

KOOPERATIV: Biodiversität auf der Landschaftsebene fördern

Partizipatives Projekt zu ökologischer Wirkung, Wirtschaftlichkeit und Governance von kooperativen Agrarumweltmaßnahmen

Bundesprogramm Biologische Vielfalt
Förderschwerpunkt: Weitere Maßnahmen von besonderer repräsentativer Bedeutung für die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS)

FKZ: 3521685A06, 3521685B06, 3521685C06



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz



Bundesamt für
Naturschutz



KOOPERATIV
Partizipation · Ökologie · Ökonomie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Autor*innen: Stefan Schüler¹, Annika Hass¹, Menko Koch^{1,3}, Isabelle Arimond¹, Kyra Zembold¹, Jule Huber², Marco Ferrante¹, Qian Zhang¹, Rebecca Stähler¹, Manuel Bartens⁴, Gerhard Rudolph⁴, Sebastian Lakner³, Tobias Plieninger², Catrin Westphal¹

¹Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Funktionelle Agrobiodiversität & Agrarökologie, Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen

²Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Abt. Sozial-ökologische Interaktionen in Agrarsystemen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen

³Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Professur Agrarökonomie, Justus-von-Liebig-Weg 7, 18059 Rostock

⁴Landvolk Northeim-Osterode Kreisbauernverband e.V., Altendorfer Tor 13, 37574 Einbeck

Fachbetreuung im BfN: Dr. Manfred Klein
Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Fachgebiet II.2.5 (Naturschutz in der Landwirtschaft)
Konstantinstraße 110, 53179 Bonn
manfred.klein@bfm.de

Fachbetreuung im DLR-PT: Dr. Juliane Mante
DLR Projektträger - Umwelt und Nachhaltigkeit - Leben, Natur, Vielfalt
Heinrich-Konen-Straße 1, 53227 Bonn
juliane.mante@dlr.de

Der vorliegende Bericht ist ein Schlussbericht des Fördervorhabens „Verbundvorhaben: Biodiversität auf der Landschaftsebene fördern - Partizipatives Projekt zu ökologischer Wirkung, Wirtschaftlichkeit und Governance von kooperativen Agrarumweltmaßnahmen (KOOPERATIV)“.

Das Vorhaben wurde im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BPBV) von 2021 – 2023 gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz.

Diese Broschüre gibt die Auffassung und Meinung des Zuwendungsnehmers wieder und muss nicht mit der Auffassung des Zuwendungsgebers übereinstimmen. Das Werk einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt und lizenziert unter CC BY-NC 4.0. Eine Kopie dieser Lizenz finden Sie unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

www.uni-goettingen.de/kooperativ/projekt

DOI: 10.47952/gro-publ-216

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	4
1.1	Aufgaben und Ziele des Vorhabens	4
1.1.1	Arbeitspaket 1: Koordination	5
1.1.2	Arbeitspaket 2: Governance.....	5
1.1.3	Arbeitspaket 3: Ökologie	6
1.1.4	Arbeitspaket 4: Ökonomie.....	7
1.1.5	Arbeitspaket 5: Synthese	7
1.2	Voraussetzungen zur Durchführung.....	8
1.3	Planung und Ablauf des Vorhabens	9
1.3.1	Arbeitspaket 1: Koordination	10
1.3.2	Arbeitspaket 2: Governance.....	12
1.3.3	Arbeitspaket 3: Ökologie	15
1.3.4	Arbeitspaket 4: Ökonomie.....	18
1.3.5	Arbeitspaket 5: Synthese	21
1.4	Wissenschaftlicher Stand und Fachliteratur	22
1.5	Projektnehmer, -management und -partner.....	24
2	Ergebnisse	26
2.1	Ergebnisse des Vorhabens	26
2.1.1	Arbeitspaket 1: Koordination	26
2.1.2	Arbeitspaket 2: Governance.....	31
2.1.3	Arbeitspaket 3: Ökologie	34
2.1.4	Arbeitspaket 4: Ökonomie.....	43
2.1.5	Arbeitspaket 5: Synthese	57
2.2	Langfristige Wirkung des Projektes über den Förderzeitraum hinaus.....	58
2.3	Relevante Ergebnisse von dritter Seite	59
2.4	Veröffentlichung der Projektergebnisse.....	60
3	Literaturverzeichnis.....	62
4	Anhang	71
4.1	Anlage 1: Zusammensetzung der verwendeten BF2-Blümmischung in Niedersachsen.....	71
4.2	Anlage 2: Übersicht Bienen und Schwebfliegen (zu Kapitel 2.1.3.7)	72

1 Allgemeines

1.1 Aufgaben und Ziele des Vorhabens

Die Intensivierung von Agrarlandschaften führt zu fortschreitenden Biodiversitätsverlusten und zu einer Gefährdung von wichtigen Ökosystemleistungen. Agrarumweltmaßnahmen (AUM) innerhalb der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) können wichtige Instrumente sein, die landwirtschaftliche Produktion und die Biodiversität in Einklang zu bringen. Allerdings werden AUM bislang hauptsächlich auf einzelnen und teilweise isolierten Schlägen umgesetzt, während die Förderung vieler Arten Maßnahmen auf größeren räumlichen Ebenen erfordert. Ein innovativer Lösungsansatz ist die kooperative Maßnahmengestaltung auf Landschaftsebene unter Beteiligung mehrerer landwirtschaftlicher Betriebe. Kooperation und Partizipation können dabei gemeinschaftliches Denken und Handeln fördern und lösungsorientiertes Fachwissen generieren.

Das Projekt KOOOPERATIV soll unter Berücksichtigung der ökologischen Wirkungen und ökonomischen Konsequenzen einen partizipativen und gemeinschaftlichen Ansatz zur Umsetzung von AUM am Beispiel von mehrjährigen Blühflächen auf der Landschaftsebene im Landkreis Northeim in Niedersachsen entwickeln und testen. Der Zustand von Biodiversität und Ökosystemleistungen soll dabei möglichst kosteneffizient verbessert und Voraussetzungen für die dauerhafte Umsetzung der kooperativen Maßnahmen identifiziert werden. Die optimalen Flächenanteile von Blühflächen zur Erreichung von regionalen Biodiversitätszielen sollen unter Berücksichtigung der Landschaftsdiversität bestimmt werden.

Das Projekt basiert auf einem integrativen und transdisziplinären Ansatz, der auf einer engen Zusammenarbeit und Partizipation unterschiedlicher Akteur*innen aus landwirtschaftlichen Betrieben, dem Naturschutz und Gemeindeverwaltungen aufbaut. Der Projektansatz umfasst die Entwicklung kooperativer Governancestrukturen sowie die Analyse der Effekte von kooperativen und landschaftsskaliert angelegten Blühflächen auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen und die ökonomische Bewertung der gemeinschaftlichen Umsetzung. KOOOPERATIV ist in fünf inhaltlich eng verbundene Arbeitspakete (AP) gegliedert (AP 1-5, Abb. 1). Zwischen den AP auftretende Synergieeffekte werden im Laufe des Projekts bestmöglich nutzbar gemacht.

KOOOPERATIV unterteilt sich in zwei Projektphasen im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (BPBV): ein **BPBV-Vorprojekt** (08/2021-08/2023), über das hier berichtet wird und ein sich anschließendes BPBV-Hauptprojekt (08/2023-08/2028). Innerhalb des Vorprojekts wurden alle notwendigen Strukturen, Netzwerke und Prozesse der kooperativen Blühflächenanlage vorbereitet und etabliert, die für die erfolgreiche Umsetzung des Hauptprojekts erforderlich sind. Zudem wurden vielfältige Messgrößen zur Charakterisierung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Ausgangslage erfasst. In allen AP wurden darüber hinaus im Laufe des Vorprojekts kontinuierliche Prozesse eingeleitet, die im Hauptprojekt fortgesetzt werden, u.a. die Erfassung der Veränderungen der Biodiversitätsmaße und Ökosystemleistungen über die gesamte GAP-Förderperiode.

Verbundpartner im KOOOPERATIV-Projekt sind die Universitäten Göttingen und Rostock sowie das Landvolk Northeim-Osterode.

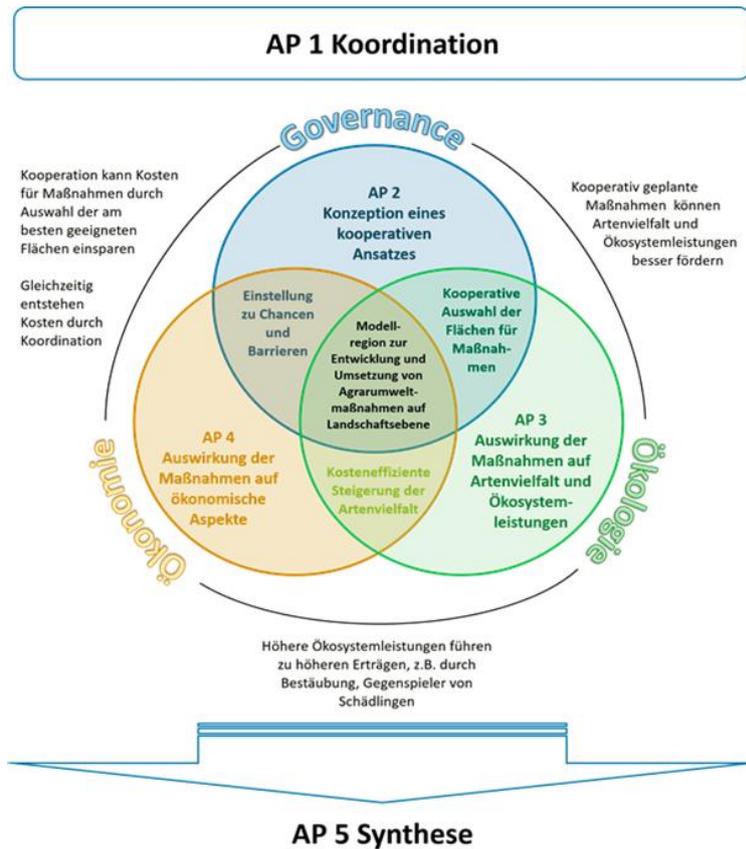


Abb. 1: Arbeitspakete und Wechselwirkungen innerhalb des KOOOPERATIV-Projekts.

Im Folgenden werden die Ziele und Aufgaben der einzelnen AP genauer vorgestellt.

1.1.1 Arbeitspaket 1: Koordination

AP 1 widmet sich dem Management und der Koordination von Projektaktivitäten, Netzwerk- und Kommunikationsprozessen sowie der Außendarstellung. Hierzu gilt es, enge Kooperationen zwischen den beteiligten Akteur*innen zur Förderung der biologischen Vielfalt aufzubauen und zu stärken. Dazu soll AP 1 Projekttreffen, Arbeitsgruppensitzungen und Informationsveranstaltungen organisieren.

Darüber hinaus soll AP 1 den Aufbau und die Aufrechterhaltung sektorübergreifender Kooperationsstrukturen (d.h. Runder Tische) unterstützen, um zur besseren Vernetzung der vielfältigen, in Agrarlandschaften tätig und auf die Biodiversität wirkenden Akteur*innen beizutragen. Zur Außendarstellung gilt es, die Öffentlichkeit anhand zielgruppenspezifischer Formate über die Aktivitäten und Ergebnisse des Projektes zu informieren und auf diese Weise zur Stärkung des gesellschaftlichen Bewusstseins beizutragen. Neben Veranstaltungen vor Ort soll die Öffentlichkeitsarbeit und Wissenschaftskommunikation auch in überregionalen Medien und auf Tagungen und Konferenzen erfolgen.

1.1.2 Arbeitspaket 2: Governance

AP 2 widmet sich der Funktionsweise und Organisation von Kooperationen. Es soll Rahmenbedingungen identifizieren, die die gemeinschaftliche Umsetzung von mehrjährigen Blühflächen fördern bzw. hemmen. Um ein möglichst umfassendes Bild zu erhalten, werden neben

individuellen Einzelansichten dabei auch deliberative Gruppenprozesse in die Betrachtung einbezogen.

Die gemeinschaftliche Maßnahmenumsetzung in KOOOPERATIV fördert die Kooperation von Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Verwaltung und damit das gemeinschaftliche Denken und Handeln sowie den Erfahrungsaustausch (Raymond et al. 2016; Westerink et al. 2017). Kooperative Ansätze sind jedoch an Rahmenbedingungen geknüpft, welche die gemeinschaftliche Zusammenarbeit erst ermöglichen und stärken (Franks et al. 2016; Riley et al. 2018). AP 2 wird diese zur kooperativen Umsetzung förderlichen bzw. hemmenden Bedingungen anhand partizipativer Methoden, wie einer quantitativen Befragung, Photo-voice-Interviews und Participatory-mapping-Workshops, analysieren (z. B. Amazonas et al. 2019; Garcia-Martin et al. 2017). Die Analyse erfolgt sowohl auf überregionaler Ebene Niedersachsens als auch auf Ebene des Landkreises Northeim.

Konkret werden die überregionalen Motivations- und Entscheidungsfaktoren sowie Barrieren von Landwirt*innen in Niedersachsen bezüglich kooperativer Naturschutzmaßnahmen erhoben. Darüber hinaus wird die Erforschung der an KOOOPERATIV beteiligten Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeinden hinsichtlich ihrer individuellen Sichtweisen und Erfahrungen bei der kooperativen Umsetzung angestrebt.

Aufbauend auf einer Analyse der Zusammenarbeit und Informationsvermittlung werden schließlich Erkenntnisse gewonnen, die den Aufbau lokaler Brückenstrukturen zur Förderung der naturverträglichen regionalen Entwicklung in anderen Gemeinden initiieren können. Im Fokus steht hier die Analyse der Runden Tische als kommunikative und entscheidungsunterstützende Bindeglieder zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeinden. Betrachtet werden soll deren Einfluss auf spezifische Aspekte der Projektumsetzung (z. B. Erlebbarmachen der mehrjährigen Blühflächen für die Bevölkerung).

Da AP 2 den sozial-ökologischen Effekten der gemeinschaftlichen Blühflächenumsetzung gewidmet ist und u.a. Faktoren identifiziert, welche die Bereitschaft zur Partizipation erhöhen können, bildet es neben den ökologischen Wirksamkeitsanalysen in AP 3 (siehe Kapitel 1.1.3) und der Betrachtung ökonomischer Perspektiven in AP 4 (siehe Kapitel 1.1.4) eine weitere zentrale Komponente hinsichtlich der langfristigen Umsetzung der kooperativen Maßnahmen.

1.1.3 Arbeitspaket 3: Ökologie

AP 3 hat das Ziel, die Effekte von kooperativ und landschaftsskalig angelegten mehrjährigen Blühflächen auf die Biodiversität, Ökosystemleistungen und Populationsentwicklung von Hummeln zu untersuchen. Da die Zusammensetzung von Agrarlandschaften die Wirkung von AUM beeinflusst (Batáry et al. 2011), wird die Landschaftsdiversität, also die Fläche und Vielfalt verschiedener Landnutzungstypen und Lebensräume, in den Analysen berücksichtigt (Gámez-Virués et al. 2015). Konkret soll ermittelt werden, wie viele Blühflächen zur Förderung von Biodiversität, Populationsentwicklung und Ökosystemleistungen auf Landschaftsebene notwendig sind und inwiefern ab einem bestimmten Grenzwert für unterschiedlich diverse Landschaften keine erheblichen Steigerungen mehr erreicht werden können (Schwellenwerte). Zudem soll die optimale räumliche Konfiguration von mehrjährigen Blühflächen auf Landschaftsebene identifiziert werden. Hier ist das Ziel zu untersuchen, wie die Vernetzung von Lebensräumen (Konnektivität) durch die gezielte Anlage von Blühflächen verbessert werden kann, um die Biodiversität, Ökosystemleistungen und die Populationsentwicklung von Hummeln zu steigern, und wie die Auswirkungen der gezielten

Lebensraumvernetzung durch die Landschaftsdiversität modifiziert werden. Im Rahmen von AP 3 sollen geeignete Untersuchungslandschaften identifiziert werden, in denen dann unterschiedlich viele Flächen mit mehrjährigen Blühflächen etabliert werden. Dies soll im Rahmen eines kooperativen Landschaftsexperiments realisiert werden. Über einen Zeitraum von fünf Jahren (d.h. eine komplette GAP-Förderperiode) sollen jährlich die Veränderungen in (a) den Artengemeinschaften von vier ausgewählten Zielartengruppen, (b) der Bereitstellung von zwei Ökosystemleistungen und (c) der Populationsentwicklung von Hummeln (Koloniedichten) erfasst werden. Ausgehend von dem Ausgangszustand vor der Etablierung der Blühflächen, der im Rahmen des BPBV-Vorprojekts erhoben werden soll, wird die zeitliche Dynamik der erhobenen Biodiversitätsmaße in Bezug zu den wechselseitigen Wirkungen der unterschiedlichen Flächenanteile von mehrjährigen Blühflächen, ihrer Vernetzung und der Landschaftsdiversität analysiert. Das übergeordnete Ziel ist es, generalisierbare Aussagen zur langfristigen Wirkung von mehrjährigen Blühflächen und ihrer räumlichen Konfiguration entlang von Landschaftsdiversitätsgradienten abzuleiten, um auch für andere Regionen Empfehlungen zu einer effektiven, kooperativen und landschaftsskaligen Umsetzung von AUM zu geben.

Zudem soll mit dem Landschaftsexperiment ein empirischer Beitrag zur SLOSS-Debatte geleistet werden (Fahrig 2020), da über die unterschiedlichen Flächenanteile (0 % bis 12 %) auch Unterschiede im Grad der Vernetzung (Habitatkonnektivität bzw. Isolation) der Blühflächenstreifen entstehen, die zudem noch durch die unterschiedliche Landschaftsdiversität moderiert werden. Diese Aspekte sollen in den Analysen berücksichtigt werden und einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung von kooperativen Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität und Vernetzung von Habitaten in der Agrarlandschaft leisten.

1.1.4 Arbeitspaket 4: Ökonomie

Ziel des AP 4 ist die Untersuchung der ökonomischen Konsequenzen durch die kooperative Umsetzung von mehrjährigen Blühflächen auf Landschaftsebene, um die wirtschaftlichen Tätigkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe mit der Erhaltung der Biodiversität in Einklang zu bringen. Dies basiert auf der Analyse der Kosten einer kooperativen Umsetzung der Blühflächen. Auch die Chancen und Hindernisse einer kooperativen Umsetzung von AUM sollen dabei abgeschätzt werden.

AP 4 ist wie folgt aufgegliedert: Zunächst wird die Referenzsituation ermittelt. Hierfür wird die Bedeutung der Blühflächen im Rahmen der Betriebsstruktur dargestellt. Anschließend wird die Anpassung der Betriebe identifiziert. Die Blühflächenmaßnahmen werden hinsichtlich ihrer Kosten (variable Verfahrenskosten, Diseconomies of Scale und Transaktionskosten) basierend auf einzelbetrieblichen Daten analysiert. Die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der Maßnahmen werden zusammengefasst zur Synthese der Projektergebnisse beitragen.

1.1.5 Arbeitspaket 5: Synthese

Zielsetzung des AP 5 ist die Synthese der Daten und Ergebnisse aus allen Arbeitspaketen, sodass interdisziplinäres Wissen generiert und nutzbar gemacht werden kann. Hierzu wird im Vorprojekt eine Analyse der Synergien von ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkungen der kooperativen Blühflächenanlage angestrebt. Darüber hinaus wird eine Übersicht zu bereits bestehenden europäischen Praxismodellen im Bereich des kooperativen Agrarumweltschutzes erarbeitet. Zur Speicherung und Verfügbarmachung aller im Projekt erhobenen Daten und weiteren Materialien soll zudem eine gemeinsame Datenablagestruktur

implementiert werden. Schließlich widmet sich AP 5 auch der Publikation der interdisziplinären und transdisziplinären Projektergebnisse in wissenschaftlichen und praxisorientierten Zeitschriften.

1.2 Voraussetzungen zur Durchführung

Der Landkreis Northeim als Projektregion in Südniedersachsen bietet sehr geeignete Voraussetzungen zur Durchführung des Projekts. Er repräsentiert eine für Mitteleuropa typische Agrarlandschaft, die zu unterschiedlichen Anteilen Ackerflächen, Grünland, naturnahe Lebensräume und Wälder umfasst. Zudem befindet sich in der Region eine Vielzahl von landwirtschaftlichen Betrieben, die etwa 85% der landwirtschaftlichen Fläche für den Ackerbau nutzen (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.b; o. J.d). Damit stellt der Landkreis Northeim eine geeignete Modellregion dar, um repräsentative Betriebe und passende Untersuchungslandschaften zur Realisierung des Projekts zu identifizieren. Zudem besteht mit dem Runden Tisch der Stadt Uslar, dem Landvolk Northeim-Osterode Kreisbauernverband e.V., der Unteren Naturschutzbehörde, den Naturscouts Leinetal e.V. sowie den Gemeinden Dassel, Einbeck, Hardegsen, Moringen, Nörten-Hardenberg und Northeim bereits intensiver Kontakt zu wichtigen Akteur*innen, die die Akquise von weiteren Akteur*innen aktiv unterstützen.

