einsatz von Mineraldüngerstickstoff kein Einsatz von chem.-synth. Pflanzenschutzmitteln begrenzter Futterzukauf Low-Input-Systeme 	<ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Mineraldüngerstickstoff Einsatz von chem.-synth. Pflanzenschutz unbegrenzter Futterzukauf High-Input-Systeme
Betriebsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> vielseitige Betriebssysteme begrenzter Tierbesatz hohe Fruchtartendiversität Leguminosen basierte Fruchtfolgen 	<ul style="list-style-type: none"> spezialisierte Betriebssysteme unbegrenzter Tierbesatz geringe Fruchtartendiversität kaum Leguminosenanbau
Systemleistungen	<ul style="list-style-type: none"> betriebliche Stoffkreisläufe Bodenfruchtbarkeit als Grundlage der Ertragsbildung Nutzung von Selbstregulationsmechanismen, biologischer Pflanzenschutz mittlere Erträge und Produktionsleistungen 	<ul style="list-style-type: none"> intensive Stoff- und Energieflüsse Mineraldünger und chem.-synth. Pflanzenschutzmittel als Grundlage der Ertragsbildung überwiegend Fremdregulation, chem. Pflanzenschutz hohe Erträge und Produktionsleistungen

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Stein-Bachinger et al. (2019), Hülsbergen et al. (2023) sowie der Förderrichtlinie (RL NiB-AUM 2019).

Der Ökolandbau ist, im Gegensatz zu vielen Einzelflächenansätzen der AUKM, ein gesamtbetrieblicher Ansatz und hat daher Auswirkungen auf alle bewirtschafteten Flächen. Er wird in zwei Teilmaßnahmen entsprechend der Nationalen Rahmenregelung bzw. der EU-Ökolandbau-Verordnung (VO (EG) Nr. 834/2007) gefördert: Umstellung auf (11.1) und Beibehaltung (11.2) des ökologischen Landbaus.

In der laufenden Förderperiode wurden bis 2020 100,8 Mio. Euro (2022: 165,1 Mio. Euro) öffentliche Mittel für die Ökolandbau-Förderung im PFEIL-Programmgebiet ausgezahlt, davon entfallen etwa 26,6 Mio. Euro auf das Berichtsjahr 2020 (2022: 31,1 Mio. Euro). Das bis 2023 eingeplante Budget beläuft sich auf rund 256,3 Mio. Euro (darunter 22,1 Mio. Euro EURI-Mittel). Die **Zielwerte** im PFEIL für die Umstellung (von 9.000 auf 21.000 ha) und Beibehaltungsförderung (von 74.700 auf 85.000 ha) wurde im Rahmen des siebten Änderungsantrags deutlich angehoben (entera, 2022) und zwischenzeitlich für die Beibehaltungsförderung erreicht. Laut Daten der Jährlichen Durchführungsberichte (Berichtswesen an die EU-KOM) wurde auf 16.051 ha (2022: 15.248 ha) die Umstellung zum Ökolandbau und auf 72.065 ha (2022: 86.452 ha) die Beibehaltung ökologischer Anbauverfahren gefördert. Insgesamt wurden 1.674 Betriebe (2022: 1.927 Betriebe) unterstützt (entera, 2022, 2023).

Die Förderangebote für den Ökolandbau im PFEIL sind vor dem Hintergrund übergeordneter Zielstellungen für den Ökolandbau zu sehen, die in den letzten Jahren z. T. deutlich nach oben korrigiert wurden (Tabelle 4). Zu unterscheiden sind dabei immer die geförderten Flächen als Teilmenge der tatsächlich ökologisch bewirtschafteten Flächen. Die meisten Statistiken und auch die politischen Zielwerte beziehen sich auf die gesamte ökologisch bewirtschaftete Fläche. Die daraus resultierenden Anteile des Ökolandbaus an der LF sind Tabelle 4 zu entnehmen. Niedersachsen liegt mit 5,6 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von knapp 11 % und Bremen mit einem Drittel der LF deutlich darüber. Während in Bremen Sprünge bei den Flächenzuwächsen zu verzeichnen waren, z. B. von 2014 bis 2018 und von 2020 auf 2021, verlief die Zuwachskurve in Niedersachsen nach längerer Stagnation seit 2015 fast linear auf sehr niedrigem Niveau.

Tabelle 4: Entwicklung und Zielvorgaben für den Ökolandbau

Jahr	Anteil des ökologischen Landbaus an der LF in Prozent (%)			
	EU	DE	NI	HB
2010		5,9	2,9	8,7
2012	5,9	6,2	2,9	10,0
2018	8,0	9,0	4,1	24,4
2020	9,1	10,3	5,2	26,5
2021		10,9	5,6	32,2
2022		11,2	5,8	
Politische Zielvorgaben				
2025			10 %	
2030	25 %	30 %	15 %	
2035				> 50 %

Quelle: BMEL (2022), DESTATIS (2022), EU-KOM (2020), MU et al. (2020), SKUMS (2022), LWK NI (2023).

Im Rahmen des Green Deals wurde in der Farm-to-Fork-Strategie² das Ziel festgelegt, den Öko-Flächenanteil EU-weit bis zum Jahr 2030 auf mindestens 25 % der LF zu steigern (EU-KOM, 2020). Dieses Ziel ist bei den bisherigen Zuwachsraten als unrealistisch einzustufen (Abbildung 2). Bis 2020 lag der Zielerreichungsgrad bei weniger als der Hälfte. Die aktuelle Entwicklung läuft zwar in die richtige Richtung, jedoch müssten für eine Zielerreichung die Wachstumsraten etwa dreimal so hoch sein.

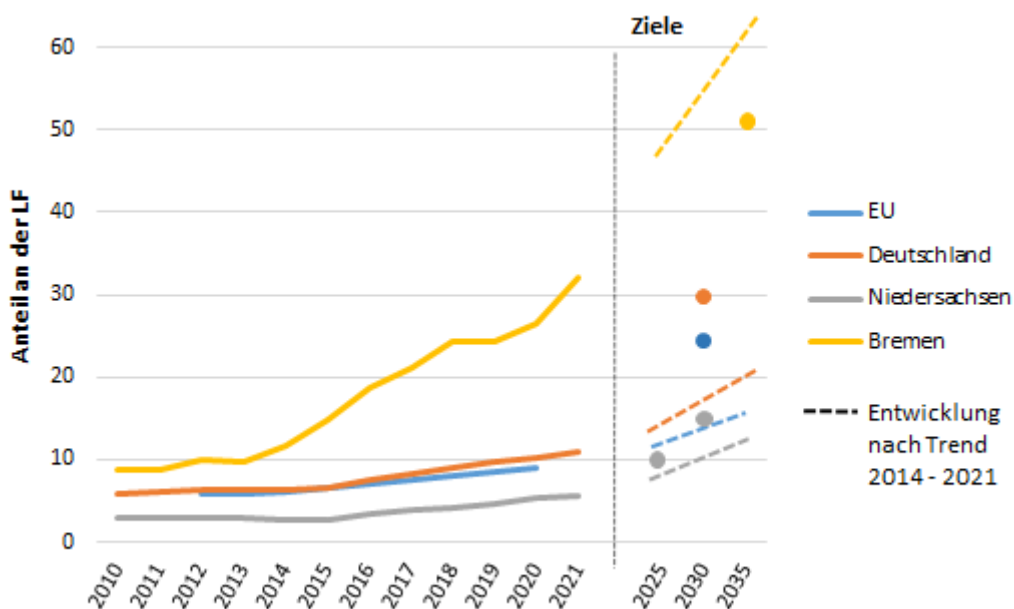
In Deutschland wurde im Ampel-Koalitionsvertrag das Ziel für den Ökolandbau auf 30 % der LF festgelegt, nachdem in den Jahren zuvor das 20-Prozentziel galt (z. B. Nachhaltigkeitsstrategie). Die Zukunftsstrategie des BMEL für den ökologischen Landbau unterstützt den Ökolandbau mit 24 Maßnahmenkonzepten in fünf Handlungsfeldern (Die Bundesregierung, 2021). Seit 2014 betrug die durchschnittliche Wachstumsrate des Ökolandbaus in Deutschland knapp 0,7 %. Bis 2030 könnte damit das 20-Prozentziel annähernd, das 30-Prozentziel aber bei weitem nicht erreicht werden.

Für Niedersachsen wurden im „Niedersächsischen Weg“ gestaffelte Zielmarken für 2025 mit 10 % und für 2030 mit 15 % Anteil Ökolandbau an der LF festgelegt (MU et al., 2020). Um diese Ziele zu erreichen, müssten sich die Zuwachsraten im Vergleich zum Durchschnitt der letzten sieben Jahre etwa verdoppeln. Der „Rahmen für das Entwicklungskonzept Landwirtschaft Bremen 2035“ (SKUMS, 2022) sieht als Ziel vor, dass die ökologisch bewirtschaftete Fläche bis 2035 auf mehr als die Hälfte der LF anwächst. Bremen besitzt verhältnismäßig die höchsten Zuwächse des Ökolandbaus. So stiegen die Anteile an der LF im Durchschnitt der letzten Jahre um etwa 3 % an.

Die nach den Regeln des Ökolandbaus bewirtschaftete Fläche betrug in Niedersachsen im Jahr 2021 143.024 ha, in Bremen 2.540 ha. Um die jeweiligen Zielvorgaben einhalten zu können, müssten in Bremen bis 2035 rund 1.300 ha zusätzlich ökologisch bewirtschaftet werden. In Niedersachsen ist ein Zuwachs von 276.000 ha bis 2025 und von 414.000 ha bis 2030 erforderlich, um die politischen Ziele zu erreichen.

² Ein Kernelement des Green Deals.

Abbildung 2: Erreichte Fläche und Zielvorgaben für den Ökolandbau

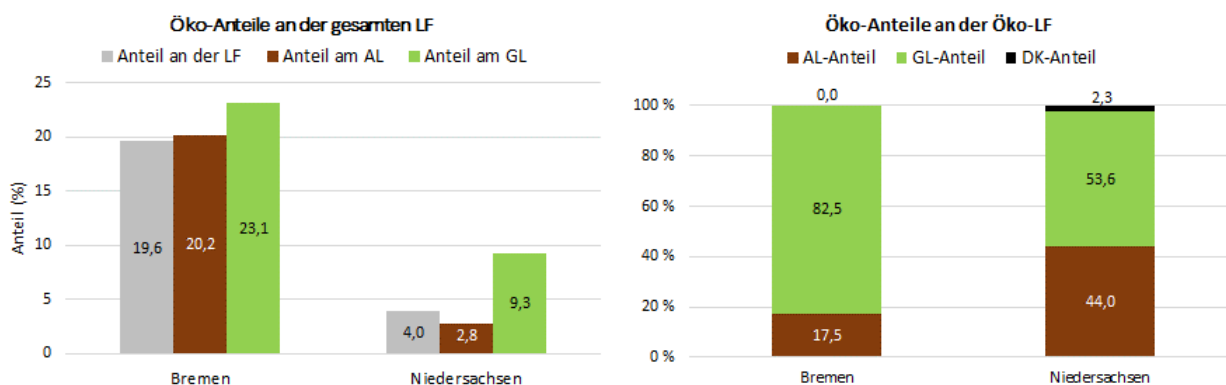


Quelle: Die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche betrug 2021 in Bremen 7.900 ha, in Niedersachsen 2,76 Mio. ha (DESTATIS, 2021).

3 Beschreibung des Ökolandbaus in Niedersachsen und Bremen

In Niedersachsen werden rd. 72 % der LF als Ackerland und 27 % als Grünland genutzt, während sich in Bremen die Anteile umgekehrt verteilen: Deutlich über 80 % der LF werden als Grünland und nur gut 19 % als Ackerland genutzt. Die ökologisch genutzte Fläche verteilte sich im Jahr 2020 sehr unterschiedlich auf die Landnutzungen (InVeKoS-Daten 2020; Abbildung 3). So wurde in Niedersachsen deutlich mehr Grünland als Ackerland ökologisch bewirtschaftet, während dieses Verhältnis in Bremen wesentlich ausgeglichener ausfiel. Das ist auch auf den sehr geringen Ackerlandanteil an der Bremer LF zurückzuführen. Der Öko-Ackerlandanteil an der Öko-LF lag in Bremen nur bei 17,5 % und in Niedersachsen jedoch bei 44 %.

Abbildung 3: Anteile des Ökolandbaus an den Flächennutzungen in Niedersachsen und Bremen



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Zur weiteren Einordnung des Ökolandbaus wird die konventionell und ökologisch bewirtschaftete Fläche in Tabelle 5 anhand einiger Kennzahlen beschrieben. So wird in beiden Ländern aus dem Vergleich der Betriebszahlen und der LF deutlich, dass die Ökobetriebe überdurchschnittlich groß waren und damit wenige

Betriebe vergleichsweise viel Fläche bewirtschafteten. In Bremen wird das besonders deutlich, wo 15 % der Betriebe 22,3 % der InVeKoS-LF ökologisch bewirtschafteten und die Ökobetriebe im Durchschnitt 31 ha größer waren. Wie bereits oben erwähnt, wurde mit ca. 87 % nur ein Teil der LF des FNN auch gefördert. In Niedersachsen wurden erstaunlich hohe Anteile der Dauerkulturen ökologisch bewirtschaftet, während diese im Bremer Ökolandbau gar nicht vertreten waren. In Bremen waren sowohl die Öko- als auch die konventionellen Betriebe stärker grünlandgeprägt. Der Ackerlandanteil umfasste jeweils rd. ein Fünftel der LF. In Niedersachsen waren die Ökobetriebe hingegen im Durchschnitt nur mit einem leichten Übergewicht beim Grünland ausgestattet, während die konventionellen Betriebe mit durchschnittlich drei Vierteln einen deutlichen Schwerpunkt im Ackerland hatten. Im Hinblick auf die Tierhaltung fällt auf, dass sich der durchschnittliche Viehbesatz je Betrieb in Niedersachsen zwischen Öko- und konventionellen Betrieben mit 46 GVE wesentlich stärker unterschied als in Bremen mit nur 14 GVE Unterschied, wobei in beiden Ländern die Ökobetriebe den geringeren Viehbesatz aufwiesen. Bei den Rinder-GVE fielen die Unterschiede in beiden Ländern noch wesentlich größer aus. Allerdings gab es zwischen den Betrieben erhebliche Schwankungen. Darüber hinaus war der durchschnittliche Viehbesatz in Bremen in den Ökobetrieben höher als in Niedersachsen.

Tabelle 5: Ausgewählte Kenngrößen konventionell und ökologisch bewirtschafteter Flächen in Niedersachsen und Bremen

		Niedersachsen		Bremen	
		ÖKO	Konv	ÖKO	Konv
Anzahl Betriebe	n	1.829	43.765	23	130
Anteil der Betriebe	%	4,0	96,0	15,0	85,0
LF	ha	121.096	2.505.352	1.861	6.474
LF je Betrieb (Ø)	ha	66,2	57,2	80,9	49,8
AL	ha	53.312	1.844.669	325	1.352
AL je Betrieb (Ø)	ha	43,5	57,7	46,4	28,2
GL	ha	64.963	641.180	1.536	5.115
GL je Betrieb (Ø)	ha	40,0	18,1	66,8	40,0
DK	ha	2.821	19.496	0	6,3
DK je Betrieb (Ø)	ha	9,3	12,5		6,3
GVE	n	66.858	3.107.522	1.327	8.346
Anteil der GVE	%	2,11	97,9	13,7	86,3
GVE je Betrieb (Ø)	n	53,3	99,0	69,8	84,3
Rinder GVE	n	52.045	2.166.769	1.282	7.386
Anteil der Rinder GVE	%	2,3	97,7	14,8	85,2
Rinder GVE je Betrieb (Ø)	n	64,0	135,3	91,6	113,6
Förderfläche Ökolandbau	ha	103.638	--	1.618	--

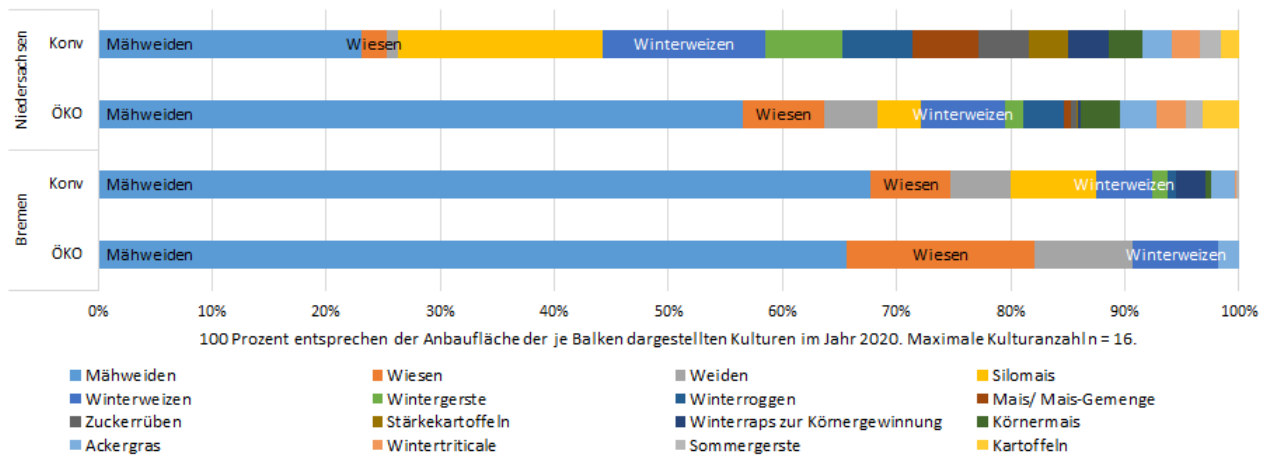
Ohne Betriebe, die in Niedersachsen kein FNN abgeben haben (n = 895).

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Auch bei den angebauten Kulturen gab es deutliche Unterschiede zwischen den Ländern und insbesondere in Niedersachsen auch zwischen den ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben. In Abbildung 4 wird eine Liste von maximal 16 Kulturarten verglichen, darunter Mähweiden, Wiesen und Weiden für das Grünland, verschiedene Getreidesorten, Maiskulturen, Zuckerrüben und Kartoffeln für das Ackerland. Ackergras kommt als weiteres Futtermittel hinzu. Während in Niedersachsen in beiden Betriebsgruppen jeweils alle 16 Kulturen in den InVeKoS-FNN des Jahres 2020 gemeldet wurden, waren es in Bremen in den konventionellen Betrieben nur zwölf und in den Ökobetrieben sogar nur acht der verglichenen Kulturen. Das kann im Fall von z. B. Kartoffeln und Zuckerrüben auch standörtlich bedingt sein.