Eine weitere wichtige Voraussetzung zur Durchführung war ein einjähriges, von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördertes Projekt (Juli 2020 – Juli 2021, Förderkennzeichen: AZ 35674/01, Link: <https://www.dbu.de/projektdatenbank/35674-01/>), innerhalb dessen die Grundlagen zur Realisierung des partizipativen und gemeinschaftlichen Ansatzes zur Umsetzung von AUM auf der Landschaftsebene erarbeitet wurden. Dabei förderte die bereits seit 2019 existierende enge Kooperation mit dem Runden Tisch Artenvielfalt der Stadt Uslar und dem Landvolk Northeim-Osterode als Verbundpartner die Vorbereitung und Umsetzung der Projektaktivitäten. Im DBU-Projekt wurden mit Unterstützung dieser beiden Partner mehr als 50 Landwirt*innen identifiziert, die Interesse zeigten, Flächen für das Projekt zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus bekundeten sechs Gemeinden Interesse an einer Mitwirkung im Projekt. Auch wurde die Beteiligung der Unteren Naturschutzbehörde bei der Anlage und Umsetzung der Flächen sowie der Landwirtschaftskammer bei fördertechnischen Fragestellungen sichergestellt. Im Rahmen des DBU-Projekts führten wir außerdem einen partizipativen Workshop mit Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeinden durch. Hier wurden Vernetzungsstrukturen geschaffen - z. B. zum Austausch und zur Zusammenarbeit beim Aufbau von Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Naturschutz.

Das gebildete Akteur*innennetzwerk ermöglichte im BPBV-Vorprojekt, grundlegende Beziehungen und Abhängigkeiten der Akteur*innen sowie bestehende Organisationsstrukturen zu identifizieren, die den Aufbau örtlicher Brückenorganisationen (AP 1.6) sowie die Initiierung (AP 1.4) und Umsetzung (AP 2.2, AP 2.3) der partizipativen Prozesse fördern sollten. Darüber hinaus erleichterte das Akteur*innennetzwerk die Auswahl von Flächen für die Projektumsetzung (AP 3.1).

Für die Auswahl der Untersuchungslandschaften bereiteten wir im DBU-Projekt außerdem die GIS-basierte Landschaftsanalyse zur Berechnung der Landschaftsdiversität auf Grundlage verschiedener Geodaten, u.a. bestehende AUM, naturnahe Habitate, Ackerflächen, Grünland und Wald vor. Daneben wurden betriebsstrukturelle und betriebswirtschaftliche Daten sowie Informationen zu den Anbausystemen in zehn Betrieben erhoben und aufbereitet (AP 4.1, AP 4.2). Diese sollten im BPBV-Vorprojekt die Kosten- und Leistungsbetrachtung

Landwirtschaft zu stärken. Neben der Planung und Vorbereitung von Umweltbildungsangeboten (z. B. Infotafeln an den Projektflächen mit Informationen über vorkommende Arten und ihren Nutzen) und Pressemitteilungen, wurden zur überregionalen Erreichbarkeit auch digitale Kanäle genutzt. Kanäle auf sozialen Plattformen sollten im Zuge des BPBV-Vorprojektes eingerichtet werden, um zielorientiert über Projektentwicklungen informieren zu können. Gemeinsam mit dem Netzwerk Blühende Landschaft (NBL), eine Initiative von Mellifera e.V., sollte im Rahmen des BPBV-Vorprojektes eine Führung zu den Blühflächen angeboten und über die Gemeinden angekündigt werden, um zur gesellschaftlichen Akzeptanz- und Bewusstseinsbildung beizutragen. Darüber hinaus sollten Veranstaltungen in den beteiligten Gemeinden stattfinden, um die Bevölkerung vor Ort gezielt über den Projektansatz zu informieren.

Auswahl Akteur*innen für partizipative Formate (AP 1.4)

AP 1.4 sollte im Rahmen des BPBV-Vorprojektes spezifische Aktivitäten der anderen AP vorbereiten. In Abstimmung mit den Akteur*innen vor Ort wurde eine Auswahl von Gemeinden und Akteur*innen für die partizipativen Formate (d. h. Workshops, Interviews sowie Begleitung beim Aufbau der Runden Tische) in AP 2, 3 und 4 vorgenommen.

Stakeholderanalyse (AP 1.5)

Eine Stakeholderanalyse sollte Verbindungen, Abhängigkeiten und Konflikte der beteiligten Akteur*innen identifizieren. Dabei sollten die grundlegenden Erwartungen von Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeinden im Landkreis Northeim an kooperativen Agrarumweltschutz analysiert werden. Ein besonderes Augenmerk lag auf Absichten, die Akteur*innen mit einem kooperativen Ansatz verfolgen sowie den zu beteiligenden Akteur*innen, ihren Beziehungen und potentiellen Konflikten. Dazu wurden im Januar und Februar 2022 insgesamt 22 qualitative Interviews mit Personen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeindeverwaltungen im gesamten Landkreis Northeim geführt. Berücksichtigt wurden dabei sowohl Akteur*innen, die zu diesem Zeitpunkt bereits über das KOOPERATIV-Projekt informiert wurden oder für einen tieferen Austausch zur Verfügung standen, als auch solche, die vorher noch nicht aufgesucht wurden.

Aufbau örtlicher Brückenorganisationen (AP 1.6)

Örtliche Brückenorganisationen wie Runde Tische, in welchem verschiedene Gruppen von Akteur*innen an Landnutzungsfragen zusammenarbeiten, können im KOOPERATIV-Projekt (und generell in den beteiligten Gemeinden) wichtige Vernetzungsfunktionen erfüllen. Wie das Beispiel der Stadt Uslar zeigt (in welcher seit 2016 ein Runder Tisch Artenvielfalt besteht), können sie die vielfach gewünschte Kommunikation "auf Augenhöhe" herstellen und dabei den Austausch innerhalb der Landwirtschaft, aber auch zwischen den konfliktreichen Sektoren Landwirtschaft und Naturschutz stärken. Der Ansatz der Biodiversitätsförderung durch Blühflächen (wie in KOOPERATIV verfolgt) kann dabei als Auftakt für vielfältige gemeinsame Ziele, die sich im Zuge der Runden Tisch-Meetings herauskristallisieren, gelten und schließlich zu einer Verstetigung beitragen. Die verschiedenen Diskussions- und Konfliktlinien, die Runde Tisch-Prozesse dabei prägen und schließlich zu einer gemeinsam erarbeiteten Idee oder einem Konzept führen, sollen innerhalb des AP 2 analysiert werden (AP 2.3).

Im Vorprojekt sollte der Aufbau örtlicher Brückenorganisationen durch die Mitwirkung bei der Identifikation von Teilnehmer*innen, der Teilnahme an Sitzungen und der Themenfindung aktiv unterstützt werden.

1.3.2 Arbeitspaket 2: Governance

Um Projektziel 2 (AP 2) zu erreichen, waren im Vorprojekt insgesamt drei inhaltliche Arbeitsschritte vorgesehen (AP 2.1 - AP 2.3). Während sich AP 2.1 auf eine einmalige überregionale Analyse von Motivations- und Entscheidungsfaktoren richtete, stellten AP 2.2 und AP 2.3 kontinuierliche, aus Datengenerierung und -evaluierung bestehende regionale Prozesse dar, welche im BPBV-Vorprojekt initiiert und im BPBV-Hauptprojekt fortgeführt werden sollen.

Quantitative Analyse der Perspektiven von Landwirt*innen hinsichtlich der Teilnahme an kooperativen Maßnahmen in Niedersachsen (AP 2.1)

Ziel von AP 2.1 war die Identifikation von Faktoren, die die Teilnahme an kooperativen AUM beeinflussen und die Analyse von Bedingungen, die die gemeinschaftliche Umsetzung von Blühflächen fördern bzw. hemmen. Dies sollte über eine quantitative Erhebung festgestellt werden, in der die Perspektiven von Landwirt*innen hinsichtlich der Teilnahme an kooperativen Maßnahmen in Niedersachsen mit Hilfe einer schriftlichen Befragung zu Motivations- und Entscheidungsfaktoren sowie Barrieren und Chancen kooperativer AUM untersucht werden.

Für die Entwicklung des Fragebogens wurde zunächst Literatur zu den Themen Bereitschaft von Landwirt*innen zur Teilnahme an Kooperationen, zur AUM-Umsetzung und zur Teilnahme an kooperativen AUM gesichtet (z. B. Barghusen et al. 2021; Coyne et al. 2021; Emery und Franks 2012; Runhaar et al. 2017; Wittstock et al. 2022). Aus der zusammengetragenen Literatur wurden Faktoren abgeleitet, die für die Teilnahmebereitschaft von Landwirt*innen an kooperativen AUM von Relevanz sind. Auf Basis dieser Faktoren wurde ein Fragebogen aus insgesamt 92 Fragen erstellt, der in vier Bereiche untergliedert ist: Persönlicher Hintergrund (z. B. Alter, Geschlecht, Betriebsgröße etc.); Teilnahme an AUM (Teilnahmebereitschaft, aktuelle und bisherige Teilnahme, bisherige Erfahrungen); Motivationsfaktoren zur Teilnahme an AUM (Gründe, AUM umzusetzen, Barrieren zur Teilnahme); kooperative AUM (Einstellungen zu kooperativem Agrarumweltschutz, Chancen, Herausforderungen, Bedingungen zur Teilnahme, Vernetzung und Zusammenarbeit). Es handelte sich hauptsächlich um 5-stufige Likert-Skalen, bei denen die Teilnehmenden ihr Maß an Zustimmung angeben konnten. Außerdem gab es offene Felder für weitere Kommentare.

Zusätzlich zum Fragebogen wurden ein Anschreiben und ein Hinweisblatt zur europäischen Datenschutzverordnung inklusive Aufklärung über die Verwendung und Verarbeitung der Daten verfasst. Im Dezember 2022 wurde eine digitale Version des Fragebogens mit dem Online-Befragungs-Tool limesurvey erstellt. Der Fragebogen wurde als Pre-Test per E-Mail an 16 Personen mit Bezug zur Landwirtschaft verteilt. Er wurde von acht Personen teilweise oder vollständig ausgefüllt. Nach Abschluss des Pre-Tests wurde der Fragebogen nochmals überarbeitet.

Von November bis Dezember 2022 wurden alle Landvolk-Verbände in Niedersachsen kontaktiert und um Unterstützung der Befragung gebeten. Es fanden sich insgesamt zehn Verbände, die sich bereit erklärten, Fragebögen in ihrer Region an die Landwirt*innen, die Mitglieder des Landvolks sind, zu versenden. Davon wurden fünf Regionen ausgewählt, in denen die Verbände jeweils 500 Fragebögen erhielten. Aus Datenschutzgründen übernahmen die regionalen Verbände das Etikettieren und Versenden der Fragebögen. Im Januar 2023 wurden insgesamt 2500 Fragebögen in folgenden Regionen in Niedersachsen mit der Post versandt: Ostfriesland, Lüneburger Heide, Gifhorn-Wolfsburg, Weserbergland und Northeim-Osterode. Die Regionen wurden im Hinblick auf hohe Landvolk-Mitgliederzahlen, eine

räumliche Verteilung über das gesamte Land Niedersachsen und eine Berücksichtigung unterschiedlicher agrarwirtschaftlicher Schwerpunkte ausgewählt. Die Fragebögen konnten entweder manuell ausgefüllt und an ein in Göttingen angemietetes Postfach portofrei an uns zurückgeschickt werden oder über einen Link bzw. QR-Code online beantwortet werden. Nach zwei Wochen erhielten die 2500 ausgewählten Betriebe eine Erinnerungspostkarte, die erneut auf die Befragung aufmerksam machte.

Insgesamt gingen bis Ende März 2023 577 ausgefüllte Fragebögen bei uns ein, davon 85 % per Post und 15% online. In der anschließenden Datenbereinigung wurden 65 Rückläufe aufgrund folgender Kriterien ausgeschlossen: (1) Sie waren sehr unvollständig (weniger als 25 Fragen beantwortet); (2) Sie hatten starke Tendenzen zu einer der fünf Antwortkategorien (> 80 %); und/oder (3) Sie enthielten mindestens zwei Widersprüche (z. B. gleichzeitige Identifikation eines Faktors als Chance, als auch als Herausforderung). Dementsprechend erfolgte die Datenanalyse mit 512 Antworten.

Für die Datenanalyse wurden SPSS und SPSS Amos verwendet. Zunächst wurden Häufigkeitsverteilungen und Mittelwerte für alle Variablen betrachtet. Anschließend wurde eine Korrelationsanalyse nach Spearman durchgeführt, um einen Überblick über die Beziehungen zwischen den einzelnen Variablen zu erhalten. Variablen, die dasselbe Konstrukt beschreiben, wurden zu einer Skala zusammengefasst (z. B. alle Variablen, die sich auf eine finanziell-ökonomische Motivation zur Teilnahme an AUM beziehen). Die Reliabilität für die Skalen wurde mittels Cronbachs Alpha und einer konfirmatorischen Faktorenanalyse ermittelt. Um die Beziehung zwischen unterschiedlichen Motivationskategorien und der Teilnahme an AUM zu untersuchen, wurde eine logistische Regressionsanalyse durchgeführt. Zur Analyse der Bedingungen, die die Teilnahme an kooperativen AUM fördern oder hemmen, wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt, die die Beziehung zwischen Faktoren, die die Teilnehmenden mit Kooperation assoziierten (Chancen und Herausforderungen) mit ihrer grundsätzlichen Einstellung zur Teilnahme an kooperativen AUM prüfen sollte. Darüber hinaus wurde eine Clusteranalyse ausgeführt, um die Teilnehmenden in Cluster entsprechend verschiedener Motivationskategorien (ökonomisch, ökologisch, sozial motiviert) einzuteilen und die Beziehung der Cluster zur Einstellung zu kooperativen AUM zu analysieren.

Aufbauend auf den Befragungsergebnissen wurde zum Ende des Vorprojekts eine deskriptive Übersicht zu den Ergebnissen erstellt. Die Auswertung der statistischen Verfahren und die Anfertigung einer Publikation sind für das Hauptprojekt vorgesehen.

Interviews mit beteiligten Akteur*innen im Landkreis Northeim bezüglich der wahrgenommenen Potentiale und Herausforderungen der Maßnahmenumsetzung (AP 2.2)

AP 2.2. widmete sich der Bestimmung von Sichtweisen und Erfahrungen der verschiedenen Akteur*innen in Northeim mit der kooperativen Umsetzung von AUM inklusive wahrgenommener Potentiale und Grenzen. Diese erfolgte auf Grundlage von Photo-voice-basierten Interviews (für weitere Anwendungen zur Methode siehe z. B. Castleden und Garvin 2008, Masterson et al. 2018, Huber et al. 2023) mit beteiligten Akteur*innen im Landkreis Northeim.

Von Februar bis Juli 2022 wurden die Photo-voice Interviews vorbereitet. Dies umfasste insbesondere die Entwicklung von Forschungsfragen und die Definition von Zielen. Außerdem erfolgte die Einarbeitung in die den Interviews zugrunde liegende Methode Photo-voice, die Festlegung des genauen Vorgehens, die Entwicklung einer Samplingstrategie und eines Interviewleitfadens sowie die Durchführung von Pre-Tests.

Die Interviews wurden zwischen dem 18.07.2022 und dem 23.08.2022 durchgeführt.

Insgesamt wurden 42 Interviews geführt (davon 3 Pre-Tests, die nicht für die Auswertung verwendet werden). Es wurden 13 Interviews mit Vertreter*innen aus dem Bereich Naturschutz (z. B. NABU oder BUND- Mitglieder, Kreis-Naturschutzbeauftragte, Mitglieder der Jägerschaft), 11 Interviews mit Vertreter*innen aus Gemeindeverwaltungen oder Lokalpolitik (1 Interview pro Gemeinde) und 15 Interviews mit Landwirt*innen (13 teilnehmende und 2 nicht teilnehmende Betriebe) geführt. Ziel der Interviews war, die Einstellungen verschiedener Akteur*innen zu kooperativem Naturschutz in der Landwirtschaft zu erfassen. Sie wurden hinsichtlich ihrer Perspektiven auf die Landschaft, die Landwirtschaft und den Naturschutz im Landkreis Northeim sowie ihrer allgemeinen Einstellungen zu Kooperationen bzw. kooperativem Naturschutz, inklusive damit verbundener Vor- und Nachteile und bisheriger Erfahrungen befragt. Die Interviews basierten auf Fotos, die die Teilnehmenden beim Interview (in seltenen Fällen auch vorab) zum Thema Kooperation und/oder kooperativer Naturschutz aufgenommen haben.

Die Teilnehmenden wurden im Vorhinein darüber informiert, dass sie Fotos zu dem Thema aufnehmen sollten und aufgefordert, sich Gedanken über passende Fotomotive zu machen.

Die Durchführung der Photo-voice-Interviews wurde innerhalb des Vorprojekts abgeschlossen. Die Interviews wurden aufgezeichnet und Anfang 2023 von einer wissenschaftlichen Hilfskraft transkribiert. Außerdem wurden sie zur Codierung und Auswertung in die Analysesoftware MAXQDA (VERBI Software 2021) eingelesen.

Analyse von Denkweisen, Debatten und potenziellen Konfliktmustern sowie bestehender Kooperationen im Rahmen der Runden Tische (AP 2.3)

In AP 2.3 lag der Fokus auf einer Analyse der Zusammenarbeit und Informationsvermittlung über Runde Tische, um Denkweisen, Debatten und potentielle Konfliktmuster sowie bestehende Kooperationen zwischen den unterschiedlichen Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeindeverwaltung zu untersuchen. Mit der Methode des Participatory Mapping (Garcia-Martin et al. 2017; Gottwald et al. 2021) sollte im Rahmen von Workshops mit den Runden Tischen eine Karte zur räumlichen Verortung von Einstellungen, Sichtweisen und Interessen erstellt werden.

Im Rahmen des BPBV-Vorprojektes sollten zwei der etablierten örtlichen Brückenorganisationen ausgewählt und im Rahmen eines ersten Workshops begleitet werden. Aufbauend auf AP 1.6 galt es in AP 2.3 zunächst Fragestellungen zu spezifizieren, die in den Workshops gemeinsam mit den Akteur*innen thematisiert werden können.

Zur Vorbereitung der Runden Tisch-Workshops nahmen Wissenschaftler*innen aus AP 1 und AP 2 an den Treffen des Runden Tisches Artenvielfalt in Uslar teil, um einen besseren Überblick über die Funktionsweise und den Aufbau Runder Tische als lokale, partizipative Entscheidungsorgane zu erhalten. Die spezifische Fragestellung für den Runden Tisch in Uslar richtet sich auf das Thema Förderung der Artenvielfalt im landwirtschaftlichen und kommunalen Bereich. Als mögliche Themen für den zweiten Runden Tisch in einer oder mehrerer der anderen Gemeinden sollen Aspekte adressiert werden, die von lokalen Akteur*innen selbst benannt werden (diese können sich mit Maßnahmen zur Förderung einzelner Zielarten wie des Rebhuhns oder anderen biodiversitätsbezogenen Initiativen – wie z. B. der Anlage von Hecken und Bäumen oder der Verringerung von Flächenversiegelung – die im Landkreis Northeim von Relevanz sind, beschäftigen).

1.3.3 Arbeitspaket 3: Ökologie

Die Effekte von kooperativ und landschaftsskaliert angelegten mehrjährigen Blühflächen auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen sollten im Rahmen eines gut replizierten Landschaftsexperiments in insgesamt 42 Untersuchungslandschaften mit einer Flächengröße von 1 km² untersucht werden (Arbeitsschritte AP 3.1 bis AP 3.8).

Auswahl der Untersuchungslandschaften und Etablierung des Landschaftsexperiments (AP 3.1)

Eine essentielle Voraussetzung für die ökologische Wirkung von kooperativen Maßnahmen ist es, die optimale Gestaltung der Maßnahmen in der Landschaft zu kennen, damit lokale Entscheidungen getroffen werden und mehrjährige Blühflächen kosteneffizient zur Förderung der Biodiversität umgesetzt werden können. Eine wichtige Frage ist dabei, wie hoch der Flächenanteil der Maßnahmen in der Landschaft sein sollte. Bisher ist allerdings wenig darüber bekannt, wie hoch der Flächenanteil von naturnahen Habitaten und/oder AUM in Agrarlandschaften sein sollte (Buhk et al. 2018), um regionale Biodiversitätsziele zu erreichen. Aus diesem Grund beabsichtigen wir im Rahmen des Landschaftsexperiments, unterschiedliche Flächenanteile von mehrjährigen Blühflächen in den Untersuchungslandschaften zu etablieren. In der Literatur werden Zielwerte von 10 % naturnahen oder aus der intensiven Nutzung genommenen Flächen genannt (Pe'er et al. 2019), deshalb soll ein Maximum von 12 % der Fläche eines 1 km² großen Landschaftsausschnitts von mehrjährigen Blühflächen realisiert werden. Um die Effekte unterschiedlicher Flächenanteile von mehrjährigen Blühflächen auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen analysieren zu können, sollten die Flächenanteile zwischen 0 ha und 12 ha pro 1 km² variieren (d. h. stufenweise von 0 ha auf 4 ha, 8 ha und 12 ha Blühflächen pro 1 km² erhöht werden). Dieses Versuchsdesign erlaubt es, Schwellenwerte der Flächenanteile von mehrjährigen Blühflächen zu identifizieren.

Nicht nur die Verfügbarkeit, sondern auch die räumliche Vernetzung von Lebensräumen hat einen wesentlichen Einfluss auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen (Gámez-Virúes et al. 2015; Grass et al. 2019). Um die optimale räumliche Konfiguration von mehrjährigen Blühflächen auf Landschaftsebene für die Förderung der Biodiversität und Ökosystemleistungen durch eine erhöhte Lebensraumvernetzung zu identifizieren, sollten die Blühflächen in kontrastierenden Mustern in den Untersuchungslandschaften verteilt werden. In 18 Untersuchungslandschaften mit mehrjährigen Blühflächen sollten diese im Zentrum geklumpt und in den anderen 18 Untersuchungslandschaften mit mehrjährigen Blühflächen über die gesamte Untersuchungslandschaft verstreut angelegt werden.

Da sich die Wirkung der AUM auf Biodiversität und Ökosystemleistungen in unterschiedlich diversen Landschaften stark unterscheiden kann (Batáry et al. 2011; Tschardt et al. 2012), wurde als weiterer Faktor die Diversität der Lebensräume in den Landschaften berücksichtigt. Basierend auf dem im DBU-Projekt entwickelten Landschaftsanalyseverfahren (Kapitel 1.2) wurden zunächst potentielle Untersuchungslandschaften identifiziert, die einen regionalen Landschaftsdiversitätsgradienten abbildeten.

Das Design des geplanten Landschaftsexperiments umfasste insgesamt drei Faktoren, die in die statistische Analyse einfließen sollten: (a) unterschiedliche Flächenanteile von mehrjährigen Blühflächen, die 0 ha (Kontrollen) bis zu 12 ha umfassen sollten, (b) die räumliche Verteilung der Blühflächen (zwei Level: geklumpt versus verstreut) und (c) die Landschaftsdiversität (Shannon Diversität von zwölf Landnutzungstypen, die vorerst in sechs Diversitätsklassen gruppiert werden sollten). Daraus ergab sich ein geplanter Stichprobenumfang von

42 Untersuchungslandschaften (je eine 0 ha Kontrolllandschaft für die sechs Diversitätsklassen, je eine Untersuchungslandschaft für die geplanten Flächenanteile von 4 ha, 8 ha 12 ha Blühflächen in geklumpfter und verstreuter Anordnung für sechs Diversitätsklassen: $3 \times 2 \times 6 = 36$ Untersuchungslandschaften). In den 36 Untersuchungslandschaften sollten insgesamt 288 ha mehrjährige Blühflächen angelegt werden (4 ha x 2 Verteilungen x 6 Klassen = 48 ha, 8 ha x 2 Verteilungen x 6 Klassen = 96 ha, 12 ha x 2 Verteilungen x 6 Klassen = 144 ha). Die Datenanalyse soll im Hauptprojekt mit Generalisierten Gemischten Modellen (generalized linear mixed models, GLMM) erfolgen, die es ermöglichen, das faktorielle genestete Design mit ausreichender statistischer Power zu analysieren (Zuur et al. 2009).

Basierend auf der Vorauswahl der potentiellen Untersuchungslandschaften und der im Rahmen des DBU-Vorprojekts begonnenen Akquise von Landwirt*innen sollte die Anlage des Landschaftsexperiments mit der Aussaat der Blühflächen im BPBV-Projekt abgeschlossen werden. Das Landvolk Northeim-Osterode sollte als Verbundpartner die Akquise von weiteren Landwirt*innen aktiv unterstützen.

Beantragung der mehrjährigen Blühflächen (BF2) (AP 3.2)

Die Beantragung der mehrjährigen Blühflächen erfolgte im Rahmen des Projekts. Hierfür galt es zunächst, die finale Ausgestaltung der Förderbestimmungen (inklusive der Zusammensetzung der Saatgutmischung) abzuwarten und potentiell auftretende Fragen der landwirtschaftlichen Betriebe im engen Austausch mit dem zuständigen Landwirtschaftsministerium in Niedersachsen und der Landwirtschaftskammer zu klären.

Beratung zu Anlage und Pflege durch das Netzwerk Blühende Landschaft (NBL) (AP 3.3)

Nach Abschluss der Auswahl der Untersuchungslandschaften (AP 3.1) sowie der finalen Veröffentlichung der Förderbedingungen und Antragstellung durch die beteiligten Betriebe (AP 3.2) wurden die Landwirt*innen hinsichtlich der Anlage und Pflege der mehrjährigen Blühflächen auf einem Workshop und zusätzlich bei Bedarf telefonisch oder vor Ort durch das NBL beraten werden.

Anlage der Blühflächen und fortlaufendes Management (AP 3.4)

Die Anlage der mehrjährigen Blühflächen erfolgte im Herbst 2022 sowie auch im Frühling 2023. Das fortlaufende Management der Blühflächen wird sich an den Rahmenbedingungen des Niedersächsischen Förderprogramms orientieren und durch den Partner NBL aktiv unterstützt werden.

Entwicklung von standardisierten Protokollen zur Erfassung der Biodiversität und Ökosystemleistungen (AP 3.5)

Die zeitlichen Veränderungen verschiedener Biodiversitätsmaße (Abundanz, Artenreichtum, funktionelle Diversität) von wichtigen Zielartengruppen in der Agrarlandschaft, insbesondere Bestäuber, natürliche Gegenspieler von Schädlingen (Räuber, Parasitoide) und Vögel sowie deren Ökosystemleistungen (z. B. Bestäubung und natürliche Schädlingskontrolle) sollen ausgehend von dem im Vorprojekt zu erfassenden Ausgangszustand über eine gesamte GAP-Förderperiode im Rahmen des späteren Hauptprojekts erfasst werden.

Für die Erfassung der verschiedenen Taxa und Ökosystemleistungen sollten im Rahmen des Vorprojekts die standardisierten Protokolle zu den verschiedenen Erfassungsmethoden erstellt werden.

Datenerhebung zum Ausgangszustand der Biodiversität, Ökosystemleistungen und Populationsentwicklung von Hummeln (AP 3.6)

Die Erfassungen der Biodiversitätsmaße und Ökosystemleistungen sollten stratifiziert nach Flächenanteilen in den zehn häufigsten Lebensraumtypen der Untersuchungslandschaften durchgeführt werden (Beyer et al. 2020; Scherber et al. 2019). Mittels standardisierter Transektbegehungen sollten in zehn ausgewählten Transektflächen blütenbesuchende Insekten mit mindestens drei Wiederholungen zwischen Mai und August erfasst werden (Westphal et al. 2008). In den gleichen Habitaten sollten Vögel mit Audiogeräten (AudioMoth; www.opencousticdevices.info) erfasst werden (Darras et al. 2019). Epigäische Arthropoden sollten mit je sechs Barberfallen pro Untersuchungsfläche erfasst werden (Clough et al. 2007). Biologische Schädlingskontolllleistungen sollten durch Bonituren von Blattlauspopulationen (Aphidae) zur Blüte und Milchreife in Weizenfeldern (Bosem Bailod et al. 2017) sowie durch die Parasitierungsraten von Rapsglanzkäferlarven (*Brassicogethes aeneus*) in Rapsfeldern (Thies et al. 2003) in den Untersuchungslandschaften bestimmt werden. Zudem sollten die Prädationsraten anhand von Beutekarten mit aufgeklebten Blattläusen (aphid predation cards; Boetzel et al. 2020) ermittelt werden. Die Bestäubungsleistung sollte durch Bestäubungsexperimente im Raps (Bartomeus et al. 2014) quantifiziert werden. Die Aufbereitung der Proben und die erste Auswertung sollte im Vorprojekt erfolgen (AP 3.7).

Hummeln sind wichtige generalistische Bestäuber in der Agrarlandschaft, die sich aber in ihrem Sammelverhalten und ihrer Ressourcennutzung unterscheiden (Westphal et al. 2006). Insbesondere langrüsselige Arten und Arten mit kleineren Kolonien sind von Landnutzungsveränderungen stärker betroffen (Bommarco et al. 2012). Da Blühflächenstreifen attraktive Nahrungshabitate darstellen, können sie zu kurzfristigen Erhöhungen der Individuendichten führen. Ob diese sich auch auf den Reproduktionserfolg und die langfristige Fitness auswirken und wie diese Effekte mit der Landschaftsdiversität zusammenhängen, ist jedoch weitgehend unklar (siehe aber Carvell et al. 2017; Geppert et al. 2020; Klatt et al. 2020). Mittels genetischer Analysen (Mikrosatelliten-Analyse, Carvell et al. 2017; Herrmann et al. 2007) sollten die Koloniedichten und Populationsentwicklung von *Bombus pascuorum*, einer häufigen, langrüsseligen Hummelart in Kooperation mit Prof. Dr. Robert Paxton (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg) erfasst werden. Dafür wurden während der Transektbegehungen Arbeiterinnen gesammelt. Die genetischen Analysen und Bestimmung der Koloniedichten im Jahr 2022 sowie weitere genetische Analysen sind für das Hauptprojekt geplant. Die Populationsentwicklung in den Untersuchungslandschaften soll über fünf Jahre erfasst werden (AP 3.8).

Auswertung der Daten zu Biodiversität und Ökosystemleistungen (AP 3.7)

Neben der Erfassung des Ausgangszustands (AP 3.6) erfolgte im Rahmen des BPBV-Vorprojekts auch die Aufarbeitung der Proben und eine erste Auswertung der Daten (AP 3.7). Im aufbauenden BPBV-Hauptprojekt sollen dann die Erfassungen und Analysen über die gesamte GAP-Förderperiode fortgesetzt werden.

Landschaftsexperiment: Erfassung Effekte von Biodiversität, Ökosystemleistungen und Populationsentwicklung von Hummeln (AP 3.8)

Basierend auf den Erfahrungen, die während der Erfassung des Ausgangszustands gemacht wurden (AP 3.5 und 3.6), wurden die standardisierten Protokolle der verwendeten Methoden geringfügig angepasst. Hier wurde aufgrund der hohen Arbeitsbelastung oder der Verfügbarkeit von Raps- bzw. Weizenfeldern der Stichprobenumfang reduziert (Kapitel 2.1.3). Im Sommer 2023 wurden dann die landschaftsskaligen Erfassungen der Diversität von Bienen, Schwebfliegen, Vögeln und epigäischen Raubarthropoden sowie das Bestäubungsexperiment im Raps, die Bonituren im Weizen und die Bestimmung der Prädationsraten an Blattläusen wiederholt. Zudem wurde die Vegetation in den angelegten Blühflächen erfasst. Für spätere Analysen im Hauptprojekt wurden Proben zur Bestimmung der Koloniedichten von Hummeln (*Bombus pascuorum*) und Rapsinfloreszenzen zur Quantifizierung von Parasitierungsraten in Rapsglanzkäferlarven gesammelt.

1.3.4 Arbeitspaket 4: Ökonomie

Im Vorprojekt wurde AP 4 anhand von sechs Arbeitsschritten adressiert (AP 4.1 bis AP 4.6). Da die AP 4.3 bis 4.5 inhaltlich eng verbunden sind, werden sie in diesem Kapitel gemeinsam vorgestellt.

Zur Vorbereitung der AP4-Tätigkeiten wurden nach finaler Auswahl der Untersuchungslandschaften (AP 3.1) in Abstimmung mit AP 1.4 und AP 2.2 insgesamt 22 landwirtschaftliche Betriebe für Datenerhebungen im AP 4 ausgewählt, die an KOOPERATIV teilnehmen. Diese Gruppe landwirtschaftlicher Betriebe wird in der folgenden Ergebnisdarstellung zu AP 4 als Stichprobe bezeichnet. Aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit bestimmter Daten mussten je nach Analyse ein beziehungsweise drei der Datensätze ausgeschlossen werden. Die jeweilige Größe der Stichprobe ist an entsprechender Stelle angegeben. Die Anzahl der erhobenen Datensätze entspricht in etwa der Hälfte der an KOOPERATIV teilnehmenden Betriebe. Die verbliebenen Betriebe wurden für Untersuchungen im AP 2 herangezogen. Gleichzeitig wurde durch die Anzahl der ausgewählten Betriebe sichergestellt, dass verschieden strukturierte Betriebe und Besonderheiten aufgrund des Standorts in die Untersuchungen einbezogen werden konnten. Die Auswahl erfolgte bis Ende Juni 2022 anhand betriebsstruktureller und soziodemographischer Kriterien. Berücksichtigt wurde unter anderem die Lage im Projektgebiet, die Größe des Betriebs und die Ausrichtung der Produktion (z. B. Tierhaltung, ökologischer Landbau).

Zusätzlich zu den vorgenannten Betrieben wurde eine Kontrollgruppe etabliert. Diese beinhaltete landwirtschaftliche Betriebe im Landkreis Northeim, die nicht an KOOPERATIV teilnehmen, jedoch im Zuge der Auswahl der Untersuchungslandschaften über das Projekt informiert wurden. Daneben wurde versucht, bei der Auswahl der Kontrollgruppe die oben genannten Kriterien zu berücksichtigen. Für die Kontrollgruppe konnten im Zeitraum von Mitte August bis Ende November 2022 insgesamt 13 landwirtschaftliche Betriebe gewonnen werden. Aufgrund fehlender Verfügbarkeit einiger Daten mussten je nach Analyse bis zu drei Datensätze ausgeschlossen werden. Die jeweilige Größe der Stichprobe ist an entsprechender Stelle angegeben. Der Umfang dieser Kontrollgruppe war ausreichend, um den teilnehmenden Betrieben eine angemessen große Vergleichsgruppe gegenüberzustellen. In AP 4 wurden somit insgesamt 35 Betriebe untersucht.

Beschreibung der Referenzsituation der Betriebe (AP 4.1)

Der erste Schritt von AP 4 bestand in der Beschreibung der Referenzsituation der landwirtschaftlichen Betriebe. Es wurde die Ausgangslage der Betriebe vor Implementierung der Blühflächen beschrieben. Hierfür wurden die Betriebe und ihre Struktur erfasst. Das Ziel war eine Erstellung von individuellen Betriebs-Profilen mit wesentlichen Strukturmerkmalen, die einen Überblick über die Naturschutzmaßnahmen auf den landwirtschaftlichen Betrieben geben. Im Hauptprojekt können die betriebsstrukturellen Veränderungen durch die Umsetzung der Maßnahmen im Vergleich zur Referenzsituation identifiziert und analysiert werden.

Zur Beschreibung der strukturellen Referenzsituation der untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe der Stichprobe wurde im Frühjahr 2022 ein schriftlicher Kurzfragebogen entwickelt. Dieser wurde im Zeitraum von Mitte Juli bis Ende November 2022 von den Betriebsleiter*innen ausgefüllt. Im Fragebogen wurden Daten zur Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe (z. B. Ausrichtung und Größe der Produktion, Pachtflächenanteil, Tierhaltung, AUM-Teilnahme) sowie soziodemographische Daten zur Person des beziehungsweise der Betriebsleiters*in (z. B. Alter, Bildungsniveau, Wahrnehmung von Ehrenämtern) erhoben. Die Digitalisierung der Daten wurde bis Ende Dezember 2022 abgeschlossen. Um einen Überblick über die grundlegende Struktur der an KOOOPERATIV teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe zu erhalten, wurden die Daten aus den Kurzfragebögen sowie von AP 2 zur Verfügung gestellte Daten gemeinsam ausgewertet. Zur Einordnung wurden statistische Daten zu strukturellen Verhältnissen der Landwirtschaft des Landesamtes für Statistik Niedersachsen und des Statistischen Bundesamtes hinzugezogen.

Ergänzend zu den AP 1.5 sowie 2.1 wurde die Referenzsituation der Betriebsleiter*innen aus der Stichprobe und der Kontrollgruppe (n=35) hinsichtlich ihrer Einstellungen sowie der Motivationsfaktoren in Bezug auf kooperative mehrjährige Blühflächen abgebildet. Hierzu wurde im Frühjahr 2022 ein semi-strukturierter Interviewleitfaden erstellt. In den Monaten Mai und Juni 2022 wurden Pretests ausgeführt und nachfolgend Anpassungen am Interviewleitfaden vorgenommen. Die Interviews erfolgten zeitgleich mit der Durchführung des Kurzfragebogens im Zeitraum von Mitte Juli bis Ende November 2022. Die Interviews wurden aufgezeichnet. Anschließend wurden die Audioaufzeichnungen unter Mitwirkung einer studentischen Hilfskraft bis März 2023 transkribiert und in MAXQDA (VERBI Software 2021) eingelesen. Die Auswertung des Interviewmaterials erfolgte ab Juli 2023 mit qualitativen inhaltsanalytischen Methoden (Kuckartz 2018) und war bis zum Ende des Berichtszeitraums noch nicht abgeschlossen. Aus diesem Grund wird in Kapitel 2.1.4.1 lediglich eine grobe Übersicht über die Ergebnisse der qualitativen Interviews gegeben. Die abschließende Auswertung und Publikation der Ergebnisse ist im Hauptprojekt vorgesehen.

Erfassung der Kosten der teilnehmenden Betriebe vor Implementation der Maßnahmen (AP 4.2)

Zur Erfassung der Kosten der landwirtschaftlichen Betriebe aus der Stichprobe und der Kontrollgruppe vor Implementierung der Blühflächen wurde in den Monaten Oktober und November 2022 ein schriftlicher Fragebogen entwickelt. Diesem Schritt ging die Sichtung relevanter Literatur ab Sommer 2022 voraus. Der Fragebogen enthielt zum einen vertiefende Fragen zur Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe. Zum anderen wurden Daten zum Anbauprogramm und zu den jeweiligen angebauten Kulturen sowie zur Anlage und Unterhaltung der Blühflächen in KOOOPERATIV erhoben. Ab Ende November 2022 wurden Pretests durchgeführt und Anpassungen des Fragebogens vorgenommen. Nachfolgend wurde mit der Erhebung der erforderlichen Daten bei Vor-Ort-Terminen gemeinsam mit den Betriebsleiter*innen

begonnen. Von Dezember 2022 bis Februar 2023 wurden alle 35 Betriebsleiter*innen befragt. Insgesamt konnten 31 Datensätze verwendet werden. Die erhobenen Daten wurden gleichsam zur Beschreibung der Referenzsituation der landwirtschaftlichen Betriebe (AP 4.1) herangezogen.

Von März bis Juni 2023 erfolgte die Analyse der Daten mittels statistischer und betriebswirtschaftlicher Methoden. Mithilfe von Deckungsbeitragsrechnungen wurden Deckungsbeiträge für die typische Nutzung der betrieblichen Ackerflächen ermittelt. Deckungsbeiträge geben den Erfolg verschiedener Produktionsverfahren wieder, indem von den Leistungen variable Kosten abgezogen werden. Der Deckungsbeitrag steht zur Deckung weiterer Kosten zur Verfügung und eignet sich für den Vergleich verschiedener ackerbaulicher Produktionsverfahren (Mußhoff und Hirschauer 2020). Zur Berechnung wurden betriebstypische Fruchtfolgen betrachtet. Bei der ökonomischen Entscheidungsfindung über die Teilnahme an der Blühflächenmaßnahme sind nur die Produktionsverfahren relevant, die von dieser Entscheidung betroffen sind. Da die hier untersuchte Blühflächenmaßnahme ausschließlich auf Ackerflächen umgesetzt wird, wurde sich bei der Analyse auf eine Betrachtung der ackerbaulichen Produktionsverfahren beschränkt. Folglich wurden Produktionsverfahren im Bereich der Tierhaltung und des Grünlands nicht einbezogen. Bei den Berechnungen wurden neben den selbst erhobenen Daten auch statistische Daten verwendet (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. 2022; 2020; 2018; Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2023a; 2022; 2021; 2020; 2019). Als Bezugspunkt für die Erhebungen dienten die betrieblichen Verhältnisse zur Ernte im Jahr 2022. Um die Berechnungen robuster zu gestalten, wurden Preise und Erträge für den Zeitraum von 2018 bis 2022 erfasst und somit Deckungsbeiträge für fünf Jahre berechnet.