In beiden Ländern deuten aber auch die angebaute Kulturarten auf eine stärkere Orientierung der Ökobetriebe auf den Futterbau hin, nicht nur durch die höheren Grünlandanteile, sondern in Niedersachsen auch durch höhere Ackergrasanteile, bei gleichzeitig weniger Silomais, der eine sehr hohe Stickstoffversorgung verlangt, die im Ökolandbau im Regelfall einen Engpass darstellt. In Niedersachsen werden Bio-Kartoffeln in wesentlichen Anteilen angebaut. Dieser erste Überblick verdeutlicht, dass zur Bewertung der Biodiversitätswirkungen der Fruchtfolge noch weiter ins Detail geschaut werden muss (Kapitel 4).

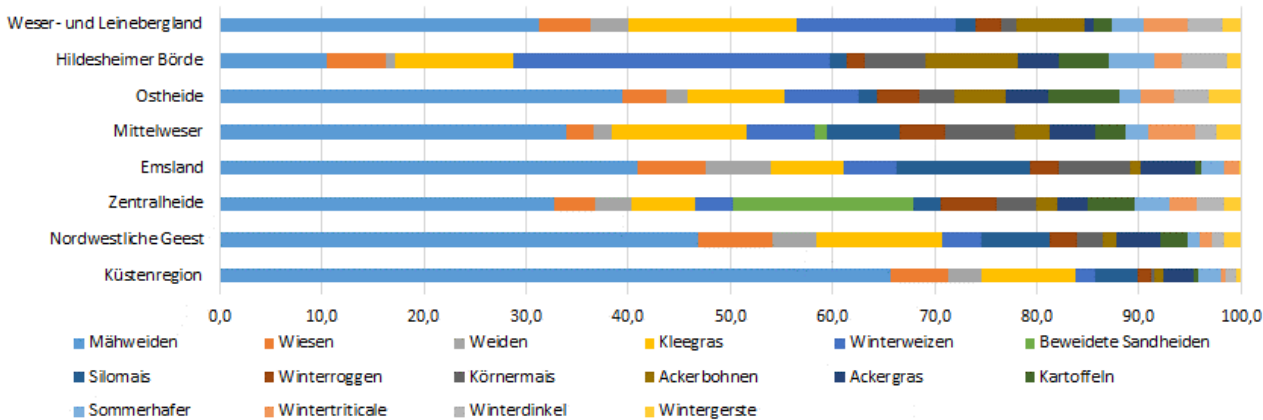
Abbildung 4: Vorrangig angebaute Kulturarten konventionell und ökologisch bewirtschafteter Betriebe in Niedersachsen und Bremen



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Wird Niedersachsen regional differenziert betrachtet, zeigen sich erhebliche Unterschiede bei den Flächenanteilen der ökologisch angebaute Kulturarten an der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Abbildung 5 zeigt eine kleine Auswahl der Kulturen mit den größten Flächenanteilen. Während sich die Küstenregion durch besonders hohe Grünlandanteile (Mähweide, Wiesen, Weiden) von fast 75 % auszeichnet, waren es in der Hildesheimer Börde als anderes Extrem nur 17 %. Als weitere Auffälligkeiten können exemplarisch herausgegriffen werden: Höhere Anteile von Ackerbohnen in der Hildesheimer Börde, im Weser- und Leinebergland sowie in der Ostheide; höhere Anteile von Kartoffeln als Intensivkulturen in der Ostheide, Hildesheimer Börde und der Zentralheide. Eine Besonderheit waren auch die beweideten Sandheiden in der Zentralheide, die durch den Vertragsnaturschutz gepflegt und in großen Teilen Ökobetrieben zugerechnet werden. Im Emsland war u. a. ein sehr hoher Silomaisanteil (13 %) in den Ökobetrieben zu erkennen.

Abbildung 5: Ökologisch angebaute Kulturarten in den Regionen (Auswahl)



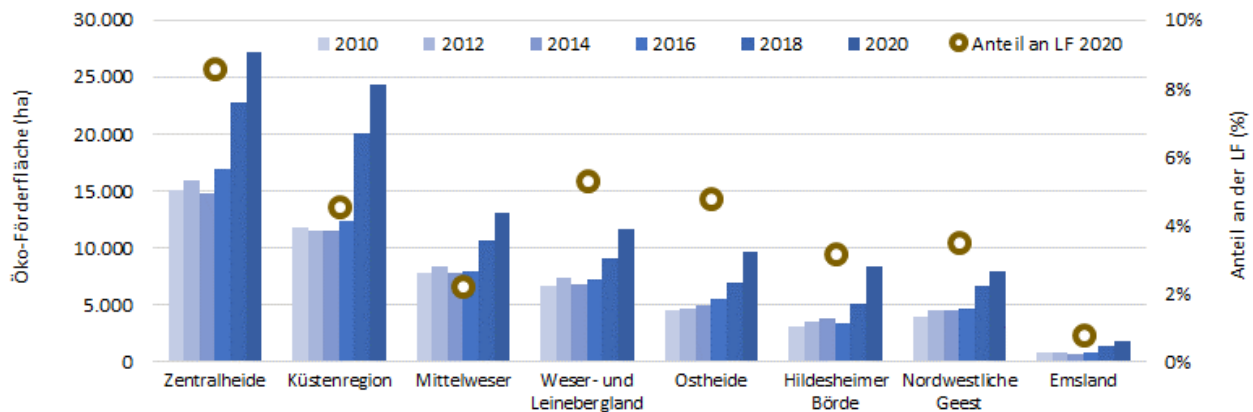
Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Die Entwicklung der Öko-Anbaufläche verlief in den letzten Jahren regional betrachtet sehr unterschiedlich (Abbildung 6). Absolut betrachtet lagen die höchsten Förderflächenumfänge in der Zentralheide und in der Küstenregion, während die anderen Regionen mit mind. 10.000 ha weniger dahinter lagen. Schlusslicht bildet die Region Emsland, eine besonders durch die Viehhaltung geprägte Gegend, die im Jahr 2020 lediglich rd. 1.800 ha ökologisch bewirtschaftete Fläche aufwies. Auch bei Betrachtung der relativen Anteilswerte nahm das Emsland mit 0,8 % Ökolandbau an der LF die letzte Position ein. Bei den übrigen Regionen sind relativ betrachtet leichte Verschiebungen zu erkennen. Insbesondere die Küstenregion als zweitplatzierte Region beim absoluten Flächenumfang trat mit 4,5 % auf den viertplatzierten Rang beim Öko-Anteil an der LF zurück. Hier dominierte Grünland auf 61 % der LF und große Anteile des Ackerlandes (60 %) wurden zur Futterproduktion genutzt.

Die Zentralheide blieb auch relativ betrachtet mit 8,6 % Ökolandbau-Anteil an der LF eindeutig die Region mit der weitesten Verbreitung ökologischer Produktionsverfahren. In dieser Region sind sehr häufig schlechte Ertragsbedingungen vorherrschend, mit wenig fruchtbaren Böden und hohem Bedarf an Bewässerungswasser. Der Ackerlandanteil war hier mit 72 % im Vergleich zu den Küstenregionen deutlich höher, der Ackerfutteranteil am Ackerland mit nur 19 % deutlich niedriger.

Ein Beispiel für besonders fruchtbare und ertragsstarke Böden ist die Region Hildesheimer Börde. Dort dominierte im Jahr 2020 auf 94 % der LF der Ackerbau; Ackerfutter wurde nur in geringsten Anteilen angebaut. Die Anteile des Ökolandbaus bewegten sich mit 3,2 % an der LF auf niedrigem Niveau. Trotz guter natürlicher Produktionsbedingungen waren die Bördestandorte damit für ökologisch produzierte Produkte im Vergleich zum konventionellen Marktfruchtanbau wenig attraktiv.

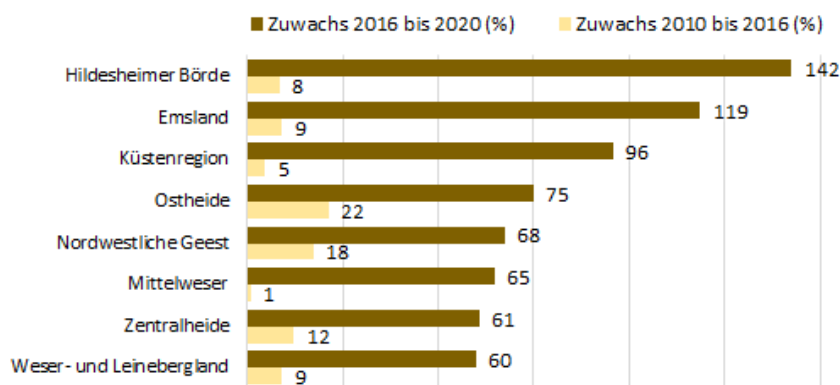
Abbildung 6: Flächenumfang der Ökolandbau-Förderung 2010 bis 2020 in den niedersächsischen Regionen



Quelle: Eigene Auswertungen der InVeKoS-Jahrgängen 2010 bis 2020.

Anders stellt sich die Situation dar, wenn man die Zuwachsraten des Ökolandbaus über die letzten zehn Jahre betrachtet (Abbildung 7). Es wurden vor dem Hintergrund von Abbildung 6 zwei Zeitschichten ausgewählt und verglichen: Eine Phase der Stagnation bzw. der sehr geringen Zuwächse von 2010 bis 2016 und eine deutlich dynamischere Phase von 2016 bis 2020. Es wird ersichtlich, dass einige Regionen, die von einem geringen Niveau der Ökolandbau-Ausstattung gestartet waren, in der zweiten Phase die höchsten Zuwachsraten erzielt haben. Dazu zählen die Hildesheimer Börde und das Emsland. Auch die Küstenregion hatte mit einer Verdoppelung der Fläche hohe Zuwachsraten (96%), wobei der Ausgangspunkt für diese Entwicklung eine wesentlich höhere Flächenausstattung des Ökolandbaus war. Moderatere Wachstumsraten waren bei den anderen Regionen zu verzeichnen, darunter auch die Zentralheide, die bereits im Jahr 2010 mit Abstand die höchste Ökoflächen-Ausstattung hatte und im Jahr 2020 weiterhin hat.

Abbildung 7: Relative Zuwächse der Ökolandbau-Förderung in den niedersächsischen Regionen



Quelle: Eigene Auswertungen der InVeKoS-Jahrgängen 2010 bis 2020.

Vor dem Hintergrund besonderer Biodiversitätsdefizite (z. B. in der Hildesheimer Börde: geringe Ausstattung der Landschaft mit grüner Infrastruktur, landesweit geringste Grünlandanteile an der LF von nur 6 %, ein Drittel der Betriebe mit mehr als 100 ha LF, landesweit höchste Werte für Betriebe mit über 300 ha LF) oder hoher Stickstoffüberschüsse als wesentlicher Treiber des Biodiversitätsverlustes (z. B. mit 2,0 GVE/ha LF sehr hoher Tierbesatz im Emsland und in der Küstenregion) ist die überdurchschnittliche Zunahme des Ökolandbaus in diesen Regionen aus Biodiversitätssicht als Beitrag zur „allgemeinen Entstressung“ der Landschaft positiv zu bewerten. Allerdings sind die Flächenanteile weiterhin so gering, dass kaum messbare Auswirkungen außerhalb der geförderten Flächen, d. h. in einem größeren Landschaftskontext, zu erwarten sind.

4 Ausgewählte Biodiversitätswirkungen des Ökolandbaus

Im Folgenden werden die in Kapitel 1 dargestellten Merkmale des Ökolandbaus im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben untersucht.

4.1 Kulturartenvielfalt

Die Kulturartenvielfalt eines Betriebes ist an sich ein Beitrag zur biologischen Vielfalt (Artenvielfalt der Kulturpflanzen). Darüber hinaus bestimmen die angebauten Kulturen unterschiedliche Bewirtschaftungszeitpunkte, Dünge- und PSM-Intensitäten, sie bilden unterschiedliche Strukturen (Höhe, Dichte) und bieten unterschiedliche Nahrungsangebote für Tierarten der Feldflur. Im Folgenden wird die Anzahl der angebauten Ackerkulturen in ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben in den zwei Jahren 2015 und 2020 verglichen (Tabelle 6). Es werden die Gruppen der Ökolandbau-Beibehaltenden (Ökolandbau-Förderung in beiden Jahren), Ökolandbau-Rückumstellenden (keine Ökolandbau-Förderung mehr im Jahr 2020) sowie dauerhaft konventionell wirtschaftenden Betriebe unterschieden.

Die Auswertung zeigt deutliche Unterschiede zwischen den fortlaufend ökologisch und fortlaufend konventionell wirtschaftenden Betrieben für beide Vergleichsjahre. Im Durchschnitt wurden in den Ökobetrieben 1,3 bis 1,4 Ackerkulturen mehr angebaut und es gab bei ihnen einen deutlich höheren Anteil von Betrieben mit neun und mehr Ackerkulturen auf dem Betrieb. Ein Blick in die Datendetails für das Jahr 2020 zeigt darüber hinaus, dass zwei Drittel der konventionellen Betriebe lediglich bis zu vier Ackerkulturen angebaut haben. Mehr als acht Fruchtarten kommen selten vor. Rund 19 % der Ökobetriebe hatten hingegen acht und mehr Kulturen auf ihren Ackerflächen. Eine bis vier Kulturen haben nur 46 % der Ökobetriebe angebaut.

Tabelle 6: Anzahl der angebauten Ackerkulturen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben

		Ackerkulturzahlen in Betrieben mit identischer Betriebsnummer 2015 und 2020					
		Ökobetriebe - Beibehaltende ¹⁾		Ökobetriebe - Rückumstellende ²⁾		Konv. Betriebe - Beibehaltende ³⁾	
		2015	2020	2015	2020	2015	2020
Identische Betriebs-Nr.	n	489		19		24.846	
... darunter Bremen	n	2		1		32	
Anzahl Ackerkulturen	Ø	5,4	5,3	4,6	4,6	4,0	4,0
	Median	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Anteil der Betriebe mit Ackerkulturen in einer Anzahl von ...							
... 1 bis 4	%	46,2	51,1	63,2	63,2	65,3	65,8
... 5 bis 8	%	35,0	30,3	31,6	26,3	31,0	29,2
... 9 bis 11	%	11,9	11,5	0,0	0,0	3,2	4,2
... > 11	%	7,0	7,2	5,3	10,5	0,4	0,9

Berücksichtigte Betriebe: Identische Betriebsnummern 2015 und 2020 sowie Angaben zu Ackerkulturen im Flächen- und Nutzungsnachweis 2015 und 2020.

1) Ökobetriebe - Beibehaltende mit Öko-Förderung 2015 und 2020.

2) Ökobetriebe - Rückumstellende mit Öko-Förderung 2015 und ohne Öko-Förderung 2020.

3) Konventionelle Betriebe - Beibehaltende ohne Öko-Förderung sowohl 2015 als auch 2020.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Die Rückumstellenden unter den Ökobetrieben nahmen eine mittlere Position zwischen den beiden Gruppen ein, wobei die Betriebsgruppe mit maximal vier Ackerkulturen relativ betrachtet ähnlich stark ausfiel wie bei den konventionellen Betrieben. Allerdings waren in dieser, mit 19 Betrieben nur sehr kleinen, Gruppe deutlich mehr Betriebe mit sehr vielen Ackerkulturen auf ihren Ackerflächen.

Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass die Ökobetriebe hinsichtlich der angebauten Ackerkulturen eine höhere Biodiversität aufwiesen. Damit waren grundsätzlich auch weitere positive Biodiversitätswirkungen denkbar, wie eingangs aufgezählt. Einige Aspekte darunter (Eiweißfrüchte, Brachflächen) werden in den folgenden Kapiteln weiter untersucht.

Doch zunächst soll noch ein Blick auf den Shannon-Index der Kulturartendiversität geworfen werden, der ebenfalls die Anzahl der Kulturarten, aber darüber hinaus ihre Flächenumfänge und Mengenverteilung berücksichtigt. Die Berechnung des Shannon-Index für Ackerkulturen ist insofern interessant, als dass in dem KTBL-Kriteriensystem für eine nachhaltige Landwirtschaft Zielwerte für den Diversitätsindex festgelegt wurden (KTBL, 2008). Demnach gilt als anzustrebendes Optimum ein Index von $> 2,2$, was dem Anbau von etwa zehn verschiedenen Fruchtarten mit jeweils ähnlichen Anteilen entspricht. Als Toleranzschwelle haben die Experten einen Indexwert von $1,25$ festgelegt, was den Anbau von mind. vier Fruchtarten in ähnlichen Anteilen erfordert.

Tabelle 7: Regionale Differenzierung der Kulturartendiversität von Ackerkulturen (Shannon-Index) in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben

		Betriebe		Kulturarten		Shannon-Index	Evenness
		Anzahl n	AL Median ha	Median n	Maximum n	Median H	Median E
Küstenregion	ÖKO	233	12	2	12	0,65	0,7
	Konv	5.038	22	3	14	0,69	0,7
Nordwestliche Geest	ÖKO	102	10	3	17	0,71	0,6
	Konv	2.428	43	3	15	0,87	0,7
Zentralheide	ÖKO	311	20	4	18	1,10	0,8
	Konv	2.886	44	5	22	1,18	0,8
Emsland	ÖKO	39	22	5	11	1,16	0,8
	Konv	4.598	34	3	12	0,85	0,7
Mittelweser	ÖKO	197	20	4	17	1,05	0,8
	Konv	10.367	31	3	19	0,93	0,8
Ostheide	ÖKO	86	36	6	18	1,45	0,8
	Konv	1.661	70	6	19	1,50	0,8
Hildesheimer Börde	ÖKO	95	50	6	18	1,42	0,8
	Konv	2.395	73	5	17	1,24	0,8
Weser- und Leinebergland	ÖKO	162	19	4	20	1,19	0,8
	Konv	2.527	36	5	18	1,25	0,8

Ausschließlich für Betriebe mit Nutzungscodes für Ackerland und einer Zuordnung zu einer der acht Regionen.

 = Toleranzschwelle von $\geq 1,25$ laut KTBL erreicht.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020; Toleranzwert nach KTBL (2008).

Die regionale Betrachtung in Tabelle 7 zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Regionen hinsichtlich der im Jahr 2020 im Flächen- und Nutzungsnachweis angegebenen Kulturartenvielfalt auf dem Ackerland. Das gilt sowohl für die konventionell als auch für die ökologisch wirtschaftenden Betriebe. Die tatsächlichen Spannen zwischen den Betrieben sind sehr groß.

Die geringste durchschnittliche Kulturartenvielfalt war in der Küstenregion mit im Median zwei bis drei Kulturarten je Betrieb anzutreffen. Der Shannon-Index lag hier bei den Ökobetrieben mit $0,65$ nur knapp unter dem Wert der konventionellen Betriebe mit $0,69$, obwohl die Ökobetriebe in der Region im Median nur mit halb

so viel Ackerland ausgestattet waren wie konventionelle Betriebe. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass bei wenig Ackerfläche keine große Fruchtartendiversität nebeneinander angebaut wird.