Erfassung der Umsetzungs- und Anpassungsstrategien (AP 4.3), der einzelbetrieblichen variablen Kosten durch die Anlage und Unterhaltung der Blühflächen (AP 4.4) sowie von Diseconomies of Scale und Transaktionskosten (AP 4.5)

Ein weiterer Schritt bestand in der Erfassung der Umsetzungs- und Anpassungsstrategien (qualitativ, AP 4.3) und der einzelbetrieblichen Kosten durch die Blühflächenmaßnahme sowie der Erstellung eines Kostenkatalogs (AP 4.4). Die Blühflächen sollten dazu hinsichtlich ihrer Kosten basierend auf einzelbetrieblichen Daten analysiert werden. Mit Hilfe der erfassten Kosten soll im Hauptprojekt ein Vorher-nachher-Vergleich angestellt werden, sodass die ökonomischen Veränderungen durch den kooperativen Naturschutz mit betriebswirtschaftlichen Methoden dargestellt werden können. Folgende Kostenkomponenten werden abschließend im Hauptprojekt untersucht:

- Variable Kosten (AP 4.4): Ermittlung einzelbetrieblicher variabler Kosten der Maßnahmen (Köhne 2007; Lakner und Holst 2015; Mährlein 1993; Oppermann et al. 2016). Dieser Schritt basierte auf den qualitativen Rückmeldungen der Betriebe und wurde mit Hilfe von Befragungen von Dezember 2022 bis Februar 2023 durchgeführt. Vor allem diese Kostenkategorie kann quantitativ genau erfasst werden. Die Ergebnisse aus dem Projekt werden mit betriebswirtschaftlichen Daten aus anderen Regionen verglichen.
- Diseconomies of Scale (AP 4.5): Untersuchung der zusätzlichen Kosten bei der Anlage kleinteiliger Blühflächen und verkleinerter Bewirtschaftungseinheiten (Ziel: grobe Abschätzung, wie z. B. explorativ von Kapfer und Kantelhart 2008).
- Transaktionskosten (AP 4.5): In KOOPERATIV ist das Element der Planung auf Landschaftsebene und der kooperativen Planung enthalten. Insofern ist es notwendig, neben

den einzelbetrieblichen Kosten auch die Effekte der kooperativen Vorgehensweise zu berücksichtigen. Besondere Effekte des Projektes bestehen daher in der Erfassung der Transaktionskosten, d.h. Kosten für Verhandlungen und Abstimmungen im Projekt, also des zusätzlichen Koordinationsaufwandes zwischen den teilnehmenden Akteur*innen (Landwirt*innen, Verbänden) (Beckmann et al. 2006; Mettepenningen et al. 2011). Vor allem die Abstimmung in der Gruppe könnte zu erhöhtem Aufwand führen, andererseits könnte eine Bündelung von Aufgaben und die Übernahme von Planungen Zeit und Kosten sparen. Insofern könnten die Transaktionskosten für zukünftige kooperative Naturschutzprojekte eine Herausforderung sein. Daher sollte diese Kostenkategorie im Rahmen von Interviews erfasst und abgeschätzt werden.

Für die Bearbeitung der AP 4.3 und 4.4 wurden Daten verwendet, die im Zuge der Erhebung zu AP 4.2 bereits miterfasst wurden (Fragebogendesign siehe oben). Dementsprechend lagen bis Februar 2023 Daten der Betriebe aus der Stichprobe (n=19 bzw. 21) vor. Die Analyse der erhobenen Daten erfolgte ebenfalls von März bis Juni 2023. Zur Erfassung der Umsetzungs- und Anpassungsstrategien (AP 4.3) wurden betriebsstrukturelle Daten und Veränderungen im Anbauprogramm analysiert. Daneben wurden Schlussfolgerungen aus dem qualitativen Interviewmaterial (AP 4.1) abgeleitet.

Für die Analyse einzelbetrieblicher variabler Kosten (AP 4.4) wurde die ackerbauliche Nutzung auf Standorten erfasst, die aus Sicht der Betriebsleiter*innen für die Umsetzung der Blühflächen infrage kämen. Diese Nutzung würde durch die Umsetzung der Blühflächen verdrängt werden. Die hier ebenfalls berechneten Deckungsbeiträge für standorttypische Fruchtfolgen stellen Kosten der verdrängten Alternative dar und werden als Opportunitätskosten bezeichnet. In einem zweiten Schritt wurden Deckungsbeiträge für die Anlage, Unterhaltung und Beseitigung der Blühflächen berechnet. Neben betriebspezifisch erhobenen Daten wurde hierfür ebenfalls auf statistische Daten von Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (2022; 2020; 2018) und Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2023a; 2022; 2021; 2020; 2019) zurückgegriffen. Zudem wurde die Internetanwendung Verfahrensrechner Pflanze des Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (o. J.) verwendet. Diese Kostenpositionen zusammengenommen stellen die einzelbetrieblichen Gesamtkosten für die Blühflächen dar.

Auswertung und Synthese betriebswirtschaftlicher Auswirkungen (AP 4.6)

Im letzten Schritt sollten eine Auswertung und Zusammenfassung der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der Maßnahmen erfolgen. Dieser Schritt sollte auf der Erfassung der Referenzsituation und der Analyse der Umsetzungs- und Anpassungsreaktionen sowie der einzelbetrieblichen Kosten aufbauen. Durch diese Abwägung sollten auch die Chancen und Hindernisse einer kooperativen Umsetzung von AUM ermittelt werden. Die Synthese der ökonomischen Analyse sowie die Fortführung der Kostenerfassung werden in den Folgejahren des Hauptprojekts fortgesetzt.

1.3.5 Arbeitspaket 5: Synthese

Die Daten und Ergebnisse aus allen Arbeitspaketen sollten im Rahmen einer Synthese gemeinsam betrachtet werden. Im Vorprojekt waren hierzu folgende Arbeitsschritte vorgesehen.

Ökologische, ökonomische und soziologische Synergien und praxisbezogene Übersichtsarbeit (AP 5.1)

Im AP 5.1 sollten anhand eines wissenschaftlichen Fachbeitrags Synergien von ökologischen, ökonomischen und soziologischen Vorteilen kooperativer AUM identifiziert werden, die zu einer landschaftsbezogenen Förderung der biologischen Vielfalt beitragen können. Im Rahmen des Vorprojekts wurde hierzu ein Manuskript angefertigt, das auf Forschungsliteratur und einem internen Projektworkshop basiert. Der Workshop fand im Dezember 2021 mit allen Verbundpartnern per ZOOM statt.

Zusätzlich wurde eine praxisbezogene Übersichtsarbeit zu Modellen des überbetrieblichen Agrarnaturschutzes in Deutschland und Europa vorgenommen. Dies sollte die bereits bestehenden Erfahrungen zu kooperativen AUM bündeln und Erfolgsfaktoren der Modellprojekte anhand einer Literaturrecherche und einer Datenabfrage bei entsprechenden nationalen Vernetzungsstellen innerhalb der EU identifizieren. Im Rahmen des Vorprojekts war hierzu die Datenaufnahme vorgesehen. Eine erste Recherche von überbetrieblichen Modellprojekten in Europa wurde in 2022 durchgeführt. Bis zum August 2023 wurden alle 27 Vernetzungsstellen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) per E-Mail kontaktiert und um Informationen zu existierenden kooperativen AUM-Modellen im jeweiligen EU-Mitgliedsstaat gebeten. Im folgenden Hauptprojekt sollen Ansprechpersonen der kooperativen Modelle mittels persönlicher Interviews befragt werden.

Entwicklung einer gemeinsamen Datenablagestruktur (Repository) (AP 5.2)

Die bereits vorliegenden Geodaten und die qualitativen und quantitativen Projektdaten aus den AP 2-4 sollten in einer gemeinsamen Datenbank abgelegt werden. Die dafür notwendige gemeinsame Datenbankstruktur sollte im Rahmen des Vorprojekts etabliert werden.

Bericht zu Erwartungen der Landwirt*innen an partizipatorische AUM (AP 5.3)

Im Rahmen von qualitativen Interviews (in den AP 1.5, 2.2. und 4.1) sollten die Erwartungen von Landwirt*innen an kooperative AUM zur Förderung von Biodiversität und Ökosystemleistungen sowie ihre Vorstellungen zu regionalen Biodiversitätszielen erfasst werden. Basierend auf diesen Interviews sollte ein Bericht zu den Erwartungen und Vorbehalten der Landwirt*innen an partizipatorische AUM erstellt werden.

Publikation Projektergebnisse in praxisrelevanten und wissenschaftlichen Zeitschriften und anderen Medien (AP 5.4)

Im Rahmen des Vorprojekts sollten zudem Projektergebnisse der AP 2-4 zusammengeführt und Beiträge u.a. für wissenschaftliche und praxisrelevante Zeitschriften sowie andere Medien vorbereitet werden.

1.4 Wissenschaftlicher Stand und Fachliteratur

Weltweit sind ca. 25% aller Arten und ca. 10% aller Insektenarten vom Aussterben bedroht (IPBES 2019). Der fortschreitende Verlust von Arthropoden (Seibold et al. 2019) und Vögeln (Bowler et al. 2019) gefährdet auch deren Ökosystemleistungen, wie z. B. Bestäubung und natürliche Schädlingskontrolle, die für die Landwirtschaft von großer Bedeutung sind (Balvanera et al. 2006; Dainese et al. 2019). Die Hälfte aller europäischen Flächen werden landwirtschaftlich genutzt (Henle et al. 2008) und die landwirtschaftliche Intensivierung stellt eine der wesentlichen Ursachen für die Biodiversitätsverluste dar (IPBES 2019). Daher ist es dringend notwendig, Agrarlandschaften so zu transformieren, dass sie die landwirtschaftliche

Produktion und den Erhalt der Biodiversität sowie ihre ökologischen Funktionen in Einklang bringen (Geertsema et al. 2016; Harvey et al. 2020; Landis 2017; Petit et al. 2023). AUM wie mehrjährige Blühflächen (BF 2 in Niedersachsen) sind ein wichtiges Instrument zur Förderung von Biodiversität und Ökosystemleistungen (Boetzel et al. 2021) und übertreffen die Ausgaben für andere Naturschutzmaßnahmen in der EU (Batáry et al. 2015). Mehrjährige Blühflächen sind beispielsweise beständige Überwinterungs-, Nist- und Nahrungshabitate für Arten der Agrarlandschaft und haben eine langfristige Wirkung auf das Populationswachstum (Albrecht et al. 2020). Daneben werden sie auch gesellschaftlich wertgeschätzt (Junge et al. 2015; Schüler und Noack 2019).

Trotz der Umsetzung der AUM sind typische Arten der Agrarlandschaft allerdings immer noch stark vom Rückgang betroffen (Gregory et al. 2019; van Swaay et al. 2019), sodass die vorhandenen Maßnahmen nicht die gewünschte Wirkung erzielen. Ein wichtiger Kritikpunkt ist, dass punktuelle und isolierte Maßnahmen auf Ebene der Felder durch einzelne Landwirt*innen nicht ausreichen, da für die meisten Arten deutlich größere räumliche Skalen von Bedeutung sind und Maßnahmen gebündelt und von mehreren landwirtschaftlichen Betrieben und anderen Akteur*innen auf der Landschaftsebene umgesetzt werden sollten (Landis 2017; Pe'er et al. 2020; Petit et al. 2023; Soley und Perfecto 2021).

Der Bedarf an stärkeren Kooperationen von Landwirtschaft und Naturschutz sowie an kooperativen AUM im speziellen wird auch in zahlreichen politischen Strategieplänen betont. Anzuführen sind hier der Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP (2021-2025) (SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP 2021), der nationale Strategieplan zur Umsetzung der GAP in Deutschland (Bundesrepublik Deutschland 2022) sowie die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS), innerhalb derer eine „enge Kooperation zwischen Landwirtschaft und Naturschutz“ in Verbindung mit einer nachhaltigen Landnutzung als landwirtschaftliche Zukunftsvision angesehen wird (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2007). Auch im Land Niedersachsen wurde mit dem Niedersächsischen Weg (www.niedersachsen.de/niedersaechsischer-weg) im Jahr 2020 eine Vereinbarung zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Landespolitik getroffen, um den Natur- und Artenschutz durch ein breit gefächertes Maßnahmenpaket (z. B. Förderung des Biotopverbunds oder stärkere Etablierung von Landschaftselementen) zu fördern. In diesem Zusammenhang wurde im Jahr 2020 ein Aktionsprogramm Insektenvielfalt verabschiedet, welches konkret die Förderung von Lebensräumen und Strukturen in der Agrarlandschaft adressiert (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz 2020).

Im internationalen Kontext existieren darüber hinaus bereits mehrere Modelle zur kooperativen Umsetzung von AUM. Zu nennen sind hier die Maßnahme Countryside Stewardship in England (Natural England 2017) und die Gebietskooperationen regionaler landwirtschaftlicher Naturvereine in den Niederlanden (BoerenNatur o. J.). Auch in Deutschland sind Maßnahmen zum Aufbau und zur Förderung von Kooperationen im Agrarumweltbereich in den ländlichen Entwicklungsprogrammen der Bundesländer Hessen, Niedersachsen und Bremen sowie Schleswig-Holstein, Thüringen und Brandenburg enthalten.

Da hinsichtlich des Designs und der Umsetzbarkeit kooperativer Maßnahmen jedoch noch zahlreiche Fragen ungeklärt sind (Prager 2022), ist eine weitreichende Umsetzung und anschließende Aufrechterhaltung kooperativer AUM auf der Landschaftsebene bislang nicht erfolgt. Neuere Studien zeigen, dass sich AUM positiv auf die Biodiversität und Ökosystemleistungen in Agrarlandschaften auswirken (Albrecht et al. 2020; Boetzel et al. 2021), wobei ihre Effektivität stark von der Heterogenität der umgebenden Landschaft abhängt (Batáry et

al. 2011). Allerdings ist wenig darüber bekannt, welche Flächenanteile von AUM nötig sind (Buhk et al. 2018) und wie diese räumlich angeordnet sein sollten (räumliche Konfiguration), um die Biodiversität und Ökosystemleistungen durch geeignete Habitats und eine hohe Konnektivität von Lebensräumen in Agrarlandschaften langfristig zu fördern (Grass et al. 2019; Meier et al. 2022).

Bislang haben Studien zur Förderung der Biodiversität durch AUM vor allem Wirkungen verschiedener Umweltfaktoren (u. a. Flächengröße der AUM oder Landschaftsdiversität) untersucht. Um AUM und andere Naturschutzmaßnahmen erfolgreich umzusetzen, müssen jedoch auch die indirekten sozioökonomischen Triebkräfte, Wertesysteme der Akteur*innen sowie Governancestrukturen untersucht werden (IPBES 2019; Mupepele et al. 2021). In diesem Zusammenhang ist, insbesondere für den deutschen Kontext, bisher kaum untersucht worden, unter welchen rechtlichen, strukturellen und ökonomischen Rahmenbedingungen landwirtschaftliche Betriebe bereit sind, an einem kooperativen Umsetzungsmodell teilzunehmen und räumlich koordinierte AUM in ihr Produktionskonzept zu integrieren. Es fehlen außerdem Studien, die die Kosten der Teilnahme an kooperativen Umsetzungsmodellen auf Landschaftsebene bestimmen und somit eine der wichtigsten Determinanten für die Teilnahme an AUM erfassen. Dabei zeigt die Literatur, dass wirtschaftliche Überlegungen ein zentraler Bestimmungsgrund für die Entscheidung für oder gegen eine AUM sind (Niens und Marggraf 2010; Schüler et al. 2018; Zinngrebe et al. 2017). Daher ist es erforderlich, die wirtschaftlichen Voraussetzungen für die Betriebe darzustellen. Es gibt bisher wenige Projekte, in denen die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen von Naturschutzmaßnahmen auf mittleren bis sehr guten Standorten untersucht wurden. Aktuell wird dies im Rahmen des FRANZ-Projektes erfasst (Budde-von Beust 2020), allerdings ist die Anzahl der dort untersuchten Betriebe begrenzt und beruht nicht auf einem Planungsansatz auf Landschaftsebene.

1.5 Projektnehmer, -management und -partner

Projektnehmer des Verbundprojekts (Abb. 2) waren die Universitäten Göttingen und Rostock sowie das Landvolk Northeim-Osterode KBV e.V., vertreten durch den Geschäftsführer Manuel Bartens (verantwortlich für AP 1 und AP 5). Die Universität Göttingen wurde vertreten durch die Abteilung Funktionelle Agrobiodiversität & Agrarökologie (Projektleitung: Dr. Anika Haß und Prof. Dr. Catrin Westphal, verantwortlich für AP 1, AP 3, AP 5) und die Abteilung Sozial-Ökologische Interaktionen in Agrarsystemen (Verbundpartner: Prof. Dr. Tobias Plieninger, verantwortlich für AP 2 und AP 5). Als weiterer Verbundpartner war Prof. Dr. Sebastian Lakner von der Abteilung Agrarökonomie der Universität Rostock zuständig für das AP 4 und AP 5.

Das Landvolk Northeim-Osterode Kreisbauernverband e.V. unterstützte die erfolgreiche Umsetzung der Tätigkeiten im AP 1 maßgeblich. Das Landvolk als berufsständische Interessenvertretung der Landwirt*innen vor Ort förderte die Bildung und Aufrechterhaltung des Landwirt*innennetzwerks. Dazu gehörte die Sicherstellung der Partizipation und Kommunikation zu den Landwirt*innen (AP 1.2), sowie die Akquise weiterer Landwirt*innen und Flächen für die Anlage der mehrjährigen Blühflächen (AP 3.1). Ein weiterer wesentlicher Aspekt war die gemeinsame Erstellung einer Kooperationsvereinbarung mit Landwirt*innen zur Teilnahme am Projekt. Zugleich war das Landvolk in die Beratung zur Antragstellung und Maßnahmenumsetzung durch die beteiligten Landwirt*innen involviert (AP 1.2). Die weitere Zusammenarbeit richtete sich konkret auf einzelne Projektziele, insbesondere die Unterstützung bei der Identifikation von Teilnehmer*innen und Sicherstellung der Teilnahmebereitschaft an

Interviews und schriftlichen Befragungen (AP 2.2, AP 4.1 und AP 4.3).

Als Kooperationspartner war außerdem das NBL, eine Initiative von Mellifera e.V., vertreten durch Dr. Linda Trein, an der Beratung bei der Blühflächenanlage für Landwirt*innen und der zielgruppenorientierten Öffentlichkeitsarbeit maßgeblich beteiligt. Aufgrund seiner ausgewiesenen langjährigen Erfahrung in der Konzeptentwicklung und Projektumsetzung im Bereich der Förderung blütenbesuchender Insekten war die Zusammenarbeit mit dem NBL sehr förderlich. Die erfolgreiche Etablierung und Pflege von Blühflächen (d. h. fachlich orientierte Beratung von Landwirt*innen in Workshops und die Bereitstellung von Informationen zur Aussaat) sowie die zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit (d. h. Durchführen von öffentlichen Führungen auf den Flächen, Integration der KOOPERATIV-Blühflächen in die interaktive Karte des NBL-Projektes "BienenBlütenReich", Unterstützung bei der Anlage von Feldschildern) gehören zur Expertise des NBL und bereicherten die Tätigkeiten des BPBV-Vorprojektes maßgeblich.

Weitere KOOPERATIV-Kooperationspartner waren die Stadt Uslar mit dem Runden Tisch Artenvielfalt und Prof. Dr. Robert Paxton, Universität Halle-Wittenberg (Populationsanalysen, AP 3).



Abb. 2: Mitglieder des KOOOPERATIV-Projektteams und Partner*innen (Fotos: M. Bartens).

2 Ergebnisse

2.1 Ergebnisse des Vorhabens

Nachfolgend werden die Aktivitäten des zweijährigen Vorprojekts für jedes AP erläutert. Dies erfolgt unter Berücksichtigung aller unter Kapitel 1.3 aufgeführten Aktivitäten der einzelnen AP. Zu beachten ist hierbei, dass es sich bei zahlreichen Arbeitsschritten der wissenschaftlichen AP 2, 3 und 4 um kontinuierliche Erhebungen von Indikatoren handelt, deren zeitliche Veränderungen über die Laufzeit des Vor- und Hauptprojekts analysiert werden sollen. Die Darstellung der Ergebnisse für diese Aktivitäten richtet sich daher vornehmlich auf den zum Ende des Vorprojekts vorliegenden Ist-Zustand in den Landschaften und Akteur*innennetzwerken vor der Anlage der Blühflächen.

2.1.1 Arbeitspaket 1: Koordination

2.1.1.1 Abstimmung Arbeitsprozesse zwischen den beteiligten AP und Identifikation von Synergien (AP 1.1)

Eine Abstimmung von Arbeitsprozessen wurde im Berichtszeitraum insbesondere hinsichtlich der Erhebung des sozioökonomischen Ausgangszustands (AP 1.5, AP 2.2, AP 4.1) vorgenommen. Alle drei Arbeitsschritte richteten sich vornehmlich auf die Analyse der Erwartungshaltung von Akteur*innen an kooperative Maßnahmen, betrafen jedoch unterschiedliche Zeitpunkte, Akteur*innengruppen und beteiligte bzw. teilnahmebereite Akteur*innen. Auch methodisch unterschieden sich die Arbeitsschritte. Während AP 1.5 den Ausgangspunkt der Betrachtung bildete und den ersten Erwartungshorizont der Akteur*innen mit einem offenen Story-telling-Ansatz erfragte, spezifizierten die AP 2.1 und 4.1 dies anhand einer fotobasierten Befragung bzw. eines semistrukturierten Leitfadens. Die Befragungsinstrumente wurden dabei vor Durchführung der Interviews gemeinsam abgestimmt, um Fragen aufeinander aufzubauen und die AP 2.1 und 4.1 an den Erkenntnissen des AP 1.5 auszurichten.

Eine weitere Aufgabe von AP 1.1 war die Informationsgewinnung zu den GAP-Förderbedingungen in Niedersachsen, da diese die rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen der Blühflächenumsetzung enthalten. Entsprechend wurde ein enger Austausch zu den fachlich zuständigen Referent*innen aus Landwirtschaftsministerium und Landwirtschaftskammer in Niedersachsen gesucht. Da uns vor der offiziellen Veröffentlichung der Förderrahmenbedingungen keine Informationen übermittelt wurden, basierten die ersten Kleingruppentreffen mit Landwirt*innen (AP 3.1) zum Ende des Jahres 2021 bzw. zu Beginn des Jahres 2022 auf den bisherigen Regelungen. Nachdem die Rahmenbedingungen erstmals am 23.03.2022 in einer Entwurfsfassung veröffentlicht wurden, ergaben sich auf Seiten der landwirtschaftlichen Betriebe Fragen zur genauen Umsetzung (z. B. inwiefern es möglich ist, Altverträge früher zu beenden, um in unsere Blühflächen-Maßnahme zu wechseln, inwiefern für Ökobetriebe spezielle Anforderungen gelten oder zusätzliche Pflegemaßnahmen bei Unkrautung erlaubt sein werden). Da diese Fragen sowohl für die Flächenauswahl, als auch für den Aussaatzeitpunkt von Relevanz waren, nahmen wir Kontakt zum Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen auf. Über die Antworten informierten wir die Betriebe entsprechend.

Darüber hinaus organisierte AP 1.1 Besprechungen aller Teilprojektleiter*innen im Hinblick auf die weitere Vernetzung der AP. Hierbei ging es um die gemeinsame Erstellung von Publikationen sowie die Durchführung von Öffentlichkeitsarbeitsformaten (AP 1.3).

2.1.1.2 Betreuung Partnernetzwerk (AP 1.2)

Die Tätigkeiten des AP 1.2 gliederten sich auf die Bereiche Landwirtschaft, Gemeinden und Vernetzung überregional. Sie umfassten insbesondere die zum Projektaufbau sowie zur Netzwerkbildung und -aufrechterhaltung notwendigen Prozesse. Diese werden im Folgenden vorgestellt.

Landwirtschaft:

Um die Zusammenarbeit im Projekt zu regeln, wurden durch die Rechtsabteilungen der Universität Göttingen und des Landvolks Northeim-Osterode im April 2022 Kooperationsverträge erstellt und bis Juni 2022 durch alle teilnehmenden Betriebe unterzeichnet (M 1). Die Verträge dienen insbesondere der Entschädigung zusätzlicher Aufwendungen der landwirtschaftlichen Betriebe durch die Beteiligung an projektbezogenen Aktivitäten (z. B. Befragungen, Workshops, Öffentlichkeitsarbeit). Vor dem Hintergrund produktionsorientierter Erwägungen aufgrund des Ukraine-Krieges waren sie gleichzeitig auch ein Faktor zur Erhöhung der Bereitschaft zur Projektteilnahme.

Darüber hinaus nahmen wir zur Beantragung der Blühflächen Kontakt zur Unteren Naturschutzbehörde (UNB) auf, um den „UNB-Zuschlag“, d.h. eine zusätzliche Förderung in Höhe von 107 € für die Beteiligung der UNB an der Flächenplanung, sicherzustellen. Hierbei wurden der UNB in einem persönlichen Treffen die Lage der Blühflächen vorgestellt und der Landschaftsgradient erläutert, auf welchem die Flächenauswahl basiert (AP 3.1). Das Meeting endete mit dem Einverständnis der UNB bezüglich des Zuschlags für die Betriebe. AP 1 organisierte in diesem Zusammenhang den Verwaltungsprozess zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben, der UNB und der Landwirtschaftskammer. Ein wichtiges Ergebnis ist, dass Anträge von verschiedenen landwirtschaftlichen Betrieben künftig gemeinsam an die UNB versendet werden können und diese sie nach Prüfung direkt an die Landwirtschaftskammer weiterleitet. So können Betriebe einer Region die ausgefüllten Anträge künftig flexibel sammeln und durch jeweils eine Person an die UNB schicken oder persönlich einreichen. Dies wurde von vielen Betrieben gewünscht. Darüber hinaus werden die Anträge nach UNB-Prüfung nicht erneut an die Betriebe, sondern gesammelt an die Landwirtschaftskammer gesendet. Dieses vereinfachte Verfahren ist nicht allein für die Verstetigung relevant, sondern verringert auch den Aufwand der beteiligten Landwirt*innen und der UNB.

Mit Beginn der Blühflächenanlage im Herbst 2022 (AP 3.4) stand auch die finale Anzahl teilnehmender Landwirt*innen und Flächen zur Etablierung des Landschaftsexperiments fest. Insgesamt wurden 249,3 ha mehrjährige Blühflächen durch 41 landwirtschaftliche Betriebe in den 31 Untersuchungslandschaften angelegt (AP 3.1). Dies bildet die Grundlage zur erfolgreichen Realisierung des Landschaftsexperiments (AP 3.8).

Der Einkauf des Saatguts erfolgte zentral über den Maschinenring Leinetal e.V. Der zentrale Einkauf ermöglichte dabei einen Rabatt auf den Saatgutpreis für die Betriebe, gleichzeitig konnten sie das Saatgut unmittelbar vor Ort beim Maschinenring erwerben und abholen.

Gemeinden:

Insgesamt waren neun Gemeinden des Landkreises Northeim am Projekt beteiligt. Dies war für den Projektaufbau besonders relevant, da die Gemeinden durch Öffentlichkeitsarbeit, Kontaktaufbau zu Akteur*innen, Interviewteilnahmen und Bestrebungen zum Aufbau Runder Tische am Projekt mitwirkten. Den Gemeinden wurden Projektfortschritte regelmäßig auf Gremiensitzungen präsentiert (z. B. im März 2022 bei der Sitzung der Hauptverwaltungs-

beamt*innen des Landkreises Northeim, ebenfalls im März 2022 beim Ausschuss für Umwelt und Klimaschutz des Landkreises Northeim, im März und November 2022 in Hardegsen sowie im Mai und Dezember 2022 in Uslar).

Darüber hinaus nahmen wir regelmäßig an lokalen Veranstaltungen im Projektgebiet teil, um Vernetzungsstrukturen aufzubauen und den Austausch mit anderen Initiativen zu suchen. Beispiele bildeten das vom Internationalen Schulbauernhof der Stadt Hardegsen initiierte Netzwerktreffen zum Projekt „Mit Biodiversität gewinnen“, das 100-jährige Jubiläum der Jägerschaft Einbeck oder der Tag des offenen Hofes 2023.

Vernetzung überregional:

Um die Vernetzung mit überregionalen Initiativen und Projekten herzustellen, nahmen Vertreter*innen des KOOPERATIV-Projekts an Tagungen, Konferenzen und Besprechungen teil. Beispiele bildeten die Jahrestagungen der Gesellschaft für Ökologie (in den Jahren 2022 und 2023), die ELER & Umwelttagungen der Deutschen Vernetzungsstelle Ländliche Räume (in den Jahren 2022 und 2023) und der Deutsche Naturschutztag 2022. Weitere Austauschprozesse wurden in bilateralen Meetings hergestellt (z. B. zum ähnlich gestalteten Projekt Eco²Scape, das von der Technischen Universität Dresden koordiniert und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird).

2.1.1.3 Öffentlichkeitsarbeit (AP 1.3)

Um Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeinden sowie die Bevölkerung und überregionale Interessierte über Projektaktivitäten zu informieren, wurden mehrere Öffentlichkeitsarbeitsmaßnahmen umgesetzt, zu diesen gehörten:

- „Erster Spatenstich“: Gemeinsam mit Partnergemeinden, dem Landvolk und beteiligten Betrieben wurden die Herbstsaat 2022 und Frühlingsaat 2023 für die Öffentlichkeit demonstriert (Abb. 3 (a)). Die Veranstaltungen wurden ergänzt durch Redebeiträge des Projektteams, der Gemeinden und der Landwirt*innen.
- „Tour de Flur“: Fahrradtour im Juni 2023 entlang von sechs Projektblühflächen mit Infoständen zum Projekt, zur Landwirtschaft und Aktivitäten von Partner*innen, Mitwirkung von Partner*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeinen (Abb. 3 (b))
- Blühflächenführungen mit NBL: Organisation von zwei Führungen über Blühflächen mit NBL und teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben (Abb. 3, (c))
- Projektvorstellungen für die Bevölkerung: wir organisierten Infoveranstaltungen im Rathaus der Stadt Uslar (Abb. 3 (d)) und zur Umweltministerkonferenz 2022 in Goslar
- Austausch mit Politik und Verwaltung: Besuch des (damaligen) Staatssekretärs im Nds. Landwirtschaftsministerium Ludwig Theuvsen im Juni 2022 in Uslar, außerdem regelmäßige Besprechung von Projektfortschritten mit Landwirtschaftsministerium in Niedersachsen (Referat Agrarumweltmaßnahmen, ökologischer Landbau, Tierwohl) und dem Bundeslandwirtschaftsministerium (Referat Biodiversität und Naturschutz, Bienen- und Insektenschutz, Agrarumweltmaßnahmen)
- Presseberichte: Erstellung eines Beitrags mit dem Titel „Gemeinsam für mehr Biodiversität“ für die Zeitschrift Land und Forst, darin Vorstellung des Projekts und der verschiedenen Formen der Zusammenarbeit (erschieden in Ausgabe 41/2022); außerdem regelmäßige Mitteilungen in örtlicher Presse (Hessisch-Niedersächsische Allgemeine,

Göttinger Tageblatt, Northeimer Neueste Nachrichten)

- Social Media: Regelmäßige Beiträge auf Facebook (www.facebook.com/kooperativ.projekt) und auf der Projekthomepage (www.uni-goettingen.de/kooperativ/projekt)
- Erstellung eines KOOOPERATIV-Projektlogos und von Projektflyern
- Erstellung und Installation von Feldschildern an den Blühflächen



Abb. 3: Öffentlichkeitsarbeit im KOOOPERATIV-Projekt: (a) Erster Spatenstich im April 2023 (Foto: S. Schüler), (b) Infostand zur Tour de Flur im Juni 2023 (Foto: S. Schüler), (c) Blühflächenführung mit NBL im August 2023 (Foto: S. Schüler), (d) Infoabend im Rathaus der Stadt Uslar im Januar 2023 (Foto: H.-P. Niesen).

2.1.1.4 Auswahl Akteur*innen für partizipative Formate (AP 1.4)

Für die partizipativen Formate in AP 2 und AP 4 wurden Akteur*innen basierend auf dem aufgebauten Partnernetzwerk (AP 1.2) und der Akquise von Landwirt*innen (AP 3.1) entsprechend der Bedarfe beider AP ausgewählt und aufgeteilt. Hinsichtlich der Landwirtschaft wurden dabei alle teilnehmenden Betriebe berücksichtigt (für Pre-Tests und die Durchführung der Interviews selbst).

2.1.1.5 Stakeholderanalyse (AP 1.5)

Es wurden 833 Statements ausgewertet und in acht Kategorien codiert, welche sich – gegliedert nach verschiedenen inhaltlichen Prioritätsfeldern - u.a. mit Absichten, Herausforderungen und Bedingungen für die langfristige Teilnahme befassen. Abb. 4 gibt einen Überblick zu den Auswertungsergebnissen.

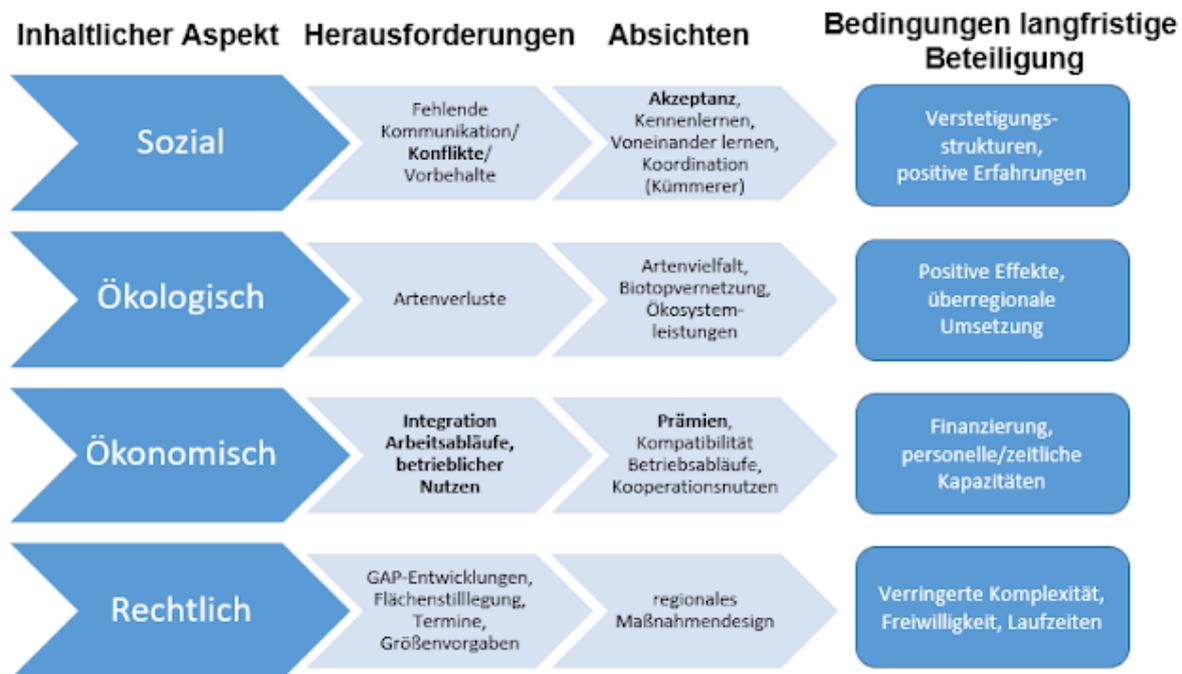


Abb. 4: Ergebnisse der Stakeholderanalyse, häufig genannte Aspekte sind fett markiert (eigene Erhebung).

Eine besonders hohe Relevanz kam in den Interviews dem Themenfeld Ökonomie zu, innerhalb dessen Fragestellungen der Integration kooperativer Maßnahmen in Betriebsabläufe und des betrieblichen Nutzens als Herausforderungen identifiziert wurden. Gleichzeitig wurden eine attraktive Ausgestaltung von Prämien und – für kooperative Ansätze besonders interessant – ein Kooperationsnutzen aufgegriffen, welcher konkret den Faktor Zusammenarbeit berücksichtigte (ein solcher wurde in KOOOPERATIV durch vereinfachte Antragsprozesse und Zusatzvergütungen realisiert, Kapitel 2.1.1.2). Weitere zentrale Aspekte in den Interviews stellten soziale Faktoren, bei denen besonders bestehende Konfliktstrukturen hervorgehoben wurden (z. B. zwischen Landwirtschaft und Naturschutz, innerhalb der Landwirtschaft oder zwischen Landwirtschaft und Verpächtern), für deren Auflösung u.a. eine entsprechende gegenseitige Akzeptanz, ein Voneinander lernen und eine neutrale Koordination, die Mediatorfunktionen übernehmen kann, benannt. Außerdem wurden mehrere ökologische und rechtliche Aspekte angeführt, diese wurden allerdings gegenüber den ökonomischen und sozialen Faktoren weniger häufig benannt.

2.1.1.6 Aufbau örtlicher Brückenorganisationen (AP 1.6)

Zum Aufbau weiterer Runder Tische wurde im Juni 2022 ein Workshop mit Vertreter*innen aus sechs beteiligten Gemeinden sowie des Landkreises Northeim, dem Landvolk Northeim-Osterode, Umweltvereinen und der Universität Göttingen in der Stadt Uslar durchgeführt. Hierbei wurde Interesse aus mind. zwei Gemeinden verdeutlicht. Hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung potenzieller weiterer Runder Tische wurden neben der Anlage kommunaler Blühflächen verschiedene Pflanz- und Pflegemaßnahmen sowie Öffentlichkeitsarbeits- und Bildungsveranstaltungen benannt (Abb. 5). Als besonders wichtig wurde der "miteinander und nicht gegeneinander" ausgerichtete Austausch zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Gemeindeverwaltungen hervorgehoben. Eine zentrale Ansprechperson soll für die Koordination der Sitzungen und Aktivitäten zuständig sein. Da der Aufbau von Runden Tischen jedoch auch maßgeblich von personellen und finanziellen Kapazitäten sowie Prioritäten der

Partner*innen vor Ort abhängig ist, konnten bisher noch keine weiteren Runden Tische etabliert werden. Es wurde jedoch eine Strategie erarbeitet, anhand derer der Aufbau im Rahmen des anknüpfenden BPBV-Hauptprojekts umgesetzt werden soll. Vorgesehen ist dabei eine weitere landkreisweite Veranstaltung, welche sich an konkreten kommunalen Prioritäten orientiert und die zentralen Akteur*innen einbezieht, die in bisherigen Veranstaltungen bereits erfolgreich als Multiplikator*innen wirkten und Interesse an Runden Tischen signalisierten. Für das Hauptprojekt ist der Aufbau mindestens eines weiteren Runden Tisches vorgesehen.

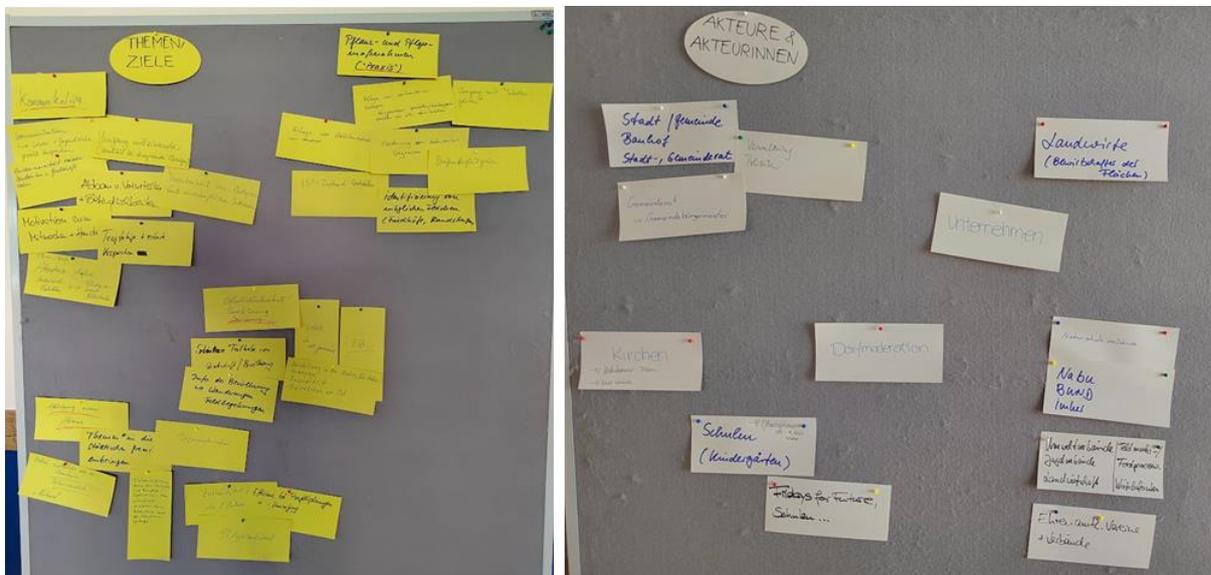


Abb. 5: Diskussionspunkte, die beim Workshop zum Aufbau weiterer Runder Tische im Juni 2022 entstanden sind (Foto: S. Schüler).

2.1.2 Arbeitspaket 2: Governance

2.1.2.1 Quantitative Analyse der Perspektiven von Landwirt*innen hinsichtlich der Teilnahme an kooperativen Maßnahmen in Niedersachsen (AP 2.1.)