Tabelle 7 zeigt, dass mit der Zunahme der durchschnittlichen Ackerumfänge auch der Shannon-Index für die angebauten Ackerkulturen zunimmt. Das gilt prinzipiell für beide Betriebsgruppen in allen Regionen. Die Werte für die Evenness ergänzen die Aussagen zur Diversität des Shannon-Index. Die Evenness beschreibt die (Gleich-) Verteilung der Fruchtarten. Vollkommene Evenness (Maximalwert = 1) wird erreicht, wenn alle Kulturen mit dem gleichen Flächenanteil vertreten sind. In allen Regionen zeigt sich eine gewisse Ungleichverteilung der Kulturen, am stärksten in der Küstenregion und der Nordwestlichen Geest, wo die Ökobetriebe besonders wenig Ackerland haben. Bei ebenfalls niedrigen Shannon-Indices lässt das im Durchschnitt auf eine vergleichsweise schmale Fruchtfolge mit einer bis drei dominanten Hauptfruchtarten und geringen Flächenanteilen weiterer Fruchtarten schließen. In allen Regionen und bei jeweils beiden Betriebsgruppen gab es etliche Betriebe mit nur einer Ackerkultur. Bei den konventionellen Betrieben durchaus mit großen Flächenumfängen (dann z. B. Kartoffelanbau), insgesamt aber auch nur kleinen Ackerflächen mit im Mittel 6,2 ha (5.478 Betriebe). Darauf wurden häufig Ackergras, Klee gras und Silomais angebaut. Bei den Ökobetrieben mit im Mittel ebenfalls nur 6 ha Ackerland (268 Betriebe), dominierten ebenfalls Acker- und Klee gras, aber Silomais war seltener vertreten.

Der Abgleich der Mediane für die Shannon-Indices zeigt, dass die Ökobetriebe im Mittel nur in zwei Regionen (Ostheide, Hildesheimer Börde) und die konventionellen Betriebe ebenfalls in nur zwei Regionen (Ostheide sowie Weser- und Leinebergland) die KTBL-Toleranzschwelle überschritten. Auch hier ist zu beachten, dass es zwischen den Betrieben erhebliche Unterschiede gab. So erreichten immerhin 40 % der Ökobetriebe die genannte Toleranzschwelle, wobei die Küstenregion und Nordwestliche Geest deutlich unter diesem Wert lagen. Überdurchschnittlich hohe Anteile der Betriebe lagen in sechs der acht Regionen vor (Tabelle 8). Unter den konventionellen Betrieben wurden nur in vier Regionen von mind. 40 % der Betriebe die Toleranzwerte eingehalten. Im Mittel aller Regionen waren es nur 28 % der Betriebe. Die mit Abstand niedrigsten Anteile der konventionellen Betriebe, die die Toleranzschwelle erreichten, waren im Emsland und in der Küstenregion zu finden. In diesen Regionen ist die Tierhaltung mit Ackerfutterbau sehr dominant.

Tabelle 8: Betriebe, die die Toleranzschwelle der Ackerkulturartenvielfalt erreicht haben

	Betriebe mit Shannon-Index $\geq 1,25$ für Ackerkulturen			
	Ökologisch		Konventionell	
	n	%	n	%
Küstenregion	47	20,2	695	13,8
Nordwestliche Geest	29	28,4	502	20,7
Zentralheide	134	43,1	1.321	45,8
Emsland	19	48,7	561	12,2
Mittelweser	85	43,1	2.466	23,8
Ostheide	49	57,0	1.075	64,7
Hildesheimer Börde	53	55,8	1.165	48,6
Weser- und Leinebergland	76	46,9	1.265	50,1
Gesamt	492	40,2	9.050	28,4

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020; Toleranzwert nach KTBL (2008).

Insgesamt zeigen die Auswertungen, dass die Ökobetriebe in der Mehrzahl deutlich breitere Fruchtfolgen auf ihrem Ackerland anbauen als konventionelle Betriebe. Daraus können viele positive Umweltwirkungen, aber auch vorteilhafte phytosanitäre Wirkungen in der Fruchtfolge entstehen. Dennoch erreichten knapp 60 % der Ökobetriebe nicht die Mindestzielvorgaben der KTBL für einen nachhaltigen Ackerbau in Bezug auf die Fruchtartendiversität. Bei den konventionellen Betrieben waren es jedoch fast 72 % der Betriebe, die die Zielvorgaben verfehlten. Gemessen an den Betriebszahlen sowie an den durchschnittlich erreichten

Toleranzschwellen für die Anbaudiversität leistete der Ökolandbau besonders hohe Beiträge zur Fruchtartenvielfalt in der Ostheide und Hildesheimer Börde sowie im Weser- und Leinebergland.

Betrachtet man hingegen ausschließlich **Betriebe mit mehr als 30 ha Ackerland** (vgl. Tabelle A1 im Anhang), sind mehrere Verschiebungen der Werte zu erkennen. Dieser gesonderten Betrachtung liegt die Annahme zugrunde, dass mit größeren Ackerflächenumfängen im Betrieb der Anbau vielfältiger Fruchtfolgen wahrscheinlicher bzw. überhaupt erst wirtschaftlich sinnvoll wird. Mit diesem Selektionskriterium wurde in beiden Betriebsgruppen in (fast) allen Regionen ein wesentlich höherer Anteil von Betrieben erreicht, die die KTBL-Toleranzschwelle einhielten. Bei den Ökobetrieben waren es insgesamt 73 % und bei den konventionell wirtschaftenden Betrieben 45 % der Betriebe. Die Unterschiede waren bei dieser Betrachtung zugunsten der Ökobetriebe noch ausgeprägter. Obwohl unter den Ökobetrieben bei der Selektion stärker ackerbaulich geprägter Betriebe auch die Kartoffel- und Zuckerrüben-Produzenten im Verhältnis stärker vertreten sind, scheinen sie vielfältige Fruchtfolgen besser umzusetzen als ihre konventionell wirtschaftenden Kolleg:innen. Im Durchschnitt konnte von den Ökobetrieben in allen Regionen, außer der Küstenregion (1,16), die KTBL-Toleranzgrenze von 1,25 deutlich eingehalten werden, mit Medianwerten der Shannon-Indices von 1,44 (Emsland) bis 1,76 (Zentralheide). Der Median über alle Betriebe mit mehr als 30 ha AL lag bei 1,59. Die konventionellen Betriebe hielten die Toleranzgrenze in nur vier Regionen ein, mit Shannon-Indices von 0,94 (Küstenregion) bis 1,67 (Ostheide). Der Medianwert über alle Betriebe von 1,19 lag deutlich unter der KTBL-Toleranzgrenze.

4.2 Anbau von Eiweißfrüchten

Eiweißfrüchte oder Leguminosen können direkt durch ihr Blütenangebot (insbesondere für Insekten) und ihre Bestandsstruktur (insbesondere für bodenbrütende Feldvögel oder Beutegreifer) positive Wirkungen auf die Fauna der Agrarlandschaft haben. Laut den Nutzungscodes wurden Erbsen, Wicken, Lupinen, Linsen, Platterbsen sowie Mischkulturen aus Getreide und Leguminosen angebaut. Indirekt positive Wirkungen entstehen, nicht nur im Ökolandbau, auch durch positive phytosanitäre Wirkungen.

Für viele Tierarten, insbesondere in der Klasse der Insekten, sind Kulturleguminosen von sehr unterschiedlicher Bedeutung. So zeigte der Anbau der Ackerbohne z. B. eine verbesserte Bestäuberabundanz und -diversität auf Landschaftsebene. Die Einbeziehung von Ackerbohnen in Fruchtfolgen stellte eine wirksame Maßnahme zum Schutz und Erhalt von langrüssligen Hummeln dar. Im Vergleich zu Winterweizen und Raps wurden in Ackerbohnen jedoch nicht mehr Laufkäfer- und Spinnenindividuen gefunden (Schulz et al., 2018; Beyer et al., 2020). Andere Wildbienenarten konnten nicht oder kaum von den Ackerbohnen profitieren, was in einer weiteren Studie bestätigt wurde (Marzinzig et al., 2018). Schulz et al. (2015) konnten darüber hinaus zeigen, dass z. B. Perserklee die höchsten Sammelaktivitäten bei Honigbienen auslöst, Esparsette und Weißklee deutlich weniger frequentiert und Inkarnat- und Rotklee nahezu ausschließlich von Hummelarten besucht wird. Auch Everwand et al. (2017) kommen zu einer differenzierten Wirkungseinschätzung von Leguminosen als Zwischenfrüchte auf die Biodiversität, da sie komplexe Zusammenhänge zwischen gewählten Leguminosenarten, deren Management (inkl. Vor- und Nachfrucht, Bodenbearbeitung, PSM-Einsatz) sowie Feldflora und -fauna feststellten.

In Bremen spielte der Anbau von Eiweißfrüchten im Ökolandbau nur eine sehr geringe Rolle, weil dort standörtlich bedingt der Ackerbau wenig bedeutsam ist. Von sieben Ökobetrieben mit Ackerland haben 2020 nur zwei Betriebe Eiweißfrüchte angebaut (Tabelle 9). Die konventionell wirtschaftenden Betriebe in Bremen hatten keine Eiweißfrüchte in ihren Fruchtfolgen (bzw. nur ein Betrieb). Ein Vergleich der analysierten Parameter ist somit nicht zielführend.

In Niedersachsen bauten immerhin rd. 35 % der Ökobetriebe mit Ackerland Eiweißfrüchte an, während es unter den konventionellen Betrieben nur gut 4 % waren. Die Fläche mit Leguminosen nahm im Durchschnitt in den Ökobetrieben fast doppelt so viel Ackerfläche ein (rd. 20 %) wie in konventionellen Betrieben. Wenn man die

Betriebszahlen und die angebaute Eiweißkulturfläche betrachtet, ergibt sich folgendes Bild für die Betriebe mit Ackerfläche: Nur 1,3 % der Betriebe (nämlich 426 Ökobetriebe) bestellten ein Drittel (5.472 ha) der Flächen mit Eiweißfrüchten und hatten im Schnitt 13 ha Leguminosen in ihrer Fruchtartenzusammenstellung im Jahr 2020. Bei den konventionellen Betrieben waren es nur knapp 9 ha.

Tabelle 9: Anbau von Eiweißfrüchten in konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben

		Niedersachsen		Bremen	
		ÖKO	Konv	ÖKO	Konv
Betriebe gesamt	n	1.199	43.769	23	130
Betriebe mit AL	n	1.199	31.970	7	48
Anteil AL an LF je AL-Betrieb (Ø)	%	54,2	74,9	49,2	31,8
Betriebe mit Eiweißfrüchten	n	426	1.327	2	1
Anteil Betriebe mit EIW an AL-Betriebe	%	35,5	4,2	28,6	2,1
Fläche EIW	ha	5.472	11.597	64	1,9
Fläche EIW je Betrieb (Ø)	ha	12,8	8,7	31,9	1,9
EIW-Anteil am AL je Betrieb (Ø)	%	20,1	10,8	26,9	7,4

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Es lässt sich somit festhalten, dass die Ökobetriebe (in Niedersachsen), bezogen auf ihre Betriebsflächen, durch den Leguminosenanbau einen höheren Beitrag zur Förderung der faunistischen Artenvielfalt geleistet haben als die konventionellen Betriebe. Diese Wirkung entstand auf mind. 5.472 ha mit Eiweißfrüchten, sofern sie nicht auf benachbarte Flächen ausstrahlte (z. B. durch Nahrungs- und Nisthabitat-Beziehungen). Die Biodiversitätswirkungen von Leguminosen werden im Allgemeinen als gering eingeschätzt. Sie können im Einzelfall, bei konkreter Lagebestimmung und in Kombination mit weiteren Bewirtschaftungsauflagen, jedoch auch seltenen Arten zugutekommen (Feldhamster, Ortolan, Rotmilan) und hohe bis sehr hohe Wirkungen entfalten. Die Wirkungen von Leguminosen auf ökologisch bewirtschafteten Flächen sind darüber hinaus in jedem Fall positiver einzuschätzen als auf konventionell bewirtschafteten Flächen, da auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verzichtet wird.

4.3 Brachflächen auf Ackerland

Brachflächen haben einen hohen Wert für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft, wie z. B. die konjunkturelle Flächenstilllegung anhand von Feldvogelbeständen in Brandenburg gezeigt hat (Flade und Schwarz, 2013). Auch für die Förderung von Feldhasen, Insekten und Ackerwildkräutern wurde die Bedeutung von Brachen beschrieben (Meichtry-Stier et al., 2014; NLWKN, 2015; Fartmann et al., 2021). Ihre Förderung wird daher, in ausreichenden Flächenanteilen, als wirksame Maßnahme zur Aufwertung der intensiv genutzten Agrarlandschaft angesehen (beispielhaft in Oppermann et al., 2020; dort auch mit Zielvorgaben für ihren Flächenanteil).

Die betrachteten Ackerbrachen in Tabelle 10 berücksichtigen die Nutzungscodes folgender Brachetypen laut offizieller Bezeichnung im FNN:

- Brache (Stilllegung) mit jährlicher Einsaat von Blümmischungen (NC 590; keine AUKM),
- Ackerland aus der Erzeugung genommen i. S. d. Art. 4 Abs. 1 Buchst. c) ii) VO (EU) Nr. 1307/2013 (NC 591),
- einjährige Honigpflanzen (AL aus der Erzeugung genommen) (NC 594) und
- mehrjährige Honigpflanzen (AL aus der Erzeugung genommen) (NC 595).

In der Förderperiode 2014 bis 2022 war zu berücksichtigen, dass konventionelle Betriebe im Regelfall fünf Prozent ihrer beihilfefähigen Ackerfläche als Ökologische Vorrangfläche (ÖVF) ausweisen mussten, um die volle

Summe der Direktzahlungen zu erhalten. Dazu wurden zwar überwiegend Zwischenfrüchte angebaut, Brachen waren in verschiedenen Formen jedoch auch zulässig. Ökobetriebe waren von diesen Regelungen ausgenommen. Des Weiteren wird im Ökolandbau anstelle von Brachen eher der Anbau von Leguminosen, Leguminosen-Gemengen, Zwischenfrüchten oder Winterkulturen bevorzugt, um z. B. Verunkrautungen zu vermeiden und eine Stickstoffversorgung sicherzustellen. Selbstbegrünte Brachen sind daher im ökologisch wirtschaftenden Betrieb ebenso wenig zu erwarten wie typische Blühstreifen. Tabelle 10 bestätigt diese Annahme, da in Niedersachsen fast dreimal so viele konventionelle Betriebe Brachen hatten (mehr als ein Viertel aller Betriebe) wie Ökobetriebe (8,9 % der Ökobetriebe mit Ackerland). In Bremen sah das auffällig anders aus. Allerdings waren die Fallzahlen mit einem Ökobetrieb und sieben konventionellen Betriebe so gering, dass die Werte eher als zufällig interpretiert werden müssen.

Tabelle 10: Ackerbrachen in konventionellen und ökologisch wirtschaftenden Betrieben

		Niedersachsen		Bremen	
		ÖKO	Konv	ÖKO	Konv
Betriebe gesamt	n	1.199	43.769	23	130
Betriebe mit AL	n	1.199	31.970	7	48
Anteil AL an LF je AL-Betrieb (Ø)	%	54,2	74,9	49,2	31,8
Betriebe mit Ackerland-Brache	n	107	8.710	1	7
Anteil Betriebe mit AL-Brache an AL-Betriebe	%	8,9	27,2	14,3	14,6
Fläche AL-Brache	ha	178	28.076	0,7	11
Fläche AL-Brache je Betrieb (Ø)	ha	1,7	3,2	0,7	1,5
AL-Brache-Anteil am AL je Betrieb (Ø)	%	12,6	5,4	2,3	3,7

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Die Ökobetriebe in Niedersachsen hatten mit nur 178 ha Brache gegenüber knapp 28.100 ha auf konventionell bewirtschafteter LF nur sehr wenig Brachflächen aufzuweisen. Auch ihr durchschnittlicher Bracheumfang je Betrieb war mit 1,7 ha nur halb so groß wie in konventionellen Betrieben; gemessen an ihrem Ackerland hatten die vergleichsweise wenigen Betriebe mit Brache jedoch mit fast 13 % sehr hohe Bracheanteile.

Insgesamt kann somit festgehalten werden, dass Ackerlandbrache in deutlich weniger Öko- als konventionellen Betrieben umgesetzt wurde und dass der Bracheumfang je Betrieb in den umsetzenden Betrieben deutlich geringer ausfiel. Damit haben die konventionellen Betriebe, die Brachen betreffend, einen höheren Beitrag zur Förderung der Biodiversität geleistet. Das war insbesondere durch die Verpflichtungen des Greening bedingt.

4.4 Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) betrifft Pilze, Tier- und Pflanzenarten. Insbesondere die Klasse der Insekten ist in den letzten Jahren in den Fokus der Diskussion gerückt worden. Der weltweite Rückgang der Artenvielfalt spiegelt sich global gesehen offensichtlich besonders stark im Rückgang der Insekten wider (Cardoso et al., 2020). Auch in Deutschland sind dazu umfangreiche Studien erschienen (Hallmann et al., 2017; Fartmann et al., 2021; Liess et al., 2022). PSM-Wirkungen auf Insekten entstehen mind. in dreifacher Hinsicht:

- Erstens haben sie unmittelbare Effekte durch letale (Tod innerhalb kurzer Zeit) oder subletale Wirkungen (Verhaltensänderungen, Fortpflanzungsbeeinträchtigung, verkürzte Lebensdauer, etc.) auf Nichtzielorganismen. Diese Wirkungen können sowohl auf den Produktions- wie auch den angrenzenden Flächen eintreten.
- Zweitens wirken sie indirekt über ein quantitativ und qualitativ verändertes Nahrungsangebot an Ackerbegleitpflanzen für Insekten (bei Herbiziden: weniger Biomasse an Sprossen, Blättern, Blüten; weniger

diverses und zusätzlich PSM-belastetes Nahrungsangebot) sowie über veränderte/reduzierte Rückzugs- und Reproduktionsräume. Außerdem können indirekt Nahrungsnetze betroffen sein, die auf Ziel- oder Nichtzielorganismen aufbauen.

- Drittens werden landwirtschaftliche Praktiken ermöglicht, die ohne PSM kaum möglich wären. Dazu gehören stark reduzierte Fruchtfolgen, Monokulturen, wenig standortangepasste Feldfrüchte und Sortenwahl, die ebenfalls die Lebensraumeignung für die meisten Insekten vermindern.