Nachfolgend werden die zentralen deskriptiven Ergebnisse der Befragung beschrieben.

Für 92% der teilnehmenden Landwirt*innen kam eine Umsetzung von AUM generell in Frage. Bereits 61% setzten zum Zeitpunkt der Befragung AUM um und 71% taten dies in der Vergangenheit. Die wichtigsten AUM waren Blühflächen und Grünland. Zwei Drittel der Befragten bewerteten ihre Erfahrungen mit AUM positiv. Darüber hinaus hatten bereits 19% der Teilnehmenden Erfahrungen mit kooperativ umgesetzten Naturschutzmaßnahmen. 42% fanden ein kooperatives Modell zur Umsetzung von AUM grundsätzlich attraktiv, wohingegen 34% eine individuelle Umsetzung bevorzugten. Ungefähr die Hälfte der Befragten erklärte sich dazu bereit, über die Kooperation mit anderen Landwirt*innen hinaus auch mit Akteur*innen aus Politik, Naturschutz und der lokalen Bevölkerung zusammenzuarbeiten.

Die generelle Motivation der teilnehmenden Landwirt*innen, AUM umzusetzen, bezog sich insbesondere auf ökonomische Faktoren (z. B. den Erhalt eines finanziellen Ausgleichs), die Gestaltung der Maßnahmen (z. B. einfache und verständliche Richtlinien, eine Anpassung an lokale Bedingungen, ein geringer, administrativer Aufwand) und den Wunsch, zum Naturschutz beizutragen (z. B. die persönliche Bedeutung von Natur und Artenschutz). Soziale

Faktoren waren hingegen weniger wichtig (z. B. gesellschaftliche Forderungen nach einer naturverträglicheren Landwirtschaft). Die größten Barrieren zur Teilnahme waren in der Maßnahmengestaltung zu finden (z. B. zu hoher, administrativer Aufwand, mangelnde Flexibilität, Vertragsstrafen, Abb. 6).

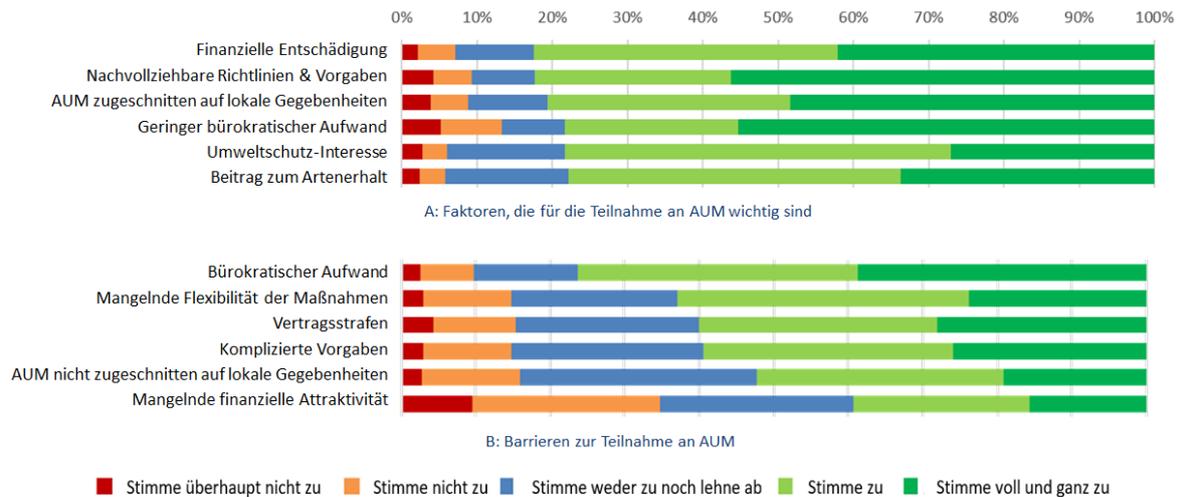


Abb 6: Wichtigste Motivationsfaktoren (A) und Barrieren (B) zur Teilnahme an AUM (n = 512, eigene Erhebung).

Auch speziell für die Umsetzung kooperativer AUM waren ökonomische Faktoren (z. B. zusätzliche finanzielle Anreize/ Boni für Kooperationen) und die Maßnahmengestaltung (z. B. eine höhere Flexibilität) am relevantesten und wurden als Bedingungen für die Teilnahme bestimmt. Die wichtigsten Chancen kooperativer AUM waren eine höhere Teilhabe an der Maßnahmengestaltung und eine höhere ökologische Effektivität. Als relevanteste Herausforderungen wurden ein höherer Aufwand und eine reduzierte Flexibilität aufgrund der Notwendigkeit, Aktivitäten mit anderen Akteur*innen abzustimmen, identifiziert (Abb. 7).

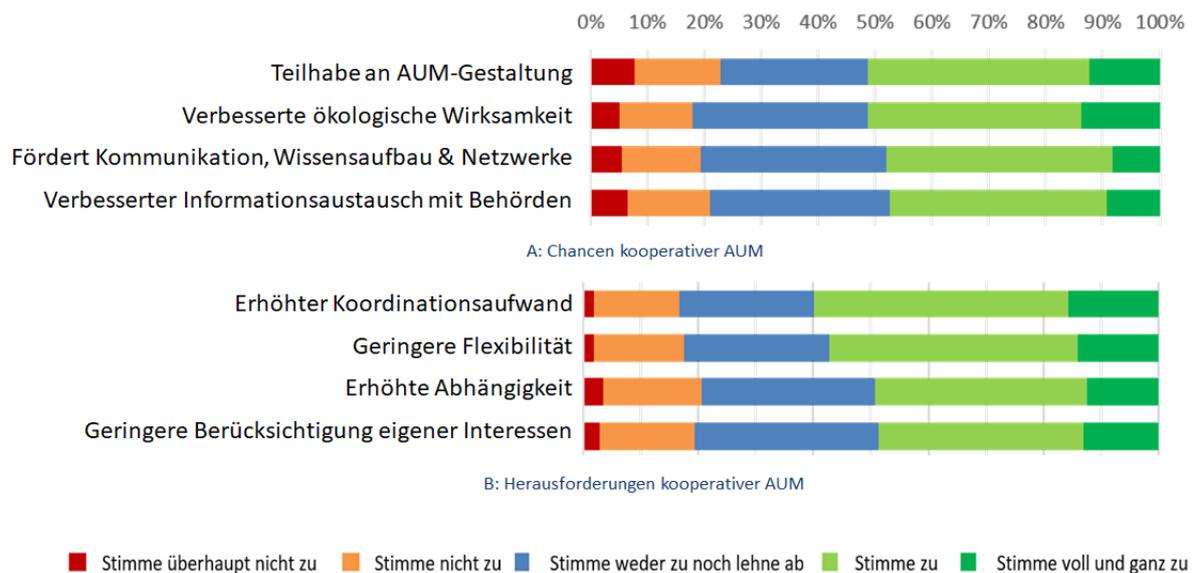


Abb. 7: Chancen (A) und Herausforderungen (B) kooperativer AUM (n = 512, eigene Erhebung).

Die Analysen haben gezeigt, dass soziale Faktoren zwar nur eine sehr geringe Rolle

hinsichtlich der allgemeinen Motivation zur Teilnahme an AUM darstellen, jedoch speziell für kooperativ umgesetzte AUM an Bedeutung gewinnen.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden eine wissenschaftliche Publikation und eine Transferveröffentlichung erstellt.

2.1.2.2 Interviews mit beteiligten Akteur*innen im Landkreis Northeim bezüglich der wahrgenommenen Potentiale und Herausforderungen der Maßnahmenumsetzung (AP 2.2)

Im Folgenden wird ein erster Überblick zur ersten Photo-voice-Interviewrunde gegeben.

Die von den Interviewten aufgenommenen Fotomotive zum Thema Naturschutzkooperationen setzen sich mit unterschiedlichen Themen auseinander. Sie zeigen unter anderem Landschaftsausschnitte (z. B. Flächen, auf denen die KOOOPERATIV-Blühflächen angelegt werden sollten bzw. inzwischen bereits angelegt sind oder bereits bestehende, nicht mit KOOOPERATIV in Zusammenhang stehende Blühflächen), Bürokratie (z. B. Ordner mit Anträgen für AUM), oder Personen im Austausch (Abb. 8).



Abb. 8: Einblicke in die Ergebnisse der Fotointerviews: links: "Funktionierende Kooperation", aufgenommen von einer Gemeinde-Bürgermeisterin, rechts: Austausch zwischen Politik, Naturschutz und Landwirtschaft, aufgenommen von J. Huber.

Generell hatten die Interviewten mehrheitlich positive Einstellungen zu kooperativem Naturschutz. So berichtete beispielsweise ein Gemeindevertreter, dass er Kooperation für "[s]ehr sinnvoll halte [...] weil ich sage es klappt eher in einem guten Miteinander, als wenn zwei Parteien sich streiten" (Gemeindevertreter G6). Sie identifizierten eine erhöhte Wahrscheinlichkeit positiver ökologischer Ergebnisse, Wissensaufbau, Informationsaustausch und eine Verbesserung der Kommunikation und der Beziehungen als die wichtigsten Vorteile von Kooperationen (z. B. Naturschutzvertreter Nat 1: "Also man kann das Knowhow dann an der Stelle bündeln. Ich denke, wenn man mit anderen Verbänden kooperieren würde, würde das natürlich auch die Reichweite der kommunizierten Maßnahmen vergrößern. Oder wir würden auch möglicherweise erst in die Lage versetzt, bestimmte Dinge gemeinsam durchzuführen."). Als Herausforderungen wurden unterschiedliche Interessen, Konfliktpotenzial und kompliziertere Entscheidungsprozesse genannt: Ein Gemeindevertreter beschrieb die Herausforderungen so: „weil vielleicht die Widersacher dann zu groß werden und dann das gemeinsame Ziel fast nicht mehr erreichbar ist, weil es verschwimmt" (Gemeindevertreter G12). Eine Landwirtin merkte an, dass "die Frage [sei], wer den Mehraufwand machen muss. Also das ist ja dann zusätzlich, weil meistens erfordert ja so eine Zusammenarbeit dann auch

mehr Aufwand (Landwirtin LW2). Die finale Auswertung und Publikation der Ergebnisse wird im Hauptprojekt vorgenommen.

2.1.2.3 Analyse von Denkweisen, Debatten und potenziellen Konfliktmustern, sowie bestehender Kooperationen im Rahmen der Runden Tische (AP 2.3)

Da die Workshopformate für einen späteren Projektzeitpunkt (nach Etablierung der Runden Tische im Hauptprojekt) vorgesehen sind, können hierzu noch keine Ergebnisse vorgestellt werden.

2.1.3 Arbeitspaket 3: Ökologie

2.1.3.1 Auswahl der Untersuchungslandschaften (AP 3.1)

Die Auswahl der Untersuchungslandschaften basierte auf einem komplexen Prozess der Akquise landwirtschaftlicher Betriebe, die bereit waren auf ihren Äckern mehrjährige Blühflächen zu etablieren. Die besondere Herausforderung lag darin, die Blühflächen in den vorab identifizierten Untersuchungslandschaften, die einen Landschaftsdiversitätsgradienten repräsentierten, anzulegen. So mussten landwirtschaftliche Betriebe gefunden werden, die bereit waren, in den vorausgewählten Landschaften eine bestimmte Fläche zur Verfügung zu stellen (4 ha bis 12 ha). Im Zuge persönlicher Besprechungen, Telefonate und Kleingruppentreffen mit mehreren Landwirt*innen stellten wir den Projektansatz vor, um Landwirt*innen zur Teilnahme zu motivieren. Neben der flexibleren Ausgestaltung der GAP-Rahmenbedingungen (u.a. durch die Option der Herbstsaat und die Ermöglichung der Anlage von Blühflächen ohne Größenbeschränkung) ist es insbesondere dem Engagement von Multiplikator*innen aus Landwirtschaft und Kommunen sowie der Mitwirkung intrinsisch motivierter Landwirt*innen zu verdanken, dass eine so große Zahl von teilnehmenden Landwirt*innen und Flächen zur Etablierung des Landschaftsexperiments gewonnen werden konnte.

Trotz der Verzögerungen in den GAP-Verhandlungen und des Kriegs in der Ukraine, die für Verunsicherungen bei den Landwirt*innen sorgten, konnten wir das Landschaftsexperiment im Jahr 2022 fast wie geplant etablieren. Statt der geplanten 42 Untersuchungslandschaften wurden 37 Untersuchungslandschaften im Landkreis Northeim etabliert (Abb. 9).

Bis Mai 2023 wurden von insgesamt 41 landwirtschaftlichen Betrieben, von denen in zehn Landschaften Betriebe kooperieren, insgesamt 249,3 ha Blühflächen angelegt (siehe AP 3.4). Die ursprünglich geplante Gruppierung der Untersuchungslandschaften in Kategorien mit definierten Flächenanteilen von Blühflächen (je 4 ha, 8 ha oder 12 ha) konnte nicht realisiert werden, da die zur Verfügung gestellten Flächen hinsichtlich ihrer Größe nicht genau passten, um dieses klare faktorielle Design zu realisieren. Das Design des Landschaftsexperiments repräsentiert nun einen kontinuierlichen Gradienten der Flächenanteile der Blühflächen, der von 0 bis 13,5 ha reicht.

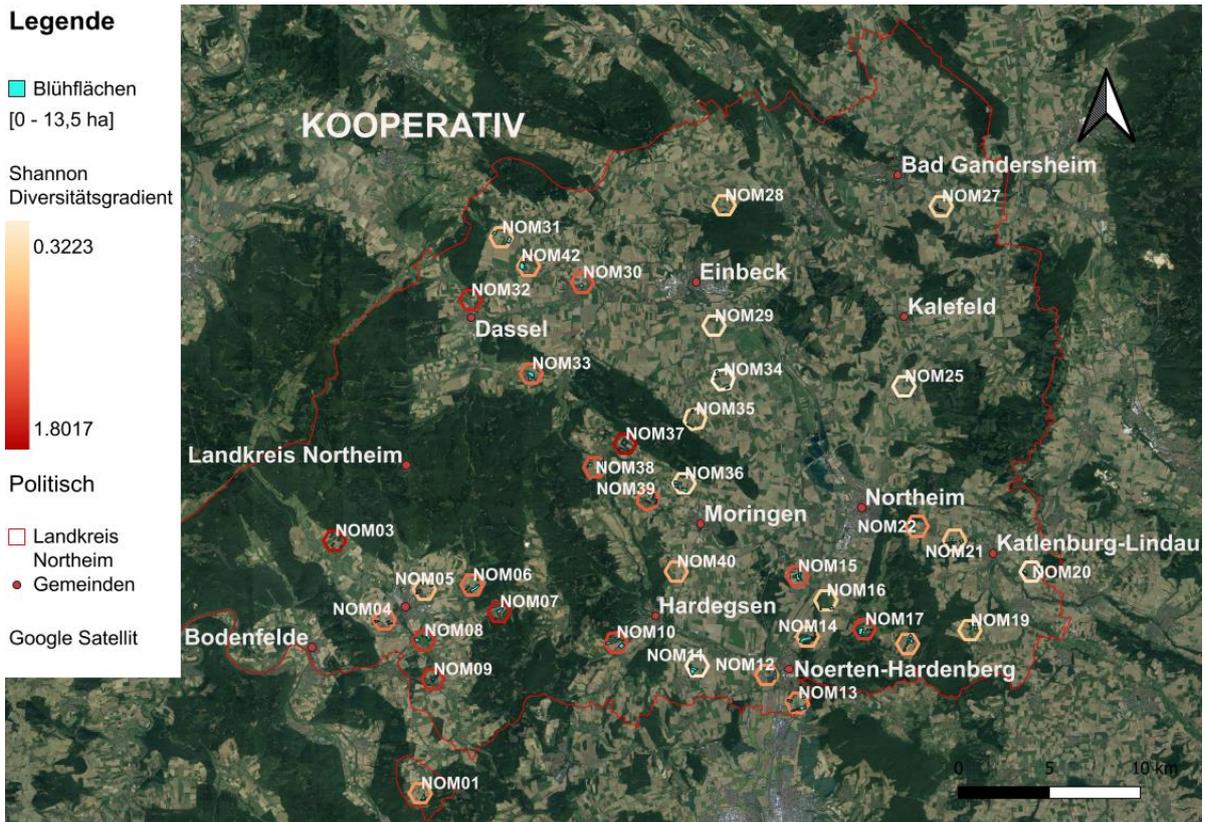


Abb. 9: Übersichtskarte der 37 Untersuchungslandschaften (NOM01 - NOM42, nicht durchgängig nummeriert, da im Laufe des Akquiseprozesses Landschaften entfernt werden mussten) im Landkreis Northeim, sowie der angelegten Blühflächen (0 - 13,5 ha (hellblau)) entlang des Landschaftsdiversitätsgradienten (Shannon Index, geringe Diversität 0,3 (beige) bis hohe Diversität 1,8 (dunkelrot)). Außerdem sind die elf Gemeindezentren des Landkreises sowie der Landkreis Northeim dargestellt.

Ein zweiter, unabhängiger, kontinuierlicher Gradient wird durch die Landschaftsdiversität gebildet, über den die Flächenanteile der Blühflächen gleichmäßig verteilt sind (Abb. 10). Diese beiden unabhängigen Landschaftsgradienten werden zudem von einem dritten Gradienten ergänzt, der die räumliche Konfiguration der Blühflächen (perimeter area ratio: Umfang [m]/Fläche [m²]) darstellt (die Werte liegen zwischen 0,019 - 0,072 m/m²).

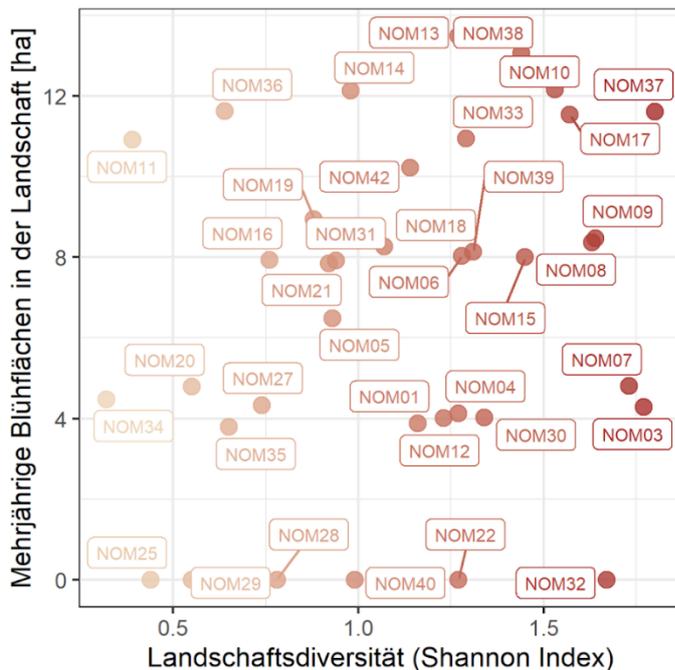


Abb. 10: 37 Untersuchungslandschaften, die im Projekt Kooperativ entlang der beiden unabhängigen Gradienten Landschaftsdiversität und Anteile von Blühflächen [ha] in den 1 km² großen Landschaftsausschnitten angelegt wurden. In sechs Kontrolllandschaften wurden keine Blühflächen angelegt (0 ha Blühflächen) und das Maximum der Blühflächen in einer Untersuchungslandschaft liegt bei 13,5 ha.

2.1.3.2 Beantragung der mehrjährigen Blühflächen (BF2) (AP 3.2)

Die Landwirt*innen wurden bei der Maßnahmenbeantragung aktiv durch das KOOPERATIV-Team unterstützt. Aufgetretene Fragen (z. B. zur Erhaltung des Ackerstatus, zum Umgang mit bestehenden Blühflächenmaßnahmen aus Altverpflichtungen oder zur Pflege der KOOPERATIV-Blühflächen) haben wir mit Vertreter*innen des Landwirtschaftsministeriums und der Landwirtschaftskammer besprochen, um Landwirt*innen unmittelbar Auskunft geben zu können. Weiterhin haben wir die Betriebe bei der Beantragung des UNB-Zuschlags unterstützt. Alle beteiligten Landwirt*innen haben ihre Agraranträge fristgerecht bei der Landwirtschaftskammer eingereicht.