Durch diese Effekte werden Insektenlebensräume homogen und strukturarm und unterliegen zeitlich und großflächig weitgehend parallel durchgeführten Bewirtschaftungsmaßnahmen. Tabelle 11 zeigt Beispiele für die mittlere Intensität des chemischen Pflanzenschutzes für die Jahre 2018 bis 2021 auf konventionell genutzten Ackerflächen in Deutschland. Getreide haben mit ca. drei bis vier Behandlungshäufigkeiten nach Mais die seltensten PSM-Applikationen, gefolgt von Öl- und Hackfrüchten. Zum Vergleich: In Apfelplantagen werden um die 20 Behandlungshäufigkeiten erreicht und ein Behandlungsindex³ von durchschnittlich 29,3 (JKI, 2023). Umweltwirksam sind jedoch nicht nur Aufwandmenge und Behandlungshäufigkeit, sondern auch Wirkungsweise und Toxizität der PSM. Außerdem spielen Abtrift und Verdunstung eine wichtige Rolle bei der Verteilung von PSM in der Umwelt. Untersuchungen zur PSM-Belastung in der Luft haben gezeigt, dass 71 in der Landwirtschaft verwendete Stoffe mehr oder weniger ubiquitär in Deutschland nachgewiesen werden können, auch abseits von Ausbringungsquellen, in Mittelgebirgen und auf ökologisch bewirtschafteten Flächen. Dabei spielt neben der Abtrift bei der Applikation insbesondere der Ferntransport, der nach Verdunstung von PSM gasförmig erfolgt, eine Rolle (Kruse-Platz et al., 2020; vgl. auch Hofmann et al., 2018).

Tabelle 11: Mittlere Intensität des chemischen PSM-Einsatzes in ausgewählten Ackerkulturen

	Behandlungsindex (BI) im Durchschnitt der Jahre 2018 bis 2021	Behandlungshäufigkeit (BH)
Winterweizen	5,1	3,9
Wintergerste	4,2	3,4
Winterraps	7,1	5,8
Kartoffeln	12,1	9,0
Mais	1,9	1,5
Zuckerrüben	4,4	5,1

BI = Anzahl der angewandten PSM bezogen auf die zugelassene Aufwandmenge und die Anbaufläche.

BH = Anzahl der durchgeführten PSM-Anwendungen bezogen auf die jeweilige Anbaufläche.

BH-Wert 1 = Ausbringung einer Tankmischung (ggf. mehrerer Wirkstoffe) auf der gesamten Fläche einer Kultur.

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach JKI (2023).

Projiziert man Behandlungsindex und -häufigkeit auf die im Jahr 2020 jeweils in konventionellen und Ökobetrieben angebauten Kulturen in den acht Regionen Niedersachsens, so ergibt sich ein ernüchterndes Ergebnis im Hinblick auf eingesparte PSM-Anwendungen durch den Ökolandbau (Tabelle 12). Der Anbauanteil des Ökolandbaus an den sechs betrachteten Kulturen beträgt nur gut ein Prozent, wobei diese Kulturen rd. 68 % des niedersächsischen Ackerlandes einnehmen. D. h. potenzielle Wirkungen durch PSM-Verzicht (Herbizide, Insektizide, Fungizide, Wachstumsregler) sind sehr begrenzt und regional unterschiedlich verteilt.

³ Der Behandlungsindex ist ein quantitatives Maß zur Beschreibung der Anwendungsintensität von PSM. Er berücksichtigt (als Summe) jedes PSM gesondert im Verhältnis seiner tatsächlichen Aufwandmenge zur maximalen indikationsbezogenen Aufwandmenge.

Tabelle 12: Regionale Verteilung angebaute Ackerkulturen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Niedersachsen vor dem Hintergrund der Werte für zwei PSM-Indices

	Anbauflächen (ha) ausgewählter Ackerland-Kulturen in Niedersachsen (2020)											
	Winterweizen		Wintergerste		Winterraps		Kartoffeln		Mais		Zuckerrüben	
	Konv	ÖKO	Konv	ÖKO	Konv	ÖKO	Konv	ÖKO	Konv	ÖKO	Konv	ÖKO
Behandlungsindex (BI):	5,1		4,2		7,1		12,1		1,9		4,4	
Behandlungshäufigkeit (BH):	3,9		3,4		5,8		9,0		1,5		5,1	
Küstenregion	21.292	318	7.643	76	8.965	1	1.224	63	97.801	761	804	8
Nordwestliche Geest	8.592	176	8.578	73	3.641	0	5.147	120	60.105	406	2.719	23
Zentralheide	22.553	1.056	16.541	443	6.490	7	20.463	1.297	37.694	1.698	10.990	89
Emsland	9.931	76	10.920	2	1.409	10	32.385	8	87.353	293	2.602	0
Mittelweser	56.489	781	52.977	240	13.067	107	27.354	314	171.059	1.406	5.740	22
Ostheide	28.190	458	12.969	188	5.788	29	24.486	459	10.069	314	20.565	13
Hildesheimer Börde	115.750	1.940	21.902	87	18.894	33	3.189	313	6.574	472	44.358	154
Weser- und Leinebergland	72.051	1.426	23.759	162	21.732	31	899	163	10.981	297	13.569	57
Gesamt	334.847	6.233	155.287	1.270	79.986	217	115.147	2.735	481.635	5.646	101.348	365
Anteil an Kultur (%)	98,2	1,8	99,2	0,8	99,7	0,3	97,7	2,3	98,8	1,2	99,6	0,4

Winterweizen = Winterhart- und Winterweichweizen. Kartoffeln = Speise- und Stärkekartoffeln. Mais = Körner- und Stärkemais.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020 sowie Werte nach JKI (2023).

Im Kartoffelanbau sind relativ betrachtet die größten Wirkungspotenziale vorhanden, da immerhin 2,3 % der Kultur ökologisch angebaut wurden und der Behandlungsindex mit 12,1 sehr hoch lag, bei einer durchschnittlich neunmaligen Behandlung im Jahr. Mit gut 6.200 ha flächenstärkste Kultur ist jedoch der ökologisch angebaute Winterweizen, gefolgt von rd. 5.650 ha ökologisch produziertem Mais, die 1,8 bzw. 1,2 % der jeweils angebaute Kulturen umfassten. PSM-Einsparungen auf Feldern mit Winterraps und Zuckerrüben haben flächenmäßig so gut wie keine Bedeutung. Regional betrachtet lässt sich ein Schwerpunkt der ökologisch bewirtschafteten Ackerkulturen in der Zentralheide erkennen (rd. 4.600 ha oder 28 % der betrachteten Kulturen, mit Schwerpunkten bei Mais, Kartoffeln und Winterweizen). Dahinter folgen die Hildesheimer Börde (18 % der ökologisch angebaute Ackerkulturen mit einem Schwerpunkt beim Winterweizen) und die Region Mittelweser (17 % mit einem Schwerpunkt beim Mais).

Insgesamt lässt sich festhalten, dass der PSM-Verzicht im Ökolandbau lokal auf den ökologisch bewirtschafteten Ackerschlägen relevante positive Wirkungen auf Tier- (Insekten, Vögel) und Pflanzenarten (Ackerwildkräuter) hat. Eine Meta-Studien- und Literaturübersicht liefern z. B. Sanders und Heß (2019), Stein-Bachinger et al. (2021), Tuck et al. (2014) und Freier et al. (2017). Allerdings dürften diese lokalen Wirkungen auf Schlagebene im Gesamtkontext der niedersächsischen ackerbaulich genutzten Landschaften kaum messbar sein. Dafür sind die Ökolandbauanteile zu gering.

4.5 Grünlanderhaltung und Grünlandnutzung

Grünland, insbesondere extensiv genutztes Grünland, hat für den Naturschutz im Vergleich zur ackerbaulichen Nutzung eine besondere Bedeutung. Je nach örtlichen Bedingungen kann Grünland in trockene, normale und feuchte Wiesen und Weiden, Mähweiden, Hutungen sowie Streuobstwiesen unterschieden werden. Auf den mit Gräsern und Kräutern und vereinzelt Bäumen und Sträuchern bewachsenen Flächen sind in Mitteleuropa etwa 1.500 bis 1.700 verschiedene Pflanzenarten heimisch (LfL, 2022). Über zwei Drittel der heimischen Tierarten sind direkt oder indirekt auf Grünland bzw. die Vegetation des Grünlandes angewiesen (Gerowitt 2013 in BLE, 2013).

Die seit 2014 bis 2022 geltende Reform der Europäischen Agrarpolitik beinhaltete als Kernstück das sog. Greening, das die Bindung von 30 % der Direktzahlungen an die Erbringung definierter Umweltauflagen vorsah. Diesen Auflagen unterlagen generell alle Direktzahlungsempfänger:innen. Mit dem Greeningstandard „Erhalt des Dauergrünlands“ sollte der Verringerung des Dauergrünlands in der EU entgegengewirkt werden. Anerkannte

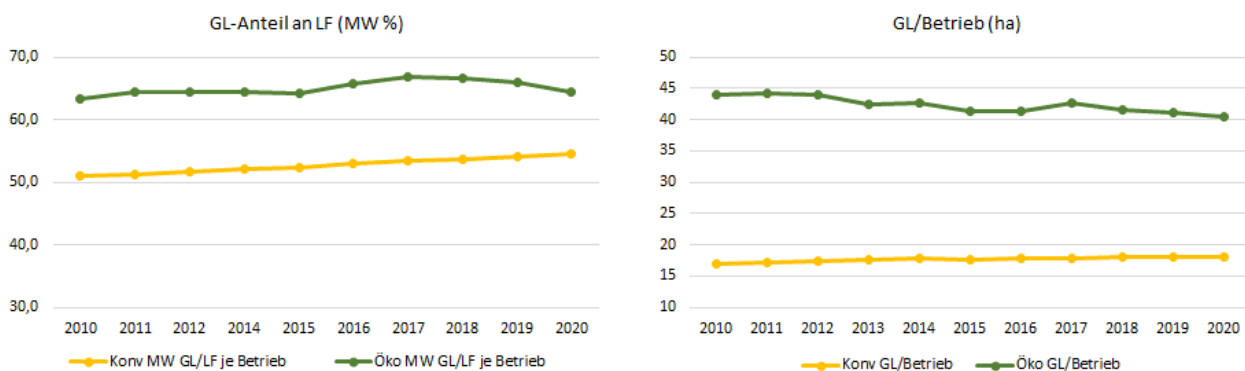
Ökobetriebe galten als „*green by definition*“, d. h. für sie galt der Greeningstandard der Grünlanderhaltung nicht (kritisch dazu auch: Schoof et al., 2019). Die Landwirtschaftskammer hat vor diesem Hintergrund Empfehlungen gegeben, wie Dauergrünland legal umgebrochen werden kann. Für Betriebe des ökologischen Landbaus wurde exemplarisch die Option aufgezeigt, dass sie Dauergrünlandflächen (von konventionellen Betrieben) pachten, die förderrechtlich konform dann zu Ackerland umgebrochen werden könnten (Steffens, 2017). Darüber hinaus gab es in der Förderrichtlinie (RL NiB-AUM 2015) keine Verpflichtung zur Erhaltung von Dauergrünland im Ökolandbau, wie sie z. B. in Nordrhein-Westfalen etabliert war.

Im Folgenden wird die Grünlandentwicklung in Niedersachsen und Bremen zunächst über alle Betriebe betrachtet. In einem zweiten Schritt wird die Grünlandentwicklung ausschließlich innerhalb von Naturschutzgebieten analysiert.

Allgemeine Grünlandentwicklung

Abbildung 8 vergleicht die Grünlandentwicklung in Ökobetrieben im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben anhand der mittleren Grünlandanteile an der LF der Betriebe von 2010 bis 2020 (links in der Grafik) und anhand des mittleren Grünlandbestands je Betrieb im selben Zeitraum (rechts in der Grafik).

Abbildung 8: Grünlandentwicklung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben von 2010 bis 2020



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2010 bis 2020.

Es wird deutlich, dass die konventionellen Betriebe einen stetig steigenden Grünlandanteil an ihrer LF aufwiesen und zwar von knapp 51 % im Mittelwert aller Betriebe auf 54,4 % GL/LF. Die Ökobetriebe hatten im selben Zeitraum ebenfalls im Mittel aller Betriebe eine geringe Steigerung zu verzeichnen, allerdings mit einem deutlichen Rückgang seit 2018 (Maximum 2017 mit 66,8 % GL/LF). Auch die Auswertung der Grünlandbestände je Betrieb (rechte Seite in Abbildung 8) zeigt eine deutlich höhere Ausstattung der Ökobetriebe mit Grünland als die der konventionellen Betriebe, bei allerdings gegensätzlichem Verlauf. So hat die durchschnittliche Grünlandausstattung der Ökobetriebe von 44 ha im Jahr 2010 auf 40,4 ha im Jahr 2022 abgenommen, während sie bei den konventionellen Betrieben von 16,9 auf 18,1 ha zugenommen hat. Mit diesen Werten kann jedoch nicht die Hypothese belegt werden, dass Ökobetriebe die Greening-Ausnahme genutzt haben, um vermehrt Grünland zu Ackerland umzuwandeln. Vielmehr haben in diesem Zeitraum zunehmend Betriebe auf Ökolandbau umgestellt, die eine höhere Ackerlandausstattung haben als die früheren Ökobetriebe.

Mit Hilfe der Auswertungen in Tabelle 13 kann die Entwicklung auf den Betrieben genauer nachverfolgt werden. Dazu wurden ausschließlich Betriebe selektiert, die in den Jahren 2015 und 2020 identische Betriebsnummern aufwiesen, im Jahr 2015 Grünland bewirtschafteten und ihre Produktionsform (Öko/Konv.) in diesem Zeitraum beibehalten haben. Das waren 706 Öko- und 27.589 konventionell wirtschaftende Betriebe. Der Vergleich der rückverfolgbaren Betriebe zeigt ein von Abbildung 8 abweichendes Bild. Demnach hat die durchschnittliche

betriebliche Grünlandausstattung in beiden Betriebsgruppen leicht zugenommen (im Median stärker als im Mittelwert). Allerdings hatte deutlich mehr als die Hälfte (56,7 %) der konventionellen Betriebe einen Grünlandverlust aufzuweisen, während unter den Ökobetrieben knapp mehr als die Hälfte (51,4 %) einen Grünlandzuwachs zu verzeichnen hatte. Daraus lässt sich ableiten, dass die Ökobetriebe, selbst wenn sie von der Greening-Ausnahmeregelung Gebrauch gemacht haben, im Durchschnitt aller Betriebe einen Grünlandzuwachs je Betrieb zu verzeichnen hatten. Auf den Grünlandflächen, die durchgängig erhalten blieben, konnten damit im Idealfall auch wertvolle Lebensräume erhalten bleiben.

Tabelle 13: Grünlandentwicklung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben

		Betriebe mit identischen Betriebsnummern 2015 und 2020			
		Ökologisch		Konventionell	
		2015	2020	2015	2020
Betriebe	n	706		27.589	
Grünland	Σ	30.851	32.989	482.482	489.325
	Ø	44	47	17	18
	Median	18	18	6	6
GL-Anteil an LF	Ø	64,3	64,8	51,3	52,9
	Median	76,6	78,9	46,3	49,9
Betriebe mit GL-Verlust	n	343		15.648	
	%	48,6		56,7	
Betriebe mit GL-Zuwachs	n	363		11.941	
	%	51,4		43,3	

Vergleichsbasis: Alle Betriebe, die im Jahr 2015 Grünland hatten. Betriebsgruppen mit bzw. ohne Ökolandbau jeweils für beide Vergleichsjahre als Bedingung.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2015 und 2020.

Von weiterer Bedeutung für die biologische Vielfalt kann – je nach tatsächlicher lokaler Umsetzung – die Art der Grünlandnutzung sein. Die InVeKoS-Daten enthalten dazu nur wenige Indikatoren. Dazu zählen die im Grünlandbereich wenig differenzierten Kulturartencodes (es werden Wiese, Mähweide und Weide unterschieden) sowie die Tierbestände. Tabelle 14 zeigt dazu Daten in derselben Vergleichsanordnung wie in Tabelle 13.

Tabelle 14: Entwicklung unterschiedlicher Grünlandnutzungen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben

			Betriebe mit identischen Betriebsnummern 2015 und 2020			
			Ökologisch		Konventionell	
			2015	2020	2015	2020
Betriebe	n		706		27.589	
Wiese (NC 451)	Σ	ha	2.467	2.993	37.327	38.625
Wiese je Betrieb	Median	ha	4	5	3	3
Mähweide (NC 452)	Σ	ha	20.921	20.939	406.519	407.524
Mähweide je Betrieb	Median	ha	16	16	6	6
Weide (NC 453)	Σ	ha	2.369	2.454	20.243	17.863
Weide je Betrieb	Median	ha	5	5	2	2
GVE	Median	%	27,5	27,9	43,0	35,9
RGV/ha GL	Median	%	1,1	1,0	2,4	2,2
Bilanz: Prozentualer Zuwachs/Verlust zur Basis 2015						
Wiese, Fläche	%		21,3		3,5	
Betriebe	%		2,9		-0,9	
Mähweide, Fläche	%		0,1		0,2	
Betriebe	%		-1,3		-2,6	
Weide, Fläche	%		3,6		-11,8	
Betriebe	%		1,6		-6,5	
GVE, Anzahl	%		-6,1		1,8	
Betriebe	%		-3,8		-6,9	

Vergleichsbasis: Alle Betriebe, die im Jahr 2015 Grünland hatten. Betriebsgruppen mit bzw. ohne Ökolandbau jeweils für beide Vergleichsjahre als Bedingung.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2015 und 2020.

Es zeigt sich, dass es in den fünf Jahren bei einigen Indikatoren zu auffälligen Veränderungen kam. Dabei gibt es deutliche Unterschiede in der Entwicklung von Öko- und konventionellen Betrieben. Bei vielen Indikatoren ist bei den konventionellen Betrieben ein Rückgang der Betriebszahlen festzustellen. Das galt durchgängig für Betriebe, die eine Grünlandnutzung betreiben haben. Insbesondere die Weidenutzung wurde in vielen konventionellen Betrieben aufgegeben, mit noch mehr Flächenrückgang (-11,8 %) als Betriebsrückgang (-6,5 %). Da die Weidenutzung für viele Biodiversitätsaspekte eine wichtige Grundvoraussetzung sein kann (mit weiteren Stellschrauben wie Tierbesatz, Tierarten, Weidedauer, Dunganfall etc.), ist dieser Rückgang durchaus problematisch zu sehen. Dazu passt eine Umfrage bei Unteren Landwirtschaftsbehörden⁴ und Landschaftspflegeverbänden in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, Saarland. Demnach prognostizierten rund 70 Prozent der befragten Experten in ihrem räumlichen Zuständigkeitsbereich kurzfristig (bis 2025) „ein Fehlen an Landwirten, die noch fähig sein werden, extensive Grünlandnutzungsformen zu praktizieren“ (Schoof et al., 2019). Zu Beginn der Förderperiode 2014 bis 2022 wurden solche Entwicklungen insbesondere in Südniedersachsen befürchtet, denen auch mit AUKM (GL 3 im südniedersächsischen Bergland) entgegengewirkt werden sollte.

In den Ökobetrieben gab es, wenngleich auf niedrigem Gesamtniveau, einen deutlichen Zuwachs an Wiesenfläche sowie geringfügige Zuwächse bei der Weidenutzung. Das kann mit den strengeren Vorschriften im Ökolandbau zur Sicherstellung des Tierwohls zusammenhängen.

⁴ Beispiele für „Untere Landwirtschaftsbehörden“ in der Definition der zitierten Studie: Sie sind in Baden-Württemberg bei den Landratsämtern angesiedelt, in Hessen übernimmt der Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen die Funktion.

Die Indikatoren zur Tierhaltung spiegeln die langjährigen Entwicklungen in der Landwirtschaft insgesamt wider. Immer weniger Betriebe halten in der Summe immer weniger Vieh, wobei sich die Tierzahlen je Betrieb jedoch z. T. enorm erhöht haben. Da die Betriebe gleichzeitig Flächenzuwachs hatten, schlägt sich das in den Tierbesatzdichten (hier RGV/ha GL) nicht unbedingt nieder. Die weniger als halb so starken Besatzdichten von Rauhfutterfressern auf Grünland bei Ökobetrieben sind im Regelfall für den Naturschutz günstiger zu bewerten als die hohen Werte bei den konventionellen Betrieben. Ein durchschnittlicher RGV-Besatz von 1,0 RGV/ha GL ist für eine extensive Grünlandbeweidung in vielen Fällen hinreichend. Allerdings sind in Niedersachsen regional unterschiedliche Entwicklungen zu verzeichnen.

Tabelle 15 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Tierhaltung in Bezug auf die Grünlandflächen in den Vergleichsjahren 2015 und 2020. Die linke Seite zeigt die Entwicklung in Form einer Differenz der Tierbestände (Tierbesatz 2020 minus Tierbesatz 2015); die rechte Seite zeigt den Tierbesatz im Jahr 2020.

Tabelle 15: Regionale Differenzierung der Tierhaltung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben, die sowohl 2015 als auch 2020 identische Betriebsnummern aufwiesen

		Betriebe mit identischen Betriebsnummern 2015 und 2020					
		Differenz 2020-2015 je Hektar GL			Zustand 2020 je Hektar GL		
		GVE	RGV	Mutterkuh GVE	GVE	RGV	Mutterkuh GVE
Küstenregion	ÖKO	-0,12	-0,12	-0,01	1,24	1,17	0,21
	Konv	0,56	0,57	-0,01	3,58	3,49	0,06
Nordwestliche Geest	ÖKO	-0,20	-0,17	-0,06	1,07	0,90	0,25
	Konv	-0,33	-0,23	-0,03	4,38	3,44	0,08
Zentralheide	ÖKO	-0,07	-0,06	-0,02	0,56	0,54	0,13
	Konv	-0,14	-0,09	-0,01	2,45	2,05	0,12
Emsland	ÖKO	-0,45	-0,24	-0,06	1,93	1,26	0,27
	Konv	-1,57	-0,95	-0,04	11,63	8,52	0,09
Mittelweser	ÖKO	-0,06	-0,07	-0,08	1,43	1,09	0,21
	Konv	-0,80	-0,39	-0,02	7,34	4,91	0,12
Ostheide	ÖKO	-0,14	-0,12	-0,06	0,70	0,65	0,19
	Konv	-0,15	-0,11	-0,01	1,95	1,62	0,15
Hildesheimer Börde	ÖKO	-0,23	-0,21	-0,01	0,68	0,51	0,17
	Konv	-0,43	-0,30	0,00	1,89	1,35	0,11
Weser- und Leinebergland	ÖKO	-0,07	-0,06	-0,04	0,97	0,91	0,27
	Konv	-0,28	-0,22	0,01	2,18	1,73	0,15
Mittelwert	ÖKO	-0,17	-0,13	-0,04	1,07	0,88	0,21
	Konv	-0,39	-0,22	-0,01	4,43	3,39	0,11

Differenzwerte: Negative Werte entsprechen einer Abnahme des Tierbesatzes von 2015 auf 2020.

GVE = Großvieheinheiten, berechnet aus allen gehaltenen Tierarten. RGV = Rauhfutter fressende Großvieheinheiten, berechnet aus den gehaltenen Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2015 und 2020.

Zunächst sind fast ausschließlich Rückgänge bei den Tierzahlen (als GVE) zu verzeichnen, die sich auch als Rückgänge der rechnerischen Tierbesatzdichte GVE/ha GL ausdrücken. Eine Ausnahme bildete lediglich die Gruppe der konventionellen Betriebe in der Küstenregion, wo mit 141.000 GVE erhebliche Tierzuwächse zu verzeichnen waren, was den Tierbesatz auf 3,6 GVE/ha GL gesteigert hat. In den anderen Regionen waren GVE-Rückgänge von 2.600 GVE in der Ostheide bis 47.500 GVE in der Region Mittelweser zu verzeichnen. Die meisten GVE sind Rauhfutterfresser (RGV: Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde), außer im Emsland, wo es deutliche stärkere Unterschiede zwischen den Rückgängen beim GVE-Besatz (ÖKO -0,45, Konv. -1,57 GVE/ha GL Rückgang) und den Rückgängen beim RGV-Besatz gab (ÖKO -0,24, Konv. -0,95 RGV/ha GL). Dort waren 2020 knapp 45 % der GVE Schweine und Geflügel. Eine vergleichbare Situation lag in der Region Mittelweser vor (44 % der GVE Schweine/Geflügel), wobei dort die Unterschiede zwischen GVE und RGV/ha GL bei den Ökobetrieben nicht ganz so ausgeprägt waren.

Das südniedersächsische Bergland wird im Wesentlichen durch die Region Weser- und Leinebergland repräsentiert. Dort waren im Jahr 2020 bei den Ökobetrieben immer noch durchschnittlich hohe Bestände an Grünlandverwertern zu verzeichnen (0,91 RGV/ha GL), während sie bei den konventionellen Betrieben mit 1,73 RGV/ha GL weit unter dem landesweiten Mittelwert lagen. Die Rückgänge von 2015 bis 2020 lagen bei den Ökobetrieben deutlich unter dem Durchschnitt, bei den konventionell Wirtschaftenden im Durchschnitt. Die Ökobetriebe hielten vergleichsweise hohe Anteile an Mutterkühen, was auf eine extensive Beweidung schließen lässt. Zwar war die Tierbesatzdichte mit 1,64 RGV/ha GL über alle Betriebe vergleichsweise gering, jedoch ähnlich hoch wie in den Heide-Regionen (1,73 in der Zentral- und 1,43 in der Ostheide). Dort ist allerdings die Futtergrundlage und -qualität auf den großflächigen Heidebeständen und Grünländern auf schlechten Böden minderwertiger und somit ein geringerer RGV-Besatz plausibel. Insbesondere in den hängigen Lagen, die bevorzugt als Weide genutzt werden (müssen), könnten die Werte im Weser- und Leinebergland auf eine lokale Problematik der angepassten Grünlandverwertung hinweisen.

Insgesamt zeichnet sich im Bereich der Grünlanderhaltung und -nutzung ein sehr komplexes Bild ab. Im Mittel aller ökologisch wirtschaftenden Betriebe war ein leichter Grünlandzuwachs je Betrieb zu verzeichnen, während die Mehrzahl der konventionellen Betriebe Grünland abgegeben haben. Der Ökolandbau hat somit tendenziell zur Erhaltung von Grünlandlebensräumen mehr beigetragen als die konventionellen Betriebe. Im Detail gab es in den Ökobetrieben, wenngleich auf niedrigem Gesamtniveau, einen deutlichen Zuwachs an Wiesenfläche sowie geringfügige Zuwächse bei der Weidenutzung. Die weniger als halb so starken Besatzdichten von Rauhfutterfressern auf Grünland bei Ökobetrieben sind im Regelfall für den Naturschutz günstiger zu bewerten als die hohen Werte bei den konventionellen Betrieben.

Grünlandentwicklung in Naturschutzgebieten

In einer Auswertung über mehrere Bundesländer wurde festgestellt, dass Ökobetriebe einen höheren Anteil an der Bewirtschaftung von Dauergrünland in besonders geschützten Gebieten (hier allerdings nicht nur auf NSG bezogen) hatten als in der Normallandschaft. Vor diesem Hintergrund wurde in der Studie kritisch beurteilt, dass Ökobetriebe von der Greeningverpflichtung zur Grünlanderhaltung befreit waren (Schoof et al., 2019: S. 139). Im Folgenden wird die Grünlandentwicklung in den Naturschutzgebieten in den niedersächsischen Regionen für Öko- und konventionelle Betriebe in den Vergleichsjahren 2016 und 2020 betrachtet. Da die InVeKoS-GIS-Daten aus dem Jahr 2015 eine sehr hohe Anzahl von Betrieben enthalten, die nicht den Förderdaten der InVeKoS-Datenbank zugeordnet werden können, wurde auf die verlässlicheren Daten des Jahres 2016 zurückgegriffen. Als Bedingungen galten: die Betriebsnummern konnten in beiden Jahren identifiziert werden, die ökologische bzw. konventionelle Bewirtschaftung blieb konstant und mindestens in einem Jahr wurde Grünland im FNN angegeben. Für diese Betriebe wurde jeweils 2016 und 2020 der Umfang ihres Grünlands innerhalb von NSG und die Zu- oder Abnahmen als Differenz berechnet. Für die Differenzbetrachtung wurde ein Toleranzbereich von $\pm 1\%$ des Grünlandumfanges gesetzt, da es häufig zu minimalen Veränderungen kommt, die aber nicht auf einen Grünlandumbruch bzw. eine Grünlandneuanlage zurückzuführen sind.

Abbildung 9 gibt den **Anteil der Betriebe** wieder, bei denen eine Zu- oder Abnahme ihres betrieblichen Grünlandumfangs zwischen den Jahren 2016 und 2020 innerhalb von NSG zu beobachten war. Die an 100 % fehlenden Werte sind der Rubrik „Stagnation“ zuzuordnen, wenn in Betrieben keine nennenswerten Veränderungen auftraten. Das war in (fast) allen Regionen der seltenste Fall. In ganz Niedersachsen kam es bei 43 % der Ökobetriebe, aber nur bei 30 % der konventionellen Betriebe zu einer Zunahme ihrer Grünlandfläche in NSG. Grünlandverluste in NSG erfolgten in dem Fünfjahreszeitraum in 37 % der Öko- und 43 % der konventionellen Betriebe.

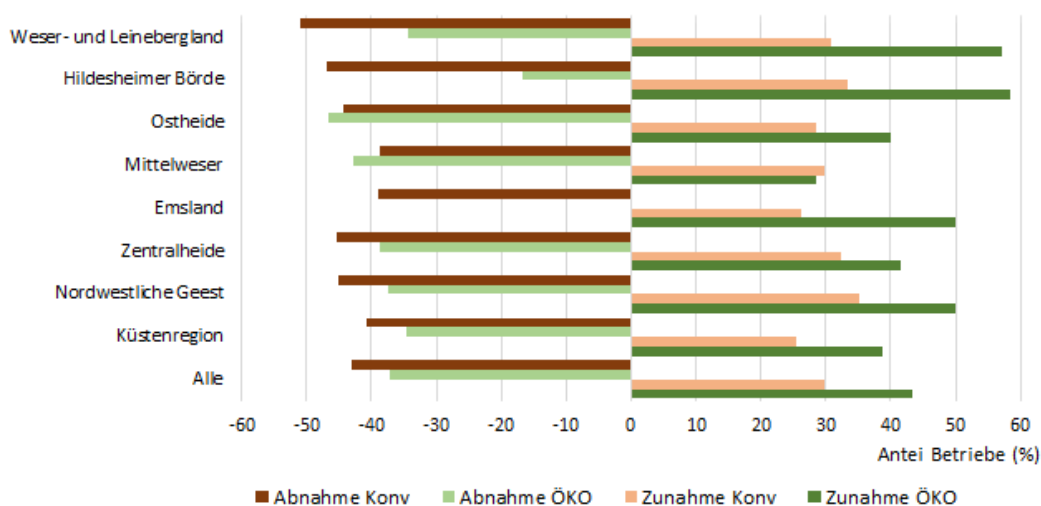
In den Regionen verlief die Entwicklung unterschiedlich. Während im Regelfall der Anteil der Betriebe mit Grünlandverlusten bei den konventionellen Betrieben größer war, stellte es sich in den Regionen Ostheide und Mittelweser andersherum dar. Hier lagen die Betriebsanteile mit Grünlandverlusten bei den Ökobetrieben rd.

drei bis vier Prozentpunkte höher als bei den konventionellen Betrieben. Auf der „Habenseite“ war der Anteil der Ökobetriebe mit Grünlandzuwächsen durchgängig höher als der Anteil der konventionellen Betriebe. Eine Ausnahme gab es lediglich in der Region Mittelweser.

Während bei den Ökobetrieben grundsätzlich mehr Betriebe Grünlandzuwächse als -verluste hatten (auch hier wieder die Ausnahmen in den Regionen Mittelweser und Ostheide), war es bei den konventionellen Betrieben genau umgekehrt. In allen Regionen hatten mehr konventionell wirtschaftende Betriebe Grünlandverluste als Betriebe Grünlandzugewinne.

Bereits aus diesen Daten lässt sich ersehen, dass die Greeningausnahme zur Grünlanderhaltung auch innerhalb von NSG keinen auffälligen Grünlandumbruch in Ökobetrieben begünstigt hat. Im Gegenteil: Die konventionellen Betriebe haben im Verhältnis häufiger Grünland zu Ackerland umgebrochen oder anderweitig abgegeben (Verkauf, Verpachtung, alternative Flächennutzung) als die Ökobetriebe.

Abbildung 9: Anteil der Betriebe mit Zu- oder Abnahme ihrer Grünlandflächen innerhalb von NSG in den niedersächsischen Regionen



Ökobetriebe n = 250; konventionelle Betriebe n = 5.284. Ohne Berücksichtigung von Grünlandverlusten oder -zuwächsen im Umfang von $\pm 1\%$ zur Basis 2016.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS-GIS (Schlaggeometrien) 2016 und 2020 sowie den NSG-Flächengeometrien aus dem Jahr 2022 (BfN, 2022).

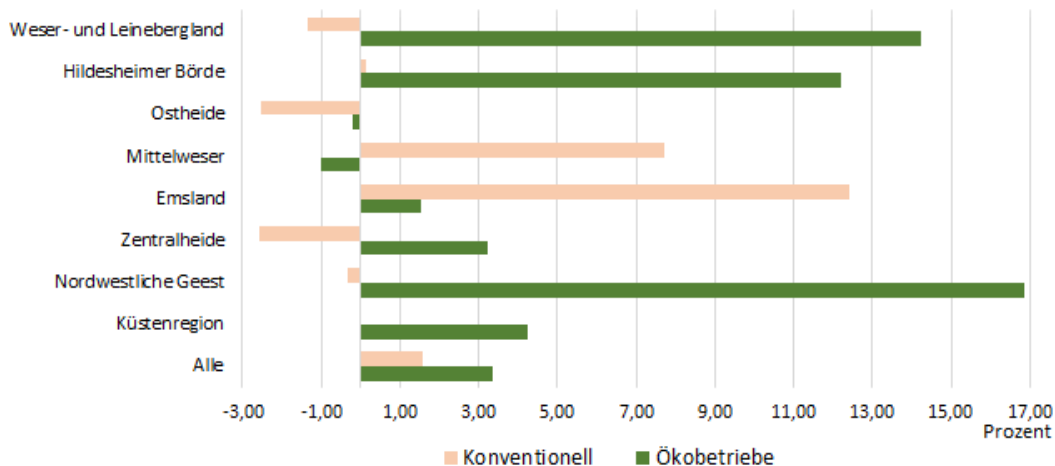
Neben der Anzahl der Betriebe mit Grünlandzu- oder -abnahmen muss ergänzend ein Blick auf die betroffenen **Flächenumfänge** gelegt werden (Abbildung 10). Auch diese werden relativ zu den jeweiligen Grünlandbeständen aus dem Jahr 2016 in den zwei Betriebsgruppen betrachtet, damit sie vergleichbar sind.

Über alle Regionen war in NSG in Ökobetrieben ein doppelt so hoher Zuwachs an Grünland (3,4 %) zu verzeichnen wie in konventionellen Betrieben (1,6 %). In absoluten Zahlen lagen die konventionellen (593 ha) vor den Ökobetrieben (354 ha). Marginale Verluste gab es in der Gruppe der Ökobetriebe nur in der Ostheide (-0,2 % oder -3 ha) sowie in der Region Mittelweser (-1,0 % oder -7 ha). Die stärksten Zuwächse auf den Ökoflächen wurden in den Regionen Nordwestliche Geest (+16,9 %), Weser- und Leinebergland (+14,2 %) sowie in der Hildesheimer Börde (+12,2 %) erzielt.

In der Gruppe der konventionellen Betriebe fiel das Ergebnis gemischter aus: In fünf Regionen gab es in NSG Grünlandverluste bis zu -2,6 % in der Zentralheide (-156 ha). Die Zuwächse in den anderen drei Regionen waren z. T. marginal (Hildesheimer Börde +0,1 %) und nur in den Regionen Emsland (+12,4 %) und Mittelweser (+7,7 %) höher.

Insgesamt kann somit auch nicht aus der Grünlandbilanz innerhalb von NSG geschlossen werden, dass die Greeningausnahmeregelung zur Grünlanderhaltung zu einem relevanten Grünlandrückgang in Ökobetrieben geführt hat. Im Gegenteil war summarisch ein Grünlandzuwachs zu verzeichnen, der in den Ökobetrieben deutlich höher ausfiel als in den konventionellen Betrieben.

Abbildung 10: Bilanz der Grünlandzu- oder -abnahme innerhalb von NSG in Prozent



Grünlandbestand im Jahr 2016: Ökobetriebe = 10.545 ha; konventionelle Betriebe = 37.802 ha.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS-GIS (Schlaggeometrien) 2016 und 2020 sowie den NSG-Flächengeometrien aus dem Jahr 2022 (BfN, 2022).

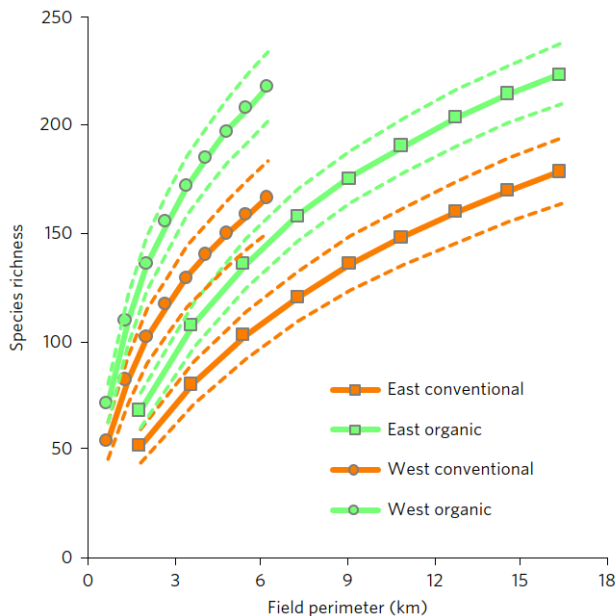
4.6 Schlaggrößen

In den letzten Jahren haben sich Studienansätze vermehrt damit beschäftigt, welchen Einfluss der Landschaftskontext auf die Biodiversität hat und wie er die Wirkungen von AUKM beeinflusst. Zum Landschaftskontext zählt auch die Größe der bewirtschafteten Einheiten (landwirtschaftliche Schläge), die z. B. die Länge und Dichte von linearen Elementen (Säumen, (unbefestigten) Feldwegen, Hecken, Baumreihen, Gräben) mitbestimmt. So stellten z. B. Fahrig et al. (2015) fest, dass die mittlere Feldgröße den stärksten Gesamteffekt auf Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität auf Ackerflächen hatte. Je kleiner die Feldgrößen, desto größer die Artenvielfalt und Vorkommen von Pflanzen, Vögeln, Schmetterlingen, Blattläusen, Bienen, Raupen und Spinnen auf den bewirtschafteten Feldern. Happe et al. (2018) kamen zu dem Ergebnis, dass verschiedene Wildbienenarten unterschiedlich von kleinen Feldstrukturen und ökologischen Anbauverfahren profitierten. Aus ihren Erkenntnissen kann gefolgert werden, dass eine kleinteilige ökologische Landwirtschaft Wildbienen am umfassendsten fördert.