Im Mai 2022 wurden vom Landwirtschaftsministerium Saatgutproduzenten genannt, welche die Saatgutmischung bereitstellen werden. Entsprechend nahmen wir zu den Herstellern Kontakt auf und stimmten mit unseren teilnehmenden Betrieben Details der Blühflächenanlage (angestrebte Aussaatzeitpunkte und Flächengrößen) final ab, um die entsprechend benötigte Saatgutmengen für unser Projekt zu reservieren. Da jedoch nicht alle der im Mischungsvorschlag des Ministeriums benannten Arten durch den Hersteller für unser Ursprungsgebiet 6 bereitgestellt werden konnten, wurde eine Ausnahmegenehmigung beantragt, um Saatgut für nicht verfügbare Arten aus benachbarten Ursprungsgebieten verwenden zu können. Die finale, durch das Landwirtschaftsministerium genehmigte, Zusammensetzung der Blühmischung befindet sich im Anhang (Anlage 1). Die Mischung besteht vollständig aus regionalen Wildarten, eine Aussaat war erstmals auch im Herbst möglich. Die Vorteile der Herbstsaat (z. B. Entwicklungsvorsprung, Ausnutzen der Herbstfeuchtigkeit zum optimalen Quellen der Samen) wurden den Landwirt*innen im NBL-Workshop

verdeutlicht (AP 3.3).

Der Einkauf des Saatguts für alle Betriebe erfolgte zentral über den Maschinenring Leinetal e.V. Der zentrale Einkauf ermöglicht dabei einen Rabatt auf den Saatgutpreis für die Betriebe, gleichzeitig können sie das Saatgut unmittelbar vor Ort beim Maschinenring erwerben und abholen.

2.1.3.3 Beratung zu Anlage und Pflege durch das Netzwerk Blühende Landschaft (NBL) (AP 3.3)

Im August 2022 wurden die teilnehmenden Landwirt*innen in einem Workshop zur Anlage und Pflege der Blühflächen durch das NBL beraten (Abb. 11 (a)). Der Hauptaspekt des Workshops war die detaillierte Information zu allen Schritten der Anlage der Blühflächen von der Vorbereitung des Saatbetts, über die jährlichen Pflegemaßnahmen mit der Erkennung von Problemstellen bis zur anschließenden Inkulturnahme der Flächen. Die wesentlichen Informationen wurden den Betrieben in einem Handout zur Verfügung gestellt. Außerdem bestand für die Betriebe die Möglichkeit zur telefonischen Direktberatung (oder zum Senden von Fotos, die den Aufwuchs zeigen), um den Zustand der Blühflächen beurteilen zu lassen.

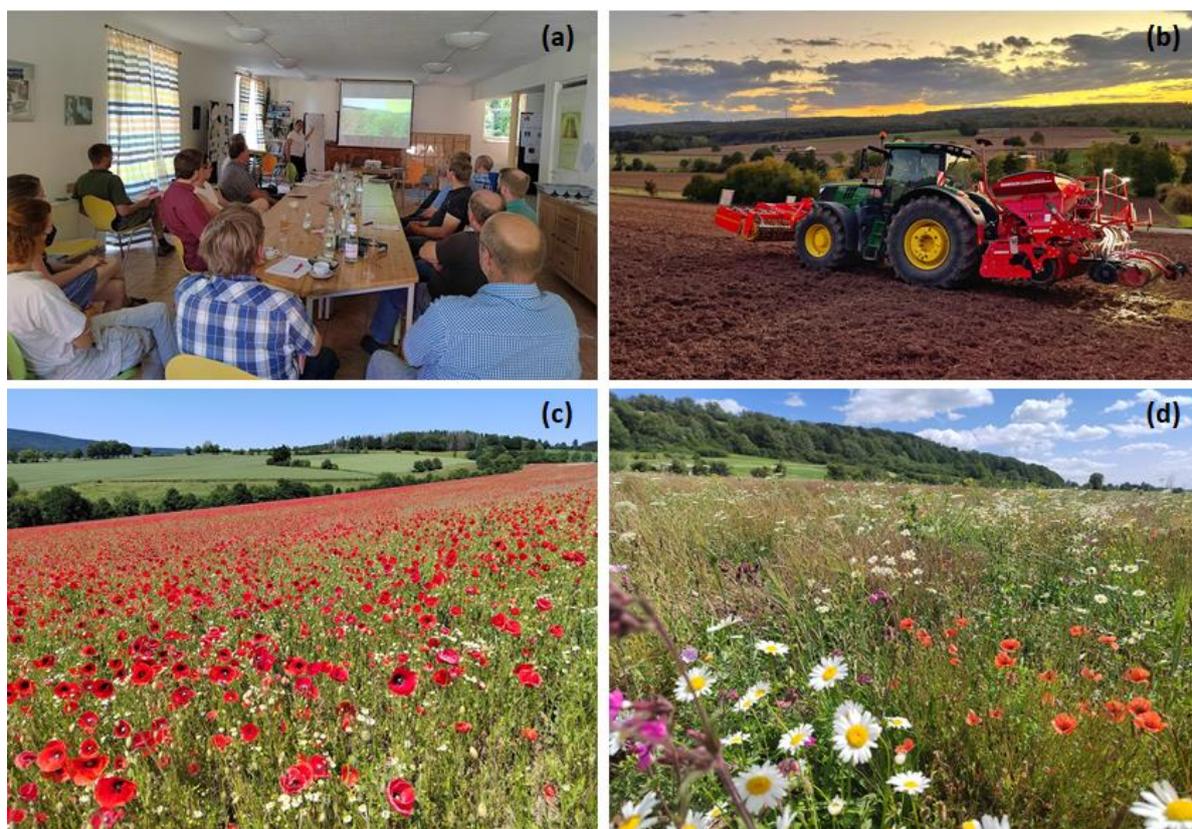


Abb. 11: Eindrücke zur Blühflächenanlage und -entwicklung, (a) Beratung projektbeteiligter Landwirt*innen zur Anlage und Pflege der Blühflächen durch das NBL (Foto: S. Schüler), (b) Aussaat im Herbst 2022 (Foto: H. Schelle), (c) Frühe Klatschmohn (*Papaver rhoeas*)-dominierte Blühflächenentwicklung im Juni 2023 (Foto: S. Schüler), (d) Blühflächenentwicklung im August 2023 mit sichtbarer Blüte mehrerer wertvoller Wildarten wie Rote Lichtnelke (*Silene dioica*), Wilde Möhre (*Daucus carota*) und Moschus-Malve (*Malva moschata*) (Foto: S. Schüler).

2.1.3.4 Anlage der Blühflächen und fortlaufendes Management (AP 3.4)

Insgesamt 18 der 41 teilnehmenden Betriebe haben sich für die Option der Herbstsaat entschieden. Dabei wurden im Zeitraum von Mitte September bis Mitte Oktober 2022 ca. 144 ha Blühflächen angelegt (Abb. 11 (b)). Weitere 105,3 ha folgten mit der Frühlingsaussaat 2023. Mehrere Betriebe, die die Frühlingsaussaat gewählt haben, entschieden sich dafür aufgrund bestehender Altverpflichtungen (z. B. Greening-Maßnahmen) oder aufgrund der Vorfrucht Mais mit einem späten Erntezeitpunkt. Die gültigen AUM-Regeln des Landes Niedersachsen sehen einen jährlichen Pflegeschnitt zu zwei Zeitpunkten vor, der zwischen dem 10.07. und dem 10.08. auf mindestens 40 % bis maximal 60 % des jeweiligen Schlages durchgeführt werden muss. Sechs bis acht Wochen später kann dann auf der Restfläche gemäht werden (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2023). Die Betriebe wurden innerhalb des Vorprojekts über die erforderliche Durchführung der Pflegeschnitte informiert. Ein ggf. erforderlicher zusätzlicher Schröpfungsschnitt zur Bekämpfung von Beikräutern wie Ackerkratzdisteln, Quecken oder Melden konnte individuell bei der Bewilligungsstelle beantragt werden. Hierauf griffen zehn Betriebe zurück. Die Entwicklung der Blühflächen ist bis zum Ende des Vorprojekts sehr positiv zu bewerten. Insgesamt 32 von 33 Wildarten aus der Blühmischung konnten im Zuge eines Vegetationsmonitorings bereits im ersten Jahr auf den Flächen gefunden werden. Während in frühen Entwicklungsstadien im Juni 2023 der Klatschmohn dominierte (Abb. 11, (c)), entwickelten sich im weiteren Verlauf des Sommers viele weitere wertvolle mehrjährige Arten auf den Flächen (Abb. 11, (d)). Da das Vegetationsmonitoring zum Ende des Vorprojekts noch nicht abgeschlossen war und zudem nach Durchführung des 2. Pflegeschnitts noch eine zweite intensive zweite Blüte erfolgte, kann im vorliegenden Bericht noch keine umfassende Aussage zur Blühflächenentwicklung getroffen werden.

2.1.3.5 Entwicklung von standardisierten Protokollen zur Erfassung der Biodiversität und Ökosystemleistungen (AP 3.5)

Im Frühjahr 2022 wurden standardisierte Protokolle zur Erfassung verschiedener funktionell relevanter Artengruppen (Bienen, Schwebfliegen, epigäische Raubarthropoden, Vögel) sowie für zentrale Ökosystemleistungen (biologische Schädlingskontrolle und Bestäubungsleistung) entwickelt (Tab. 2). Die Protokolle wurden für die Datenerhebung des Ausgangszustands, also des Zustands vor der Anlage der experimentellen Blühflächen, in der Vegetationsperiode 2022 eingesetzt (Durchführung siehe AP 3.6). In der Vegetationsperiode 2023 wurde die Datenerhebung nach Anlage der Blühflächen basierend auf diesen Protokollen im Rahmen des Vorprojekts wiederholt (AP 3.8). Diese standardisierten Erfassungen werden bis 2027 wiederholt, um die zeitliche Entwicklung der Biodiversität und Ökosystemleistungen über den gesamten GAP-Förderzeitraum in Bezug zu den Effekten der Blühflächen, ihrer räumlichen Konfiguration und der Landschaftsdiversität zu untersuchen.

2.1.3.6 Datenerhebung zum Ausgangszustand der Biodiversität, Ökosystemleistungen und Populationsentwicklung von Hummeln (AP 3.6)

Die Datenerhebungen des Ausgangszustands der Biodiversität und Ökosystemleistungen erfolgten mittels standardisierter Methoden und wurden im Herbst 2022 abgeschlossen (Tab. 2). Anschließend wurden die Proben aufgearbeitet (Sortierung, Bestimmung der erfassten Arthropoden und Vögel, Quantifizierung der Ökosystemleistungen), die Daten eingegeben und teilweise analysiert.

Tab. 2: Methoden zur standardisierten Erfassung der Biodiversität und Ökosystemleistungen sowie der entsprechenden Aufarbeitung der Proben. Diese Erfassungen wurden im Jahr 2022 begonnen und werden über die Laufzeit des Hauptprojekts bis 2027 jährlich wiederholt.

Artengruppe und Ökosystemleistung	Methodik
1. Erfassung der Bienen und Schwebfliegen	<p>Im Jahr 2022 wurden in allen Landschaften acht Transektflächen (drei Grasstreifen, drei halbnatürliche Habitats, zwei zukünftige Blühflächen des Projektes KOOPERATIV) angelegt und diese jeweils drei Mal für zehn Min. begangen (insgesamt 936 Transekte). Die Transekte haben eine Fläche von jeweils 200 m², sodass pro Landschaft immer insgesamt 600 m² Grasstreifen, 600 m² halbnatürliche Habitats und 400 m² zukünftige Blühfläche beprobt werden. Innerhalb der Transektflächen werden die Blühpflanzen, Blütendeckung [%], sowie der (prozentuale) Anteil aller Blütenstände pro Pflanzenart erfasst. Für jede Pflanzenart wird von zehn einzelnen Pflanzen der Durchmesser der Blütenstände erfasst, sodass die mittlere Flächengröße je Blütenstand und Pflanzenart berechnet werden kann. Diese Transektbegehungen zur Erfassung der Bienen und Schwebfliegen wurden im Sommer 2023 wiederholt und werden bis 2027 fortgesetzt.</p>
2. Bestäubungs-experiment im Raps	<p>Für die Untersuchungen im Raps muss zunächst erfasst werden, in welchen Landschaften Raps angebaut wird, da dies durch den Fruchtwechsel jährlich variiert. Im Frühjahr 2022 wurde in 24 Landschaften Raps angebaut, in denen jeweils ein Feld für die Untersuchungen ausgewählt wurde. Auf diesen 24 Rapsfeldern wurden blütenbesuchende Insekten erfasst. Dazu wurden zwei Transekte (im Feld und am Feldrand) mit je 200 m² für zehn Min. begangen. Insgesamt wurden zwei Durchgänge der Transektbegehungen während der Rapsblüte durchgeführt. Die Insekten, die nicht direkt im Feld bestimmt werden konnten, wurden im Labor genadelt und bestimmt. Die Auswahl der Rapsfelder und die Transektbegehungen werden jährlich bis 2027 durchgeführt.</p> <p>Zudem wird ein Bestäubungsexperiment durchgeführt. Dafür werden je vier Pflanzen pro Feld eingetütet, um die Bestäuber auszuschließen. Weitere zehn Rapspflanzen werden offen bestäubt. Mit diesem experimentellen Ansatz kann der Frucht- und Samensatz quantifiziert und Änderungen der Bestäubungsleistung über die Zeit erfasst werden. Zur Quantifizierung der Erträge werden pro Pflanze die Anzahl der Schoten und für 50 Schoten pro Pflanze die Anzahl der Samen pro Schote gezählt. Für die Samen dieser 50 Schoten wird das Samengewicht bestimmt.</p>
3. Aktivität und Artenreichtum der Vögel	<p>Zur Erfassung der Aktivität und Artenvielfalt von Vögeln, werden in allen Landschaften jeweils vier Audio-Aufnahmegeräte (AudioMoth, www.openacousticsdevices.info) aufgestellt. Dafür wurden die Landschaften in Quadranten unterteilt, in die je ein Gerät pro Quadrant mit einem Mindestabstand von 100 m zum Rand der Untersuchungslandschaft positioniert wurde. Die Mikrofone der Aufnahmegeräte wurden auf Ackerflächen oder bestehende Blühflächen ausgerichtet, um möglichst die Arten der Agrarlandschaft zu erfassen. Die Aufnahmen erfolgten von 4 bis 7 Uhr für 48 h im April und Mai (ab 2023) in zwei Durchgängen. Aufgrund von Verzögerungen in den GAP-Verhandlungen 2022 und der damit verbundenen Flächenauswahl, wurden die Aufnahmen im Jahr 2022 erst im Mai und Juni durchgeführt. Die automatisierte Datenanalyse erfolgt mit BirdNet (Kahl et al. 2021) und zusätzlicher, stichprobenartiger Identifikation der Arten durch Ornitholog*innen.</p>

Artengruppe und Ökosystemleistung	Methodik
4. Aktivitätsdichten und Artenvielfalt epigäischer Raubarthropoden	Die epigäischen Arthropoden wurden mit insgesamt sechzehn Barberfallen pro Untersuchungslandschaft erfasst. Insgesamt vier Barberfallen wurden in zwei Getreidefeldern pro Landschaft aufgestellt (möglichst Winterweizen, jeweils zwei Fallen am Rand und zwei in der Mitte der Felder). Zusätzlich wurden jeweils zwei mehrjährige Blühflächen mit je zwei Fallen beprobt. Zudem wurden der an das Getreidefeld grenzende Grasstreifen und ein weiterer in der Landschaft liegender Grasstreifen mit je zwei Fallen beprobt. Im Jahr 2022 wurden die Barberfallen in den Äckern etabliert, die dann im Herbst 2022/Frühjahr 2023 in mehrjährige Blühflächen überführt wurden. Jährlich wurden zwei Beprobungsdurchgänge durchgeführt. So konnten 2022 Daten aus 1028 Fallen gewonnen werden. Die Laufkäfer (<i>Carabidae</i>) werden auf Artebene von Expert*innen bestimmt. Im Rahmen von Abschlussarbeiten sollen weitere Artengruppen untersucht werden.
5.a) Erfassung von Schädlingen und Nützlingen im Getreide 5.b) Prädationsexperiment mit Beutekarten	Die Schädlinge und Nützlinge in Weizenfeldern wurden mittels Bonituren an jeweils 80 Weizenpflanzen erfasst (je 40 Pflanzen am Feldrand und in der Mitte des Feldes). Da die Bonituren sehr zeitaufwendig sind und während der Phase der Blüte und Milchreife erfolgen müssen (Bosem Baillod et al. 2017), können sie nicht in allen Untersuchungslandschaften durchgeführt werden. Deshalb wurden im Jahr 2022 24 priorisierte Landschaften ausgewählt, die die Gradienten der Landschaftsdiversität und der zukünftigen Blühflächenanteile gut repräsentieren. In diesen 24 Landschaften wurden in je zwei Weizenfeldern Schädlinge und Nützlinge bonitiert. Dieses Vorgehen wird bis 2027 wiederholt. In den priorisierten Getreidefeldern wurden außerdem jeweils 24 Beutekarten mit aufgeklebten Blattläusen ausgebracht (zwölf Karten am Feldrand und zwölf in der Feldmitte). Jeweils sechs Karten wurden in Bodennähe und sechs Karten in der Vegetation platziert. Die gefressenen/beschädigten Blattläuse wurden gezählt und die Prädationsraten bestimmt (Boetzel et al. 2020).
6. Schädlingskontrolle durch Parasitoide im Raps	Zusätzlich wurde die biologische Schädlingskontrolle von Rapsglanzkäfern analysiert. In den ausgewählten Rapsfeldern (s.o.) wurden je zehn Blütenstände (fünf am Feldrand, fünf in der Feldmitte) gesammelt, um Parasitierungsraten von Rapsglanzkäferlarven zu bestimmen (Thies et al. 2003). Die Bestimmung der Parasitierungsraten erfolgt im Hauptprojekt.
7. Populationsentwicklung von Hummeln	Mittels genetischer Analysen (Carvell et al. 2017) sollen die Koloniedichten und Populationsentwicklung von Hummeln erfasst werden. Im Jahr 2022 wurden in allen Landschaften mindestens zehn Individuen von Ackerhummeln (<i>Bombus pascuorum</i>) und Steinhummeln (<i>Bombus lapidarius</i>) gefangen. Um eine aussagekräftigere Stichprobe zu erhalten, wurde die Methodik für das Hauptprojekt angepasst und im Sommer 2023 je 25 Ackerhummelindividuen gefangen. Die Proben wurden zur weiteren Verarbeitung in reinem Ethanol gelagert und eingefroren. Die genetischen Analysen erfolgen im Hauptprojekt.

2.1.3.7 Ausgangszustand der Biodiversität und Ökosystemleistungen - Auswertung der Daten aus AP 3.6 (AP 3.7)

Im Folgenden stellen wir die bereits vorliegenden, vorläufigen Ergebnisse aus dem Vorprojekt dar, die u.a. auch aus studentischen Abschlussarbeiten stammen.

1. Bienen und Schwebfliegen

Im Jahr 2022 wurden 1620 Honigbienen, 4451 Hummeln, 1751 andere Wildbienen und 1988 Schwebfliegen mittels Transektbegehungen erfasst. Insgesamt wurden 148 Arten bestimmt, die artenreichste Artengruppe waren die Wildbienen mit 14 Hummelarten und 100 andere

Wildbienenarten. Zudem wurden 33 Schwebfliegenarten aufgenommen. Die drei häufigsten Hummelarten waren *Bombus pascuorum* (2056 Individuen), *Bombus lapidarius* (1116 Individuen) und *Bombus terrestris agg.* (977 Individuen). Die häufigsten anderen Wildbienenarten waren *Lasioglossum calceatum* (258 Individuen), *Lasioglossum pauxillum* (248 Individuen) und *Colletes daviesanus* (147 Individuen). Die häufigste Schwebfliegenart war *Episyrrhus balteatus* (78 Individuen). Insgesamt wurden 54 gefährdete Arten erfasst, wobei sechs Arten als 'vom Aussterben bedroht', acht Arten als 'stark gefährdet' und 17 Arten als 'gefährdet' klassifiziert wurden (Scheuchl et al. 2023; für Niedersachsen basierend auf Theunert 2002; Anhang Anlage 2, Tab A).

Innerhalb der Transektflächen wurden 177 Blütenpflanzenarten identifiziert, davon wurden 120 Pflanzenarten von Bienen und Schwebfliegen besucht. Die drei häufigsten besuchten Pflanzenarten waren *Cirsium arvense* (644 Besuche), *Rubus sect. Rubus.* (528 Besuche) und *Trifolium pratense* (484 Besuche).

Die Landschaftsdiversität hatte einen starken positiven Effekt auf die Abundanz der Hummeln und Wildbienen. Auch die Abundanz der Honigbienen stieg mit zunehmender Landschaftsdiversität. Für Schwebfliegen konnte dieser Zusammenhang nicht nachgewiesen werden. Außerdem nahm die Artenvielfalt der Bestäuber mit der Landschaftsdiversität zu.