In einer Literaturstudie sowie aus eigenen Forschungsergebnissen hat Tschardtke (2021) die Bedeutung einer vielfältigen Landschafts- und Agrarstruktur herausgearbeitet: Schlüsselfaktor für Insekten ist demnach ein möglichst kleinräumiges Landnutzungsmosaik mit geringen Feldgrößen (< 6 ha), einer erhöhten Kulturpflanzendiversität auf den Äckern und mit 20 % Flächenanteil von naturnahen Lebensräumen. Je kleiner die Feldzuschnitte sind, desto höher fällt einerseits der Anteil von begleitenden Strukturelementen aus, andererseits steigt der Vernetzungsgrad naturnaher Elemente und die Wiederbesiedlung von Ackerflächen kann schneller und weiter ins Feldinnere erfolgen. Bei einer Abnahme der Feldgröße von 6 ha auf 1 ha wurde so eine sechsfach höhere Artenvielfalt von Bienen, Schmetterlingen, Laufkäfern, Schwebfliegen und Spinnen festgestellt (Tschardtke, 2021). Ein Anstieg der Feldrandlänge von 100 auf 600 m führte zu einer fünffachen Wildbienenzahl. Die Bedeutung einer kleinteiligen Agrarlandschaft wird auch daran offensichtlich, dass mehr Arten in einer kleinteiligen konventionell bewirtschafteten Landschaft gefunden wurden als in einer großteiligen Landschaft

mit Ökolandbau (Abbildung 11) (Batáry et al., 2017). Ackerkulturen, auch wenn ökologisch bewirtschaftet, bieten für die meisten Insekten keine geeigneten Habitate. Die Lebensraumfunktion ist den im Ökolandbau mehr vertretenen Ackerwildkräutern und Leguminosen zuzuschreiben, der fehlenden direkten Beeinträchtigung durch Pflanzenschutzmittel und maßgeblich einer höheren Randliniendichte bei kleineren Feldern, deren Säume nicht durch Pflanzenschutz- und weniger durch Düngemittel beeinträchtigt werden. Der Ökolandbau hat daher sowohl positive on- als auch off-farm Wirkungen auf Insekten.

Abbildung 11: Effekte der Feldgröße und des Anbaumanagements auf die Artenvielfalt (Pflanzen und Insekten)



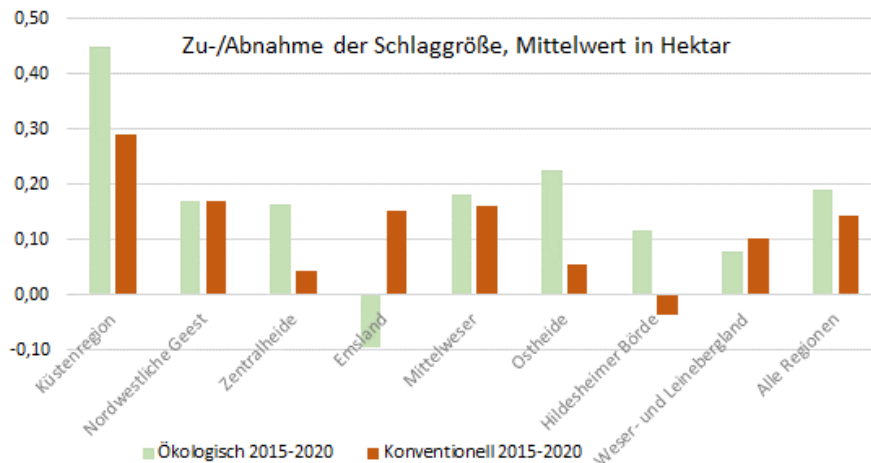
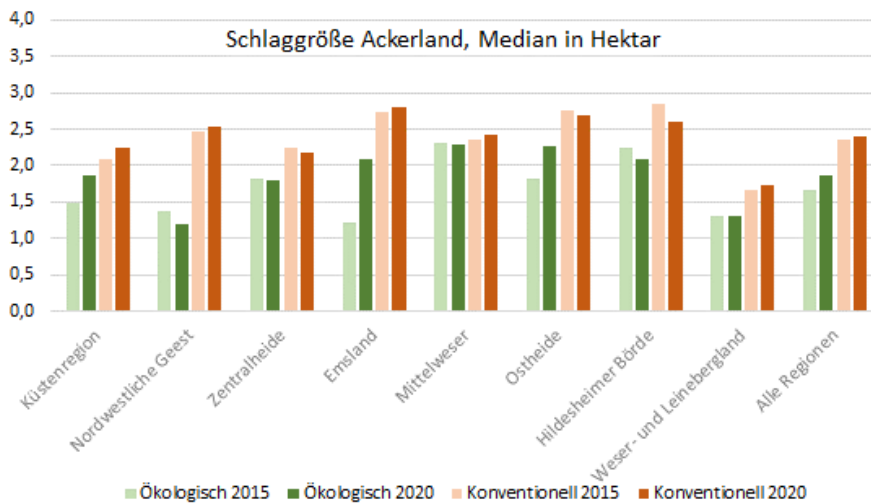
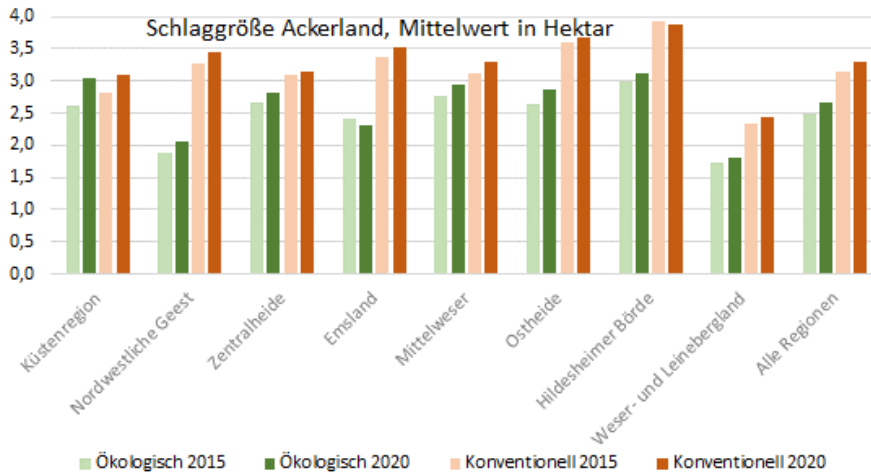
Quelle: Batáry et al. (2017). Vergleich von Feldgrößen (ausgedrückt als Umfang pro Feld) und Artenreichtum (Pflanzen, Arthropoden) entlang der ehemaligen innerdeutschen Grenze sowie konventioneller und ökologischer Bewirtschaftung (gestrichelte Linien sind 95 %-Konfidenzintervalle).

Anhand der Schlagstruktur von ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben innerhalb von Niedersachsen soll nachvollzogen werden, ob die Ökobetriebe kleinere Schläge (definiert als einheitlich bewirtschaftete Flächen) haben als konventionelle Betriebe. Es wurden im Zeitvergleich der Jahre 2015 und 2020 ausschließlich Betriebe in Niedersachsen in den acht Regionen betrachtet. Die Betriebe mussten sowohl im Jahr 2015 als auch im Jahr 2020 anhand ihrer Betriebsnummer identifizierbar sein. Die Nutzung der Schläge wurde in Ackerland, Grünland, Dauerkulturen und für die LF insgesamt differenziert. Die mittleren Schlaggrößen wurden als Mittelwert und Median je Betrieb berechnet.

Abbildung 12 zeigt die Entwicklung der Größe von Ackerschlägen auf ökologisch und konventionell bewirtschafteten Betrieben im Vergleich der Jahre 2015 und 2020. Identische Auswertungen für die gesamte LF und für das Grünland sind im Anhang dokumentiert (Abbildung A1 und Abbildung A2). Die mittleren Größen der Ackerschläge zeigten in fast allen Regionen in beiden Betriebsgruppen Zuwächse innerhalb des fünfjährigen Betrachtungszeitraums. Dabei lagen die mittleren Ackerschlaggrößen der Ökobetriebe relativ deutlich unter denen der konventionellen Betriebe. Im Jahr 2015 betrug die Differenz zwischen diesen Gruppen im Mittelwert 0,7 ha, im Jahr 2020 waren es noch 0,6 ha. In der Küstenregion waren die Unterschiede zwischen den Betriebsgruppen relativ gering, in der Nordwestlichen Geest hingegen besonders groß (siehe Mittelwerte in Abbildung 12). Im Weser- und Leinebergland waren die Ackerschläge in beiden Gruppen unterdurchschnittlich klein, in der Hildesheimer Börde, wie zu erwarten, überdurchschnittlich groß.

Die Darstellung der Zu- und Abnahmebilanz der Ackerschlaggrößen zeigt in vielen Regionen sowie im Landesdurchschnitt ein Aufholen der Ökobetriebe. Dadurch nähern sich die mittleren Ackerschlaggrößen in beiden Betriebsgruppen weiter an.

Abbildung 12: Entwicklung der mittleren Größe von Ackerschlägen auf ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben 2015 bis 2020 in den niedersächsischen Regionen



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2015 und 2020.

Da die Medianwerte der Ackerschlaggrößen deutlich unter denen der Mittelwerte liegen, ist eine starke Ungleichverteilung der Schlaggrößen zu konstatieren. Es gab in beiden Jahren wesentlich mehr kleinere Schläge und relativ gesehen weniger sehr große Schläge. In den Regionen zeichnete sich allerdings eine stark heterogene Entwicklung ab. So war z. B. im Emsland mit fast 1 ha Größenzuwachs eine erhebliche Steigerung des Medianwertes auf 2,1 ha mittlere Ackerschlaggröße bei den Ökobetrieben zu verzeichnen, während der Mittelwert sogar ganz leicht um 0,1 ha auf 2,3 ha zurückging. Insgesamt war also auch im Emsland, wie im Landesdurchschnitt, ein Zuwachs bei den Ackerschlaggrößen zu erkennen.

Da die Entwicklung auf den Grünlandschlägen deutlich abweichend verlief, mit wesentlich stärkeren Zuwächsen bei den Ökobetrieben in allen Regionen und sogar im Mittel größeren Schlägen als auf den konventionellen Betrieben mit Grünland (Abbildung A2 im Anhang), mittelt sich das Bild bei Betrachtung aller Schläge aus (Bezugsgröße LF, inklusive Dauerkulturen; Abbildung A1 im Anhang). D. h. bei Betrachtung der Schlaggrößen aller Nutzungen lagen Öko- und konventionelle Betriebe deutlich näher beieinander. Im Jahr 2020 waren es im Mittelwert 2,7 ha in beiden Betriebsgruppen (Median jedoch mit 1,5 ha bei den Öko- gegenüber 1,8 ha bei den konventionellen Betrieben).

Als Fazit lässt sich festhalten: Die positiven Biodiversitätswirkungen des Ökolandbaus sind nicht nur durch die Bewirtschaftungsart ohne chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel und die angebauten Kulturen bedingt, sondern auch über die kleinere Feldstruktur der Ackerflächen. Dadurch sind in der Landschaft tendenziell mehr ungenutzte Randstrukturen wie Säume, Hecken, Baumreihen, Gräben bis hin zu Wegen vorhanden, die vielen Tier- und Pflanzenarten (Ausweich-)Lebensräume bieten. Im Grünland stellt sich die Situation anders dar. Jedoch gibt es keine Studien zu den Auswirkungen der Grünlandschlaggröße auf die Gesamtbiodiversität. Tierarten reagieren z. B. entsprechend ihrer Lebensraumsprüche sehr unterschiedlich.

4.7 Inanspruchnahme von AUKM

Grundsätzlich ist der Ökolandbau mit fast allen anderen AUKM kombinierbar, mit Ausnahme der Cultanverfahren zur Ausbringung von Mineraldünger (AL 3). In den meisten Fällen werden die Prämien der Vorhabenarten jedoch nicht addiert. Im Regelfall wird nur die höhere Prämie gezahlt, in anderen Fällen die Ökolandbau-Prämie reduziert oder nach Einzelfallberechnungen ausgezahlt. Konventionelle Betriebe können grundsätzlich alle AUKM beantragen. Für beide Betriebsgruppen gilt darüber hinaus, dass die AUKM untereinander, d. h. auf derselben Fläche, nur in wenigen Fällen kombinierbar sind und das für viele AUKM Förderkulissen gelten, die das Angebot räumlich einschränken.

Im Hinblick auf Biodiversitätswirkungen ist es interessant, die Inanspruchnahme von AUKM in Ökobetrieben mit der in konventionellen Betrieben zu vergleichen und somit zu ermitteln, ob in Ökobetrieben evtl. ein Mehrwert für die biologische Vielfalt durch eine stärkere Teilnahme an AUKM entsteht. Der Vergleich erfolgt für die AUKM mit Biodiversitätsziel, was auf die weit überwiegende Anzahl der Vorhabenarten zutrifft.

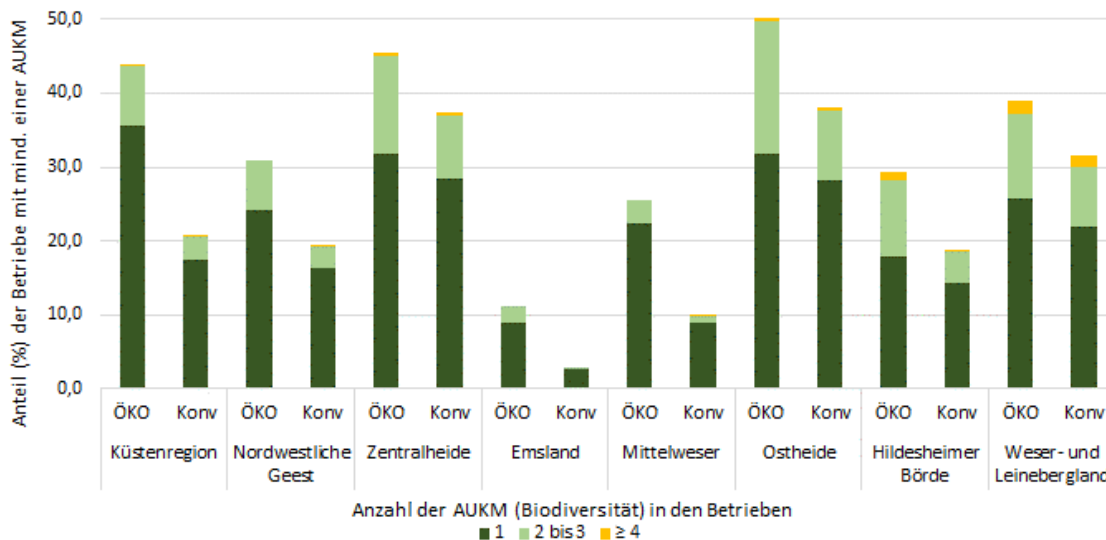
Anzahl teilnehmender Betriebe

In Abbildung 13 sowie in Tabelle A2 (im Anhang) wird zunächst die regionale Verteilung der AUKM-Inanspruchnahme in Niedersachsen untersucht. Es wird zwischen ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben unterschieden. Die je Betrieb in Anspruch genommenen AUKM mit Förderziel Biodiversität werden in den Gruppen „eine AUKM“, „zwei bis drei AUKM“ und „vier und mehr AUKM“ ausgewertet. Mehr als vier AUKM wurden landesweit nur auf 43 Betrieben in Anspruch genommen, mit einem Maximum von acht Biodiversitäts-AUKM je Betrieb.

In allen Regionen Niedersachsens ist zu erkennen, dass Ökobetriebe häufiger (Vergleich der Gesamthöhe der Säulen) an AUKM teilgenommen haben als konventionelle Betriebe. In der Region Ostheide nahmen gut die

Hälfte der Ökobetriebe an AUKM teil (Maximum), im Emsland waren es nur 11 % der dortigen Ökobetriebe (Minimum). Die meisten der teilnehmenden Betriebe hatten sich nur für eine AUKM entschieden. Zwei bis drei AUKM wurden unter den Ökobetrieben am häufigsten in der Ost- und Zentralheide umgesetzt, gefolgt vom Weser- und Leinebergland und der Hildesheimer Börde. Mehr als drei AUKM wurden nur von sehr wenigen Betrieben in Anspruch genommen, noch weniger von konventionellen als von Ökobetrieben.

Abbildung 13: Anteil der Öko- und konventionellen Betriebe mit AUKM (Biodiversitätsziel) in den Regionen Niedersachsens



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

In Bremen⁵ gab es insgesamt 103 Betriebe, die AUKM umgesetzt haben, davon 21 Ökobetriebe. Damit waren 93 % der Ökobetriebe auch AUKM-Teilnehmende, während es unter den konventionellen Betrieben nur 34 % waren. Damit wurden in beiden Betriebsgruppen wesentlich höhere Werte als in Niedersachsen erzielt, wo nur knapp 39 % der Ökobetriebe und knapp 19 % der konventionellen Betriebe mind. eine Biodiversitäts-AUKM in Anspruch nahmen. Die Anzahl der kombinierten AUKM auf den Betrieben lassen sich zwischen Bremen und Niedersachsen nicht vergleichen, da in Bremen nur ein reduziertes AUKM-Angebot bestand. Mehr als zwei AUKM wurden lediglich von neun Betrieben umgesetzt. Ein deutlicher Schwerpunkt lag auf GL 4 (Zusätzliche Bewirtschaftungsbedingungen zum Erschwernisausgleich, d. h. in Natur- und Landschaftsschutzgebieten in Bremen) sowie auf GL 21 (Einhaltung einer Frühjahrsruhe im Grünland, Grundförderung), gefolgt von weiteren Grünlandmaßnahmen.

Bei der regionalen Verteilung in Niedersachsen ist zu beachten, dass die Inanspruchnahme von Biodiversitäts-AUKM maßgeblich durch den Zuschnitt von Förderkulissen mitgeprägt wird. Das ist aus Tabelle 16 besser nachvollziehbar. So liegen z. B. die Förderkulissen für die Nordischen Gastvögel (NG 1 bis NG 4) in der Küstenregion und in der Zentralheide (hier: Elbtalau). Maßnahmen ohne fachliche Förderkulisse (aber z. T. mit Ausschluss der Förderung in definierten Schutzgebieten) sind die Blühstreifen-Vorhabenarten BS 11, BS 12, BS 2, die Grünland-Vorhabenarten in der Grundförderung GL 11 und GL 21 und die Kennarten-Vorhabenarten im Grünland GL 51 bis GL 53. Das lässt sich recht gut in Tabelle 16 nachvollziehen.

⁵ Entsprechend der Regionszuordnung.

Tabelle 16: Anteil der Öko- und konventionellen Betriebe mit einzelnen Vorhabenarten (Biodiversitätsziel) in den Regionen Niedersachsens

	Anteil (%) der an AUKM teilnehmenden Betriebe je Region																								
	BB 1	BB 2	BS 11	BS 12	BS 2	BS 3	BS 4	BS 5	BS 6	BS 9	GL 11	GL 12	GL 21	GL 22	GL 31	GL 32	GL 4	GL 51	GL 52	GL 53	NG 1	NG 3	NG 4		
Ökologisch wirtschaftende Betriebe																									
Küstenregion			2,4	2,0	0,7						2,7	1,3	32,1	1,1		1,8	0,4	0,4	0,2	0,4	2,4	5,8			
Nordwestliche Geest			7,3	1,8								3,6	24,2			0,6			0,6						
Zentralheide	0,7		12,2	8,5	1,9	0,9		3,5			2,8	3,1	20,2			7,3		0,2	0,2	1,2					
Emsland			4,4	2,2	2,2								2,2			2,2									
Mittelweser	0,7		3,0	3,0	1,5	0,4					1,9	0,7	15,0			1,9	0,4								
Ostheide	1,4		7,6	11,0	0,7	0,7		2,1	1,4		7,6	4,1	26,9			12,4									
Hildesheimer Börde	0,9		12,3	3,8	1,9	0,9	2,8		9,4		0,9		8,5			0,9	0,9								
Weser- und Leinebergland	5,0	2,3	3,6	2,7	0,5	1,8			16,3		5,0	4,5	7,7		0,9	0,5	2,7	1,4	0,9	4,1					
Konventionell wirtschaftende Betriebe																									
Küstenregion			1,2	0,6	0,4						11,7	0,4	1,1	0,2		0,7	0,4	0,1	0,1	1,2	2,3	3,9			
Nordwestliche Geest			5,7	1,8	0,4						10,8	1,2	1,5			0,8	0,3	0,1	0,2						
Zentralheide	0,2		17,7	7,1	1,5	0,6		1,9			12,2	0,8	2,5			2,1	0,6	0,3	0,2	1,9					
Emsland	0,1		0,6	0,3	0,3						0,4					1,1									
Mittelweser			3,4	1,0	0,8						4,4	0,1	0,3			0,5	0,2								
Ostheide			16,1	9,0	1,6	0,4		1,7	1,0		12,7	0,8	2,0			3,7	0,8		0,2						
Hildesheimer Börde	0,2		10,0	3,6	2,0	0,8	0,4		1,1		3,8	0,2	0,4		0,2	0,5	0,1		0,2						
Weser- und Leinebergland	0,8	0,3	9,5	5,9	1,4	1,2			3,6		11,4	1,7	0,6		1,3	0,5	1,2	3,9	2,4	2,4					

Zur besseren Lesbarkeit wurden alle Werte < 0,1 ausgeblendet.

Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

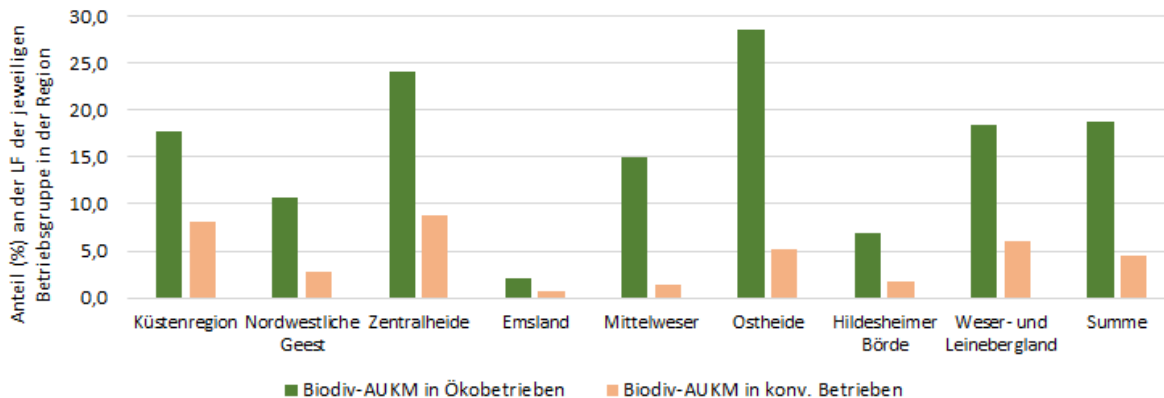
Bei den meisten Vorhabenarten ist die relative Inanspruchnahme in der Gruppe der Ökobetriebe höher als in der Gruppe der konventionellen Betriebe. Die Ökobetriebe engagierten sich somit, gemessen an ihren Betriebszahlen, stärker im Biodiversitätsschutz in der Agrarlandschaft als ihre konventionell wirtschaftenden Kolleg:innen. Auffällig war auch eine im Verhältnis größere Teilnahme der Ökobetriebe an fachlich höherwertigen Vorhabenarten, wie z. B. bei GL 12, GL 21, GL 22 sowie BS 3 bis BS 6.

Eine auffällige Abweichung gab es bei der Grünland-Grundförderung GL 11, die durchgängig von mehr konventionellen Betrieben in Anspruch genommen wurde als von Ökobetrieben. Ein gemischtes Bild zeigte sich bei den Vorhabenarten BS 11 sowie GL 51 bis GL 53. Bei den Vorhabenarten GL 11 sowie GL 51 und GL 52 könnte die Prämienhöhe für die Ökobetriebe ein Entscheidungsgrund gegen eine verbreitete Teilnahme gewesen sein. Es wird nur die jeweils höhere Prämie angerechnet. Die Prämien Differenz zur Öko-Grünlandprämie ist mit 20 bis max. 100 Euro bei diesen Vorhabenarten nicht besonders hoch, was die Teilnahmeattraktivität im Vergleich zum zusätzlichen Aufwand (ggf. Ertragsverlust, Antragstellung, Kontrollen) schmälert. Bei GL 53 sieht dieses Verhältnis mit rd. 140 Euro wieder attraktiver aus. Die Vorhabenart BS 11 war für konventionelle Betriebe auf schlechteren Standorten (Zentralheide, Ostheide) deutlich attraktiver als für die dortigen Ökobetriebe, wengleich auch letztere in großem Umfang teilnahmen.

AUKM-Flächenumfang teilnehmender Betriebe

Die obigen Auswertungen haben gezeigt, dass sowohl in Niedersachsen als auch in Bremen die Teilnahme an AUKM unter Ökobetrieben wesentlich verbreiteter war als unter konventionellen Betrieben. Außerdem wurden in Ökobetrieben häufiger höherwertige AUKM umgesetzt. Für die Auslösung von Biodiversitätswirkungen sind letztendlich die realisierten Flächenumfänge (und deren Verteilung in der Landschaft) von AUKM entscheidend. Dazu werden in Abbildung 14 die Flächenumfänge der geförderten AUKM in Bezug zur LF der beiden Betriebsgruppen gesetzt (AUKM-Anteil an der LF der jeweiligen Betriebsgruppe in den Regionen).

Abbildung 14: Anteil der LF mit AUKM (Biodiversitätsziel) in Öko- und konventionellen Betrieben in den Regionen Niedersachsens



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

In allen Regionen Niedersachsens wurden wesentlich höhere Anteile der Öko-LF mit AUKM bewirtschaftet als Anteile der konventionell bewirtschafteten LF. Im Durchschnitt aller Regionen waren es knapp 19 % der Öko-LF, aber nur gut 4 % der konventionell genutzten LF. Die größten Differenzen gab es in der Region Ostheide (28,6 zu 5,2 % AUKM an der LF), gefolgt von der Zentralheide (24,1 zu 8,1 %). Die geringsten Unterschiede bestanden im Emsland (2,2 zu 0,6 % der jeweiligen LF), einer Region mit intensiven Futterbau, was offensichtlich auch für Ökobetriebe wenig Spielräume zur Teilnahme an AUKM lässt. Die Hildesheimer Börde als Region mit besonders fruchtbaren Böden ist hingegen ein Beispiel, dass auch dort Mindestanteile von AUKM realisiert werden können (knapp 7 % der Öko-LF) und sich die konventionellen Betriebe z. B. stärker im Hamster- und Rotmilanschutz engagieren könnten.

In Bremen wurden von den Ökobetrieben im Durchschnitt 21,8 % ihrer LF mit AUKM bewirtschaftet, bei den konventionellen Betrieben waren es 16,5 %. Damit wurden insbesondere bei den konventionell wirtschaftenden Betrieben in Bremen deutlich höhere AUKM-Flächenanteile als in Niedersachsen realisiert. Naturräumlich bedingt standen in Bremen die Grünland-Vorhabenarten im Fokus der AUKM-Teilnahme, mit den meisten absoluten Flächenumfängen sowie Flächenanteilen an der LF in GL 4 sowohl bei Öko- als auch konventionellen Betrieben. GL 11 war auch in Bremen deutlich stärker (absolut und prozentual) in konventionellen Betrieben vertreten. GL 12, GL 21 und GL 22 hingegen stärker in den Ökobetrieben. Die Kennarten-Maßnahme GL 5 wurde ausschließlich auf 2,1 % der konventionell bewirtschafteten LF in Anspruch genommen.

Insgesamt engagierten sich die Ökobetriebe stärker in AUKM mit Biodiversitätszielen in der Agrarlandschaft als ihre konventionell wirtschaftenden Kolleg:innen. Das galt sowohl für die Anteile der an AUKM teilnehmenden Betriebe als auch für die in AUKM eingebrachten Flächenanteile. Auffällig war auch eine im Verhältnis größere Teilnahme der Ökobetriebe an fachlich höherwertigen Vorhabenarten. Durch die Kombination eines betrieblichen Verzichts auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel können auf den AUKM-Flächen positive Synergien entstehen, die sich durch den Flächenverbund (bessere flächenhafte Habitateignung, Ackerwildkrautvorkommen etc.) oder fehlende Beeinträchtigungen (z. B. PSM-Abtritt in AUKM-Flächen) ergeben können.

Literaturverzeichnis

- Batáry P, Gallé R, Riesch F, Fischer C, Dormann CF, Mußhoff O, Császár P, Fusaro S, Gayer C, Happe A-K, Kurucz K, Molnár D, Rösch V, Wietzke A, Tschardt T (2017) The former Iron Curtain still drives biodiversity-profit trade-offs in German agriculture. *Nature Ecology & Evolution*(1):1279-1284
- Bengtsson J, Ahnström J, Weibull A-C (2005) The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*(42):261-269
- Beyer N, Gabriel D, Kirsch F, Schulz-Kesting K, Dauber J, Westphal C (2020) Functional groups of wild bees respond differently to faba bean (*Vicia faba* L.) cultivation at landscape scale. *J Appl Ecol*(57):2499-2508. doi: 10.1111/1365-2664.13745
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2017) Agrar-Report 2017: Biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft, 1. Auflage, 62 p
- BfN [Bundesamt für Naturschutz] (2022) Digitale Daten für die Abgrenzungen der Naturschutzgebiete (Stand 2022): GIS-Daten
- BLE [Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung] (ed) (2013) Schriftenreihe des Informations- und Koordinationszentrums: Agrobiodiversität 34
- BMEL (2022) Entwicklung der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Deutschland, zu finden in <<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/oekologischer-landbau>> [zitiert am 25.11.2022]
- Cardoso P, Barton PS, Birkhofer K, Chichorro F, Deacon C, Fartmann T, Fukushima CS, Gaigher R, Habel JC, Hallmann CA, Hill MJ, Hochkirch A, Kwak ML, Mammola S, Ari Noriega J, Orfinger AB, Pedraza F, Pryke JS, Roque FO, Settele J, Simaika JP, Stork NE, Suhling F, Vorster C, Samways MJ (2020) Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation* 242:108426. doi: 10.1016/j.biocon.2020.108426
- DESTATIS [Statistisches Bundesamt] (2021) Bodennutzung der Betriebe (Landwirtschaftlich genutzte Flächen)
- DESTATIS [Statistisches Bundesamt] (2022) Ökologische Anbaufläche in den EU-Staaten, zu finden in <<https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Land-Forstwirtschaft-Fischerei/Oeko.html>> [zitiert am 25.11.2022]
- Dickel R, Reiter K, Roggendorf W, Sander A (2010) Halbzeitbewertung von PROFIL: Programm zur Förderung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2007 - 2013 im Rahmen der 7-Länder-Bewertung. Teil II - Kapitel 13: Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). Braunschweig, 140 S. + Anhang
- Die Bundesregierung (2021) Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Weiterentwicklung 2021, zu finden in <<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/3d3b15cd92d0261e7a0bcc8f43b7839/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-nicht-barrierefrei-data.pdf?download=1>> [zitiert am 18.8.2021]
- entera (2022) Jährlicher Durchführungsbericht 2021: über die Umsetzung von PFEIL 2014-2022, Programm zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2014 bis 2022, hg. v. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML)
- entera (2023) Jährlicher Durchführungsbericht 2022: über die Umsetzung von PFEIL 2014-2022, Programm zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2014 bis 2022, hg. v. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML)
- EU-KOM [Europäische Kommission] (2020) Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. „Vom Hof auf den Tisch“ – eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem, zu finden in <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF>
- Everwand G, Cass S, Dauber J, Williams M, Stout J (2017) Legume Crops and Biodiversity. In: Murphy-Bokern D, Stoddard FL, Watson CA (eds) Legumes in cropping systems. Wallingford, Oxfordshire, UK, Boston, MA: CABI: pp 55-69
- Fahrig L, Girard J, Duro D, Pasher J, Smith A, Javorek S, King D, Freemark Lindsay K, Mitchell S, Tischendorf L (2015) Farmlands with smaller crop fields have higher within-field biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 200:219-234

- Fartmann T, Jedicke E, Stuhldreher G, Streitberger M (2021) Insektensterben in Mitteleuropa: Ursachen und Gegenmaßnahmen. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer
- Flade M, Schwarz J (2013) Bestandsentwicklung von Vogelarten der Agrarlandschaft in Deutschland 1991-2010 und Schlüsselfaktoren. In: Hoffmann J (ed) Tagungsband: Fachgespräch „Agrarvögel – ökologische Bewertungsgrundlage für Biodiversitätsziele in Ackerbaugebieten“, 01.-02. März 2013, Kleinmachnow. Julius Kühn-Institut: pp 8-17
- Freier B, Kregel S, Kula C, Kühne S, Kehlenbeck H (2017) Bericht über Erkenntnisse wissenschaftlicher Untersuchungen über mögliche direkte und indirekte Einflüsse des Pflanzenschutzes auf die Biodiversität in der Agrarlandschaft, hg. v. Julius Kühn-Institut (JKI). Berichte aus dem Julius Kühn-Institut
- Fuchs S, Stein-Bachinger K (2008) Naturschutz im Ökolandbau. Praxishandbuch für den ökologischen Ackerbau im nordostdeutschen Raum. Bioland Verlags GmbH, Mainz
- Haller L, Moakes S, Niggli U, Riedel J, Stolze M, Thompson M (2020) Entwicklungsperspektiven der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland. Dessau-Roßlau, 152 p. UBA-Texte 32/2020, zu finden in <<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklungsperspektiven-der-oekologischen>> [zitiert am 23.12.2020]
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmans W, Müller A, Sumser H, Hörrn T, Goulson D, Kroon H de (2017) More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLOS ONE 12(10):e0185809. doi: 10.1371/journal.pone.0185809, zu finden in <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185809>> [zitiert am 12.2.2021]
- Happe A-K, Riesch F, Rösch V, Gallé R, Tscharncke T, Batáry P (2018) Small-scale agricultural landscapes and organic management support wild bee communities of cereal field boundaries. Agriculture, Ecosystems and Environment 254:92-98. doi: 10.1016/j.agee.2017.11.019
- Hofmann F, Bär K, Kruse-Platz M, Vogt C, Holzheid F, Vengels J (2018) Vom Winde verweht. Messung von Pestiziden in der Luft im Vinschgau 2018, hg. v. Umweltinstitut München e.V., 78 p
- Holzschuh A, Steffan-Dewenter I, Tscharncke T (2008) Agricultural landscapes with organic crops support higher pollinator diversity. Oikos 117(3):354-361. doi: 10.1111/j.2007.0030-1299.16303.x
- Hülsbergen K-J, Schmid H, Chmelikova L, Rahmann G, Paulsen HM, Köpke U (2023) Umwelt- und Klimawirkungen des ökologischen Landbaus, 1. Auflage. Berlin: Verlag Dr. Köster, 102 p. Weihenstephaner Schriften Ökologischer Landbau und Pflanzenbausysteme Band 16
- JKI [Julius Kühn-Institut] (2023) Statistische Erhebungen zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis (PAPA), zu finden in <<https://papa.julius-kuehn.de/>> [zitiert am 7.12.2023]
- Kruse-Platz M, Schleichriemen U, Wosniok W (2020) Pestizid-Belastung der Luft: Eine deutschlandweite Studie zur Ermittlung der Belastung der Luft mit Hilfe von technischen Sammlern, Bienenbrot, Filtern aus Be- und Entlüftungsanlagen und Luftgüte-Rindenmonitoring hinsichtlich des Vorkommens von Pestizid-Wirkstoffen, insbesondere Glyphosat, hg. v. Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft e.V. (BEL), Umweltinstitut München e.V., 140 p
- KTBL [Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.] (ed) (2008) Kriteriensystem nachhaltige Landwirtschaft (KSNL). KTBL-Schrift
- Lakner S (2023) Ökonomische und ökologische Auswirkungen der EU-Agrarpolitik auf die Biodiversitätsziele: Vortrag auf der Veranstaltung: Programm Biologische Vielfalt 2030 - einfach machen! am 29. November 2023 in Dresden
- LfL [Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft] (2022) Pflanzenbestände und Pflanzengesellschaften, zu finden in <<https://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/033057/index.php#:~:text=Der>> [zitiert am 28.9.2022]
- Lichtenberg EM, Kennedy CM, Kremen C, Batáry P, Berendse F, Bommarco R, Bosque-Pérez NA, Carvalheiro LG, Snyder WE, Williams NM, Winfree R, Klatt BK, Åström S, Benjamin F, Brittain C, Chaplin-Kramer R, Clough Y, Danforth B, Diekötter T, Eigenbrode SD, Ekroos J, Elle E, Freitas BM, Fukuda Y, Gaines-Day HR, Grab H, Gratton C, Holzschuh A, Isaacs R, Isaia M, Jha S, Jonason D, Jones VP, Klein A-M, Krauss J, Letourneau DK, Macfadyen S, Mallinger RE, Martin EA, Martinez E, Memmott J, Morandin L, Neame L, Otieno M, Park MG, Pfiffner L, Pockock MJO, Ponce C, Potts SG, Poveda K, Ramos M, Rosenheim JA, Rundlöf M, Sardiñas H, Saunders ME, Schon NL, Sciligo AR, Sidhu CS, Steffan-Dewenter I, Tscharncke T, Veselý M, Weisser WW, Wilson JK, Crowder DW (2017) A global synthesis of the effects of diversified farming systems on arthropod diversity within fields and across agricultural landscapes. Global change biology 23(11):4946-4957. doi: 10.1111/gcb.13714

- Liess M, Liebmann L, Lück M, Vormeier P, Weisner O, Foit K, Knillmann S, Schäfer RB, Schulze T, Krauss M, Brack W, Reemtsma T, Halbach K, Link M, Schreiner VC, Schneeweiss A, Möder M, Weitere M, Kaske O, Tümping W von, Gunold R, Ulrich N, Paschke A, Schüürmann G, Schmitt Jansen M, Küster E, Borchardt D (2022) Umsetzung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP): Pilotstudie zur Ermittlung der Belastung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Abschlussbericht. UBA-Texte(07), zu finden in <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_07-2022_umsetzung_des_nationalen_aktionsplans_zur_nachhaltigen_anwendung_von_pflanzenschutzmitteln.pdf> [zitiert am 15.8.2023]
- Liess M, Schulz R, Berenzen N, Nanko-Drees J, Wogram J (2001) Pflanzenschutzmittel-Belastung und Lebensgemeinschaften in Fließgewässern mit landwirtschaftlich genutztem Umland. Forschungsbericht 296 24 511, UBA-FB 000197, hg. v. Umweltbundesamt (UBA), 226 p. UBA-Texte
- LWK NI [Landwirtschaftskammer Niedersachsen] (2023) Ökolandbau in Niedersachsen 2023 – Zahlen und Trends, zu finden in <https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/41011_%C3%96kolandbau_in_Niedersachsen_2023_-_Zahlen_und_Trends> [zitiert am 8.12.2023]
- Marzinig B, Brünjes L, Biagioni S, Behling H, Link W, Westphal C (2018) Bee pollinators of faba bean (*Vicia faba* L.) differ in their foraging behaviour and pollination efficiency. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 264:24-33. doi: 10.1016/j.agee.2018.05.003
- Meichtry-Stier K, Jenny M, Zellweger-Fischer J, Birrer S (2014) Impact of landscape improvement by agri-environment scheme options on densities of characteristic farmland bird species and brown hare (*Lepus europaeus*). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 2014(189):101-109
- MU [Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz], ML [Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz], NABU Landesverband Niedersachsen e.V., BUND Landesverband Niedersachsen e.V., Landvolk Niedersachsen, Landesbauernverband e.V., LWK NI [Landwirtschaftskammer Niedersachsen] (2020) Der Niedersächsische Weg: Maßnahmenpaket für den Natur-, Arten- und Gewässerschutz, zu finden in <https://www.niedersachsen.de/download/160156/Der_Niedersaechsische_Weg_Massnahmenpaket_fuer_den_Natur-_Arten-_und_Gewaesserschutz_Gesamtausgabe_07-22_.pdf> [zitiert am 28.11.2022]
- NLWKN [Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz] (2015) Wirkungen des Kooperationsprogramms Naturschutz und weiterer Niedersächsischer und Bremer Agrarumweltmaßnahmen auf die Biodiversität - Ergebnisse der Untersuchungen 2007 - 2014. Hannover, 209 p
- Oppermann R, Pfister S, Eirich A (2020) Sicherung der Biodiversität in der Agrarlandschaft: Quantifizierung des Maßnahmenbedarfs und Empfehlungen zur Umsetzung, hg. v. Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), 191 p
- Pfiffner L, Stöckli S (2022) Landwirtschaft und Biodiversität: Auswirkungen unterschiedlicher Anbausysteme auf die biologische Vielfalt, hg. v. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), 2. Aufl., 16 p. Faktenblatt
- Reiter K, Roggendorf W, Leiner C, Sander A (2008) Ex-post-Bewertung von PROLAND Niedersachsen. Programm zur Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raums. Agrarumweltmaßnahmen - Kapitel VI der VO (EG) Nr. 1257/1999. Braunschweig, Hannover
- Reiter K, Roggendorf W, Sander A, Liebersbach H, Techen A-K (2016) Ex-post-Bewertung PROFIL 2007 bis 2013 : Modulbericht 6.4_MB Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). Braunschweig, zu finden in <https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NI/6-4_MB_Agrarumweltmassnahmen.pdf> [zitiert am 2.9.2019]
- RL NiB-AUM 2019: Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Niedersächsische und Bremer Agrarumweltmaßnahmen (2019)
- RL NiB-AUM 2015: Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Niedersächsische und Bremer Agrarumweltmaßnahmen (Richtlinie NiB-AUM) (2015)
- Sánchez-Bayo F, Wyckhuys KAG (2019) Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*(232):8-27, zu finden in <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313636>> [zitiert am 13.2.2019]
- Sander A, Bathke M (2020) PFEIL – Programm zur Förderung im ländlichen Raum 2014 bis 2020 in Niedersachsen und Bremen. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. Braunschweig: entera - Dr.

- Brahms und Partner; Thünen-Institut für Ländliche Räume (TI-LR), 5-Länder-Evaluation 01/2020, zu finden in <https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/01_2020_-_NI_HB_SPB4A_MS.pdf> [zitiert am 5.3.2020]
- Sanders J, Heß J (eds) (2019) Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Braunschweig, Germany: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 1361 p. Thünen Report 65
- Schoof N, Luick R, Ackermann A, Baum S, Böhner H, Röder N, Rudolph S, Schmidt T, Hötter H, Jeromin H (2019) Auswirkungen der neuen Rahmenbedingungen der Gemeinsamen Agrarpolitik auf die Grünland-bezogene Biodiversität: Ergebnisse des gleichnamigen F+E-Vorhabens (FKZ 3515 88 0100), hg. v. Bundesamt für Naturschutz (BfN), 237 p. BfN-Skripten
- Schulz H, Obergfell J, Heß J (2015) Impulse zur Verbesserung der Spätsommerversorgung der Honigbiene durch Kulturmaßnahmen im Ökologischen Landbau. In: Häring AM (ed) Am Mut hängt der Erfolg: Rückblicke und Ausblicke auf die ökologische Landbewirtschaftung ; Beiträge zur 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Eberswalde, 17. - 20. März 2015. Berlin: Köster, zu finden in <https://orgprints.org/id/eprint/27221/1/27221_schulz.pdf> [zitiert am 26.008.2022]
- Schulz K, Beyer N, Dauber J, Everwand G, Kerkhof F, Schäfer BC, Westphal C (2018) Ökosystemleistungen von Ackerbohne (*Vicia faba*): Nossener Fachgespräch Körnerleguminosen, 30.10.2018, 45 p
- SKUMS [Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau] (2022) Zukunft der Bremer Landwirtschaft: Rahmen für das Entwicklungskonzept Landwirtschaft Bremen 2035, hg. v. Freie Hansestadt Bremen
- Smith OM, Cohen AL, Rieser CJ, Davis AG, Taylor JM, Adesanya AW, Jones MS, Meier AR, Reganold JP, Orpet RJ, Northfield TD, Crowder DW (2019) Organic Farming Provides Reliable Environmental Benefits but Increases Variability in Crop Yields: A Global Meta-Analysis. *Front. Sustain. Food Syst.* 3. doi: 10.3389/fsufs.2019.00082
- Steffens W (2017) So brechen Sie Dauergrünland legal um, zu finden in <<https://www.agrarheute.com/pflanze/gruenland/so-brechen-dauergruenland-legal-um-532402>> [zitiert am 16.1.2024]
- Stein-Bachinger K, Fuchs S (2003) Wie kann der Lebensraum im großflächigen Ökologischen Landbau für Feldvögel und Feldhase optimiert werden? Naturschutz und Ökolandbau, Fachtagung 16./17. Oktober 2003 in Witzenhausen: Vortrag
- Stein-Bachinger K, Gottwald F, Haub A, Schmidt E (2021) To what extent does organic farming promote species richness and abundance in temperate climates? A review. *Org. Agr.* 11(1):1-12. doi: 10.1007/s13165-020-00279-2
- Stein-Bachinger K, Haub A, Gottwald F (2019) Biodiversität (Kapitel 5). In: Sanders J, Heß J (eds) Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Braunschweig, Germany: Johann Heinrich von Thünen-Institut: pp 129-163
- Tscharntke T (2021) Bedeutung einer vielfältigen und kleinteiligen Agrarstruktur für die Biodiversität und ihre Förderung im Rahmen der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik (GAP): Studie im Auftrag der Fraktion Bündnis 90/Grüne im Deutschen Bundestag
- Tuck SL, Winqvist C, Mota F, Ahnström J, Turnbull LA, Bengtsson J (2014) Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *J Appl Ecol* 51(3):746-755. doi: 10.1111/1365-2664.12219
- VO (EG) Nr. 834/2007: Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 (2007), zu finden in <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:01:DE:HTML>> [zitiert am 25.3.2010]

Anhang

Tabelle A1: Betriebe mit mehr als 30 Hektar Ackerland, die die Toleranzschwelle der Ackerkulturartenvielfalt erreicht haben

	Betriebe mit Shannon-Index $\geq 1,25$ für Ackerkulturen nur Betriebe mit > 30 ha AL			
	Ökologisch		Konventionell	
	n	%	n	%
Küstenregion	25	44,6	568	28,4
Nordwestliche Geest	18	62,1	436	30,3
Zentralheide	102	80,3	1.145	67,9
Emsland	12	75,0	484	19,8
Mittelweser	61	76,3	1.998	38,2
Ostheide	36	80,0	986	85,7
Hildesheimer Börde	49	75,4	1.073	58,6
Weser- und Leinebergland	51	76,1	1.028	74,5
Gesamt	354	73,0	7.718	45,0

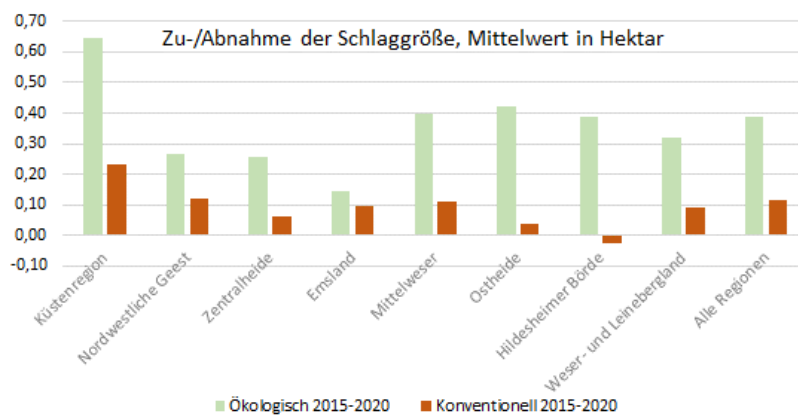
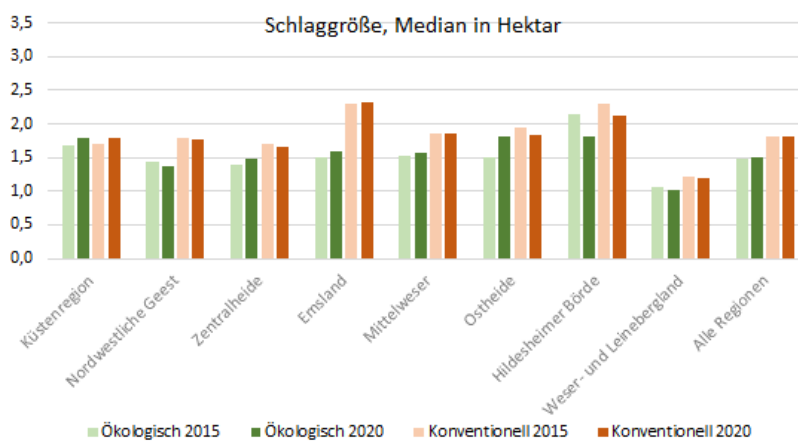
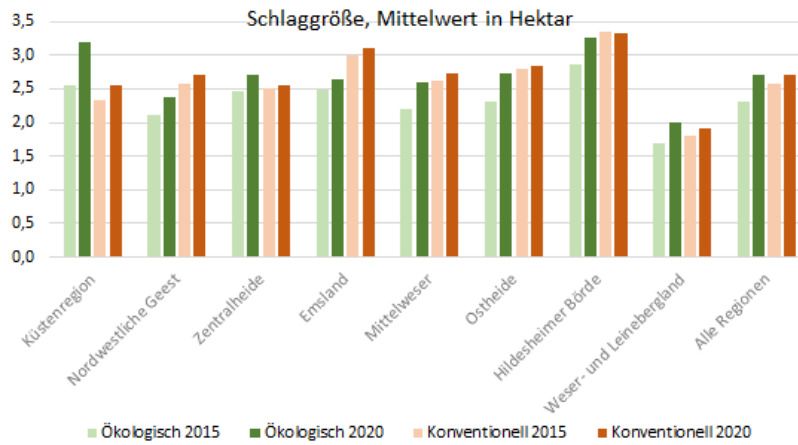
Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020; Toleranzwert nach KTBL (2008).

Tabelle A2: Anteil der Öko- und konventionellen Betriebe mit AUKM (Biodiversitätszielsetzung) in den Regionen Niedersachsens

		Anteil (%) der Betriebe je Region mit AUKM (Biodiversität)					Anzahl Betriebe gesamt
		Anzahl der AUKM je Betrieb					
		0	1	2 bis 3	≥ 4	1 bis ≥ 4	
Küstenregion	ÖKO	56,2	35,6	8,0	0,2	43,8	452
	Konv	79,4	17,5	3,0	0,1	20,6	8.703
Nordwestliche Geest	ÖKO	69,1	24,2	6,7	0,0	30,9	165
	Konv	80,7	16,3	3,0	0,0	19,3	3.628
Zentralheide	ÖKO	54,5	31,7	13,4	0,5	45,5	426
	Konv	62,6	28,3	8,6	0,5	37,4	4.332
Emsland	ÖKO	88,9	8,9	2,2	0,0	11,1	45
	Konv	97,3	2,6	0,2	0,0	2,7	5.313
Mittelweser	ÖKO	74,5	22,5	3,0	0,0	25,5	267
	Konv	90,2	8,9	0,9	0,0	9,8	12.803
Ostheide	ÖKO	49,7	31,7	17,9	0,7	50,3	145
	Konv	62,0	28,2	9,5	0,3	38,0	2.410
Hildesheimer Börde	ÖKO	70,8	17,9	10,4	0,9	29,2	106
	Konv	81,4	14,4	4,1	0,1	18,6	2.869
Weser- und Leinebergland	ÖKO	61,1	25,8	11,3	1,8	38,9	221
	Konv	68,4	21,9	8,1	1,7	31,6	3.605

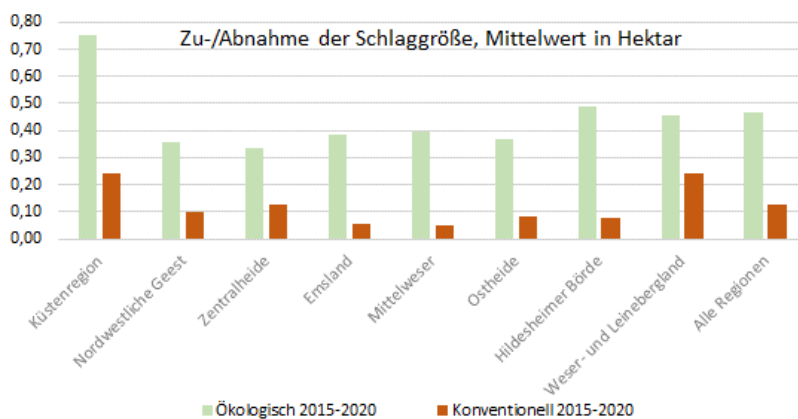
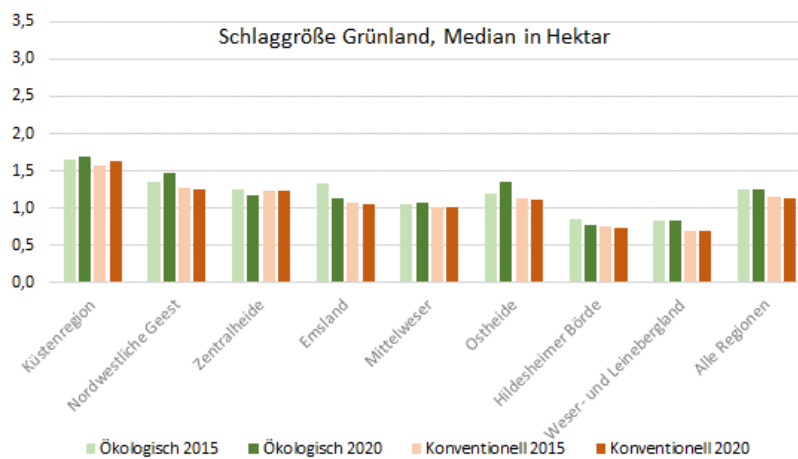
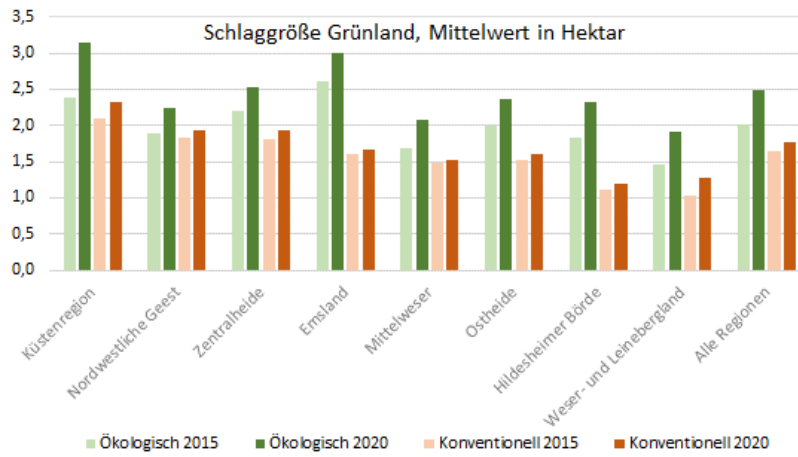
Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2020.

Abbildung A1: Entwicklung der mittleren Größe von Schlägen (LF) auf ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben 2015 bis 2020 in den niedersächsischen Regionen



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2015 und 2020.

Abbildung A2: Entwicklung der mittleren Größe von Grünlandschlägen auf ökologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben 2015 bis 2020 in den niedersächsischen Regionen



Quelle: Eigene Auswertungen des InVeKoS 2015 und 2020.