2. Bestäubungsexperiment im Raps (Masterarbeit von Valeria Hartmann)

Insgesamt wurden 399 Honigbienen, 80 Hummeln, 66 andere Wildbienen und 88 Schwebfliegen aufgenommen. Die zwei häufigsten Wildbienenarten waren *Bombus lapidarius* und *Andrena haemorrhoa*. Die Ergebnisse zeigen, dass die Landschaftsdiversität einen positiven Effekt auf die Abundanz der Honigbienen und Hummeln hat, sich aber negativ auf die Abundanz von Schwebfliegen in Rapsfeldern auswirkt. Die Bestäuberdichten hatten keinen Effekt auf die Erträge, allerdings hatten die wind- und selbstbestäubten Pflanzen mehr Schoten pro Pflanze, aber weniger Samen pro Schote als die insektenbestäubten Pflanzen. Die Untersuchungen zeigen, dass wichtige Kulturpflanzenbestäuber in Rapsfeldern durch eine hohe Landschaftsdiversität gefördert werden können. Bei dem Käfigexperiment zeigte sich allerdings, dass neben der Insektenbestäubung auch andere Faktoren eine wichtige Rolle für die Ertragskomponenten im Raps spielen können. Außerdem können mögliche Effekte der Bestäuberausschlusskäfige auf die Entwicklung der Pflanzen und die Ertragsbildung nicht ausgeschlossen werden.

3. Aktivität und Artenreichtum der Vögel (Bachelorarbeit von Astrid Müller)

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurden die Aufnahmen eines Aufnahmegeräts durch Abhören für 18 Untersuchungslandschaften ausgewertet und die Vogelarten bestimmt. Dabei wurden 42 Vogelarten identifiziert, wobei auch gefährdete und stark gefährdete Arten nachgewiesen werden konnten, wie z. B. Feldlerche (*Alauda arvensis*), Wiesenpieper (*Anthus arvensis*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Bluthänfling (*Linaria cannabina*) und Feldschwirl (*Locustella naevia*). Die vorläufigen Ergebnisse für diesen kleinen Ausschnitt der aufgenommenen Daten zeigen die Tendenz, dass die Vogelartenvielfalt in Landschaften mit mittlerer Landschaftsdiversität am höchsten ist. Die Auswertung des gesamten Datensatzes soll im Hauptprojekt automatisiert mit Hilfe von BirdNet erfolgen (Kahl et al. 2021; in Zusammenarbeit mit Dr. Kevin Darras).

4. Aktivitätsdichten und Artenvielfalt epigäischer Raubarthropoden (Masterarbeiten Martin Wollenweber und Dana Liebke)

Während der Feldsaison 2022 erfassten wir insgesamt 24.536 Laufkäferindividuen (*Carabidae*) aus 94 Arten. Einige der häufigsten Arten waren der Gewöhnliche Ahlenläufer (*Bembidion lampros*; 521 Individuen), der Kupferfarbene Buntgräbläufer (*Poecilus cupreus*; 488 Individuen), der Metallfarbene Schnellläufer (*Harpalus affinis*; 473 Individuen), der Gemeine Grabkäfer (*Pterostichus melanarius*; 1272 Individuen) und der Behaarte Schnellläufer (*Harpalus rufipes*; 1864 Individuen). Außerdem haben wir 24.710 Spinnenindividuen erfasst.

In seiner Masterarbeit mit dem Titel "*Effects of landscape diversity on the abundance of carabids, arachnids and other natural enemies in wheat fields in central Germany*" beschäftigte sich Martin Wollenweber mit der Erfassung von Laufkäfern und Spinnen in 19 Untersuchungslandschaften. Er konnte zeigen, dass die Aktivitätsdichten von Laufkäfern und Spinnen nicht durch die Landschaftsdiversität beeinflusst wurden. Allerdings stiegen die Aktivitätsdichten der Laufkäfer mit zunehmenden Flächenanteilen von Grünland in den Landschaften an. Die Aktivität der Spinnen zeigte räumlich-zeitliche Muster. Während und kurz nach der Milchreife waren die Spinnen in Weizenfeldern aktiver als in den angrenzenden Grasstreifen.

Dana Liebke analysierte in ihrer Masterarbeit mit dem Titel "*Landscape diversity effect on spider communities in wheat fields*" 16 Untersuchungslandschaften hinsichtlich der Vielfalt und Aktivitätsdichten von Spinnen in jeweils einem Weizenfeld mit angrenzendem Grasstreifen pro Landschaft. Dabei identifizierte sie 73 Arten aus 16 Familien, wobei die Arten Dunkle Dickkieferspinnne (*Pachygnatha degeeri*; 256 Individuen), die Sumpfwolfspinnne (*Pardosa palustris*; 207 Individuen), das Acker-Feldspinnchen (*Oedothorax apicatus*; 145 Individuen), die Schwarze Glücksspinnne (*Erigone atra*; 122 Individuen) und die Gezähnte Glücksspinnne (*Erigone dentipalpis*; 122 Individuen) die häufigsten Arten waren. Vorläufige Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Landschaftsdiversität keinen signifikanten Einfluss auf die Aktivitätsdichte, den Artenreichtum oder die funktionelle Vielfalt der Spinnen hatte. Zudem hatte auch der Lebensraumtyp (Grasstreifen, Feldrand, Feldmitte) keinen signifikanten Einfluss auf die Spinnenaktivitätsdichten. Der Lebensraumtyp wirkte sich jedoch signifikant auf den Artenreichtum und die funktionelle Zusammensetzung der Spinnen-Artengemeinschaften aus. Diese Arbeiten wurden maßgeblich durch den extern finanzierten Wissenschaftler Dr. Marco Ferrante unterstützt.

5. Erfassung von Schädlingen und Nützlingen im Getreide (a) und Prädationsexperiment mit Beutekarten (b)

Die Bonituren der Schädlinge und Nützlinge in den Getreidefeldern zeigten, dass im Durchschnitt 25 Blattläuse pro Transekt vorkamen, was 0,63 Blattläusen pro Pflanze entsprach. Die Prädationsrate der Blattläuse auf den Beutekarten betrug im Durchschnitt 23 % pro Tag. Die Prädationsraten waren auf bodennahen Karten deutlich höher (31 %) als auf vegetationsnahen Karten (14 %). Wir fanden keinen Einfluss der Landschaftsdiversität auf die Blattlausdichten und Prädationsraten. Diese Arbeiten wurden von der extern finanzierten Doktorandin Kyra Zembold durchgeführt.

6. Schädlingskontrolle durch Parasitoide im Raps

Die Auswertung des Vorkommens von Rapsglanzkäferlarven und deren Parasitoide in den untersuchten Rapsfeldern ist für das Hauptprojekt vorgesehen.

7. Populationsentwicklung und Koloniedichten von Hummeln

Insgesamt konnten 2022 in fast allen Untersuchungslandschaften je zehn *Bombus pascuorum*-Individuen für genetische Analysen gesammelt werden. Die genetischen Analysen zur Bestimmung der Populationsentwicklung und Koloniedichten sind für das Hauptprojekt geplant.

2.1.3.8 Landschaftsexperiment: Erfassung Effekte von Biodiversität, Ökosystemleistungen und Populationsentwicklung von Hummeln (AP 3.8)

Mit geringfügigen Anpassungen wurden die Erfassungen der Biodiversität und Ökosystemleistungen im Jahr 2023 wiederholt (AP 3.6, Tab. 2).

Im Jahr 2023 wurden insgesamt 888 Transekte in 37 Untersuchungslandschaften durchgeführt und mehr als 1500 Bienen und Schwebfliegen erfasst. Die Dateneingabe, Bestimmung der Arten und Datenanalyse erfolgt im Hauptprojekt.

Außerdem wurden im Frühjahr 2023 auf 27 Rapsfeldern blütenbesuchende Insekten erfasst. Insektenbestäubte Rapspflanzen wurden in allen Versuchsfeldern geerntet, das Bestäubungsexperiment mit den Ausschlusskäfigen wurde in insgesamt zehn Untersuchungslandschaften durchgeführt.

Im Rahmen einer Masterarbeit wiederholte Johanna Schmidt die Aufnahmen der Aktivität und des Artenreichtums der Vögel in zwei Durchgängen mit jeweils zwei Aufnahmetagen.

Die Aktivitätsdichten und Artenvielfalt epigäischer Arthropoden wurden im Rahmen der Masterarbeit von Kai Buchtal erfasst. Die Aufbereitung der weiteren Proben erfolgt im Rahmen der Doktorarbeit von Qian Zhang, die von 2023 bis 2027 durch ein externes Stipendium (CSC, China Scholarship Council) unterstützt wird.

Die Erfassung der Schädlinge und Nützlinge im Getreide sowie die Quantifizierung der Prädationsraten wurden in 24 Landschaften in je zwei Weizenfeldern von Kyra Zembold durchgeführt.

Für die genetischen Analysen wurden in fast allen 37 Untersuchungslandschaften je 25 *Bombus pascuorum* Individuen gefangen.

2.1.4 Arbeitspaket 4: Ökonomie

2.1.4.1 Beschreibung der Referenzsituation der Betriebe (AP 4.1)

Um einen ersten Überblick über die grundlegende Struktur der 41 an KOOOPERATIV teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe zu erhalten, wurden die Daten aus den Kurzfragebögen sowie von AP 2 zur Verfügung gestellte Daten gemeinsam ausgewertet. Zur Einordnung wurden statistische Daten zu strukturellen Verhältnissen der Landwirtschaft hinzugezogen: Im Landkreis Northeim gab es im Jahr 2020 insgesamt 767 landwirtschaftliche Betriebe. Diese Betriebe bewirtschafteten zusammen 57.500 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF), wobei nahezu 85 % dieser Fläche Ackerland war (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.b; o. J.d). Für eine Mitarbeit in KOOOPERATIV konnten 38 beziehungsweise knapp 5 % dieser landwirtschaftlichen Betriebe gewonnen werden. Drei weitere Betriebe haben ihren Betriebssitz außerhalb des Landkreises Northeim und wurden aus diesem Grund nicht mit in den statistischen Vergleich einbezogen.

Die an KOOOPERATIV teilnehmenden Betriebe mit Betriebssitz im Landkreis Northeim

bewirtschafteten im Jahr 2022 zusammen circa 7.700 ha LF. Dies entspricht einem Anteil von circa 13,5 % an der gesamten LF im Landkreis. Zu beachten ist hierbei, dass Teile der bewirtschafteten Fläche der einzelnen Betriebe auch außerhalb des Landkreises Northeim liegen können. Weiterhin bewirtschafteten die drei Betriebe mit Sitz außerhalb des Landkreises Northeim knapp 2.000 ha LF, von denen zumindest Teilflächen im Untersuchungsgebiet liegen.

Im Landkreis Northeim wirtschafteten im Jahr 2020 überwiegend sehr kleine (bis 20 ha LF) und kleine (bis 50 ha LF) sowie mittlere Betriebe (50 bis 100 bzw. 100 bis 200 ha LF). Große (200 bis 500 ha LF) und sehr große Betriebe (500 bis 1.000 bzw. mehr als 1.000 ha LF) gab es hingegen deutlich weniger (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.b). An KOOPE-RATIV nehmen landwirtschaftliche Betriebe aus allen vorgenannten Größenklassen teil (Abb. 12). Auffällig ist, dass in den Untersuchungslandschaften (AP 3.1) überproportional viele sehr große Betriebe für eine Teilnahme gewonnen wurden, wohingegen insbesondere relativ wenige sehr kleine Betriebe für eine Teilnahme begeistert werden konnten. Zudem wurden überproportional viele Betriebe gewonnen, die kein Vieh halten. Die Daten zeigen jedoch auch, dass die an KOOPE-RATIV teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe ein weites Spektrum an verschiedenen Betriebstypen und unterschiedlichen Strukturen abbilden.

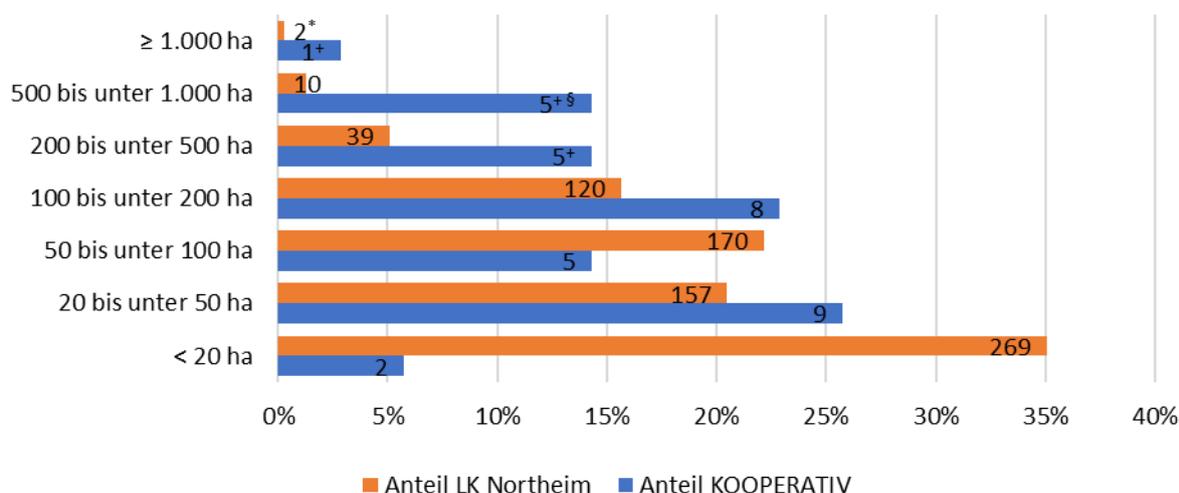


Abb. 12: Landwirtschaftliche Betriebe im Landkreis Northeim und in KOOPE-RATIV nach Größenklassen.

* Die Zahlen in den Balken geben die Anzahl der Betriebe wieder (LK Northeim n=767, KOOPE-RATIV n=35).

+ Drei Betriebe mit Betriebssitz außerhalb des LK Northeims wurden nicht erfasst (jeweils ein Betrieb in Größenklasse 200 bis unter 500 ha, 500 bis unter 1.000 ha und ≥ 1.000 ha).

§ Zwei Betriebe in der Größenklasse 500 bis unter 1.000 ha bestehen aus jeweils zwei bzw. drei rechtlich eigenständigen Betrieben, die Betriebe werden jedoch im Verbund bewirtschaftet und hier als jeweils ein Betrieb gezählt.

Quelle: Eigene Abbildung mit Daten von Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.b.

Mit Stand September 2022 lagen Anträge für circa 354 ha Blühfläche in der Maßnahme BF 2 für den Landkreis Northeim vor (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2022). Somit wurden circa 0,5 % der gesamten Ackerfläche im Landkreis Northeim mit dieser Maßnahme belegt (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.d). Die an KOOPE-RATIV teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebe haben bis

Sommer 2023 insgesamt circa 249 ha beziehungsweise circa 70 % dieser Blühflächen angelegt (Abb. 13). Im Mittel wurden circa 6,7 % der LF der teilnehmenden Betriebe für Blühflächen in KOOOPERATIV bereitgestellt. Bei Betrachtung des Medians wurden hingegen lediglich circa 3,3 % der LF für die Anlage der Blühflächen eingesetzt. Diese Diskrepanz ergibt sich aus dem Umstand, dass einige sehr kleine und kleine Betriebe verhältnismäßig viel Blühfläche angelegt haben. So liegt der Mittelwert bei Betrieben bis zu einer Gesamtgröße von 50 ha LF bei circa 15 %, während der Mittelwert für Betriebe mit einer Gesamtgröße von 100 bis 200 ha bereits auf circa 5 % sinkt. Bei großen und sehr großen Betrieben ab 200 ha LF liegt der Mittelwert sogar lediglich bei knapp 2 %. Aufgrund der absolut großen Flächenausstattung dieser Betriebe wurden teilweise trotzdem bedeutende Flächenumfänge für die Anlage der Blühflächen bereitgestellt.

Knapp zwei Drittel aller Betriebe im Landkreis Northeim hielten im Jahr 2020 Vieh. Am häufigsten wurden Rinder und Hühner gehalten (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.c). Dahingegen hält lediglich circa ein Drittel der an KOOOPERATIV teilnehmenden Betriebe Vieh, am häufigsten Rinder und Schweine. Dieser Fokus auf ackerbauliche Produktionsverfahren spiegelt sich auch im geringen Grünlandanteil (circa 10 %) der Betriebe aus der Stichprobe (n=22) wider. Der Pachtflächenanteil ist heterogen und reicht von unter 5 % bis zu 100 %. Lediglich zwei der teilnehmenden Betriebe (4,8 %) bewirtschaften ihre Flächen mit Methoden des Ökolandbaus. Allerdings liegt der Anteil der Ökologischen Landwirtschaft im Landkreis Northeim 2023 bei 5,0 %, so dass die Betriebe in KOOOPERATIV auch hier in etwa die regionale Grundgesamtheit gut widerspiegeln (Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2023b).

Die Betriebe aus der Stichprobe werden zu knapp zwei Drittel im Haupterwerb und ein Drittel im Nebenerwerb bewirtschaftet. Diese Werte sind vergleichbar mit dem durchschnittlichen Niveau in Niedersachsen (Landesamt für Statistik Niedersachsen 2021). Die betrachteten Nebenerwerbsbetriebe bewirtschaften durchschnittlich 59 ha Ackerland. Bei den Haupterwerbsbetrieben reicht die bewirtschaftete Ackerfläche von circa 40 ha bis zu mehr als 1.000 ha. Für Blühflächen in KOOOPERATIV haben die teilnehmenden Nebenerwerbsbetriebe durchschnittlich circa 15 % und die Betriebe im Haupterwerb circa 3 % ihrer Ackerfläche bereitgestellt.

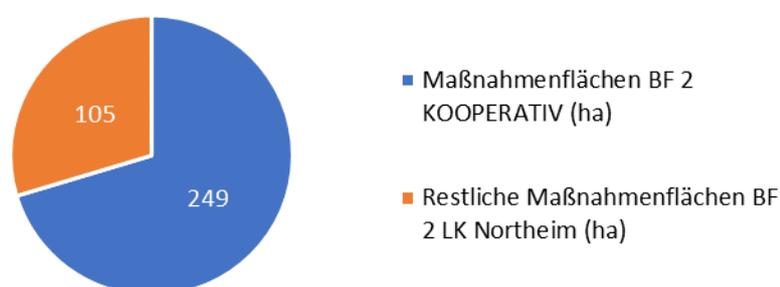


Abb. 13: Maßnahmenflächen BF 2 im Landkreis Northeim und in KOOOPERATIV.

Quelle: Eigene Abbildung mit Daten von Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2022.

Neben der Erwerbsform wurden auch Alter und Berufsbildung als weitere soziodemographische Merkmale untersucht. Lediglich circa 22 % Betriebsleiter*innen aus der Stichprobe waren 40 Jahre alt oder jünger. Der Großteil (circa 55 %) war zwischen 41 und 60 Jahre alt. Weitere 22 % waren älter als 60 Jahre. Mit Blick auf das gesamte Bundesland Niedersachsen

zeichnet sich eine vergleichbare Altersstruktur ab (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.a). In Bezug auf die Berufsausbildung gab gut ein Drittel der 22 Betriebsleiter*innen an, ein Diplom- beziehungsweise Masterstudium in einem landwirtschaftlichen oder verwandten Fach absolviert zu haben. Ein weiteres knappes Drittel hat einen Bachelorabschluss gemacht oder eine Meisterprüfung abgelegt. Weiterhin gaben circa 23 % an, eine Berufsausbildung im Bereich der Landwirtschaft abgeschlossen zu haben. Knapp 10 % verfügten über andere Qualifizierungen. Im Vergleich zu Niedersachsen sind die Betriebsleiter*innen in KOOPERATIV überdurchschnittlich gut qualifiziert. Dort liegt der Schwerpunkt bei praktischer Erfahrung ohne Abschluss und bei Meistern (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.a).

Da es sich bei den in KOOPERATIV untersuchten Blühflächen um eine Maßnahme auf Ackerflächen handelt, wurden die Betriebsleiter*innen der Betriebe aus der Stichprobe auch zu ihrem ackerbaulichen Produktionsprogramm befragt. Für 19 der 22 Betriebe konnten Daten erhoben werden. Als häufigste Kultur bauten die Betriebe im Jahr 2022 Winterweizen mit einem Anteil von fast 40 % am Produktionsprogramm an. Am zweithäufigsten wurde Winterrap mit einem Anteil von 14 % angebaut. An dritter und vierter Stelle kamen Wintergerste und Zuckerrüben mit jeweils circa 13 %. Silomais wurde als fünfhäufigste Kultur mit einem Anteil von circa 6 % angebaut. Im Vergleich zu Durchschnittswerten aus dem Jahr 2020 des Landkreises Northeim bestehen leichte Abweichungen, die grundsätzliche Tendenz ist aber ähnlich: Die Kulturen Winterweizen (43 % des gesamten Ackerlands), Wintergerste (13 %), Winterrap (11 %), Silomais (10,5 %) sowie Zuckerrüben (10 %) wurden am häufigsten angebaut (Landesamt für Statistik Niedersachsen o. J.d). Betriebstypische Fruchtfolgen bei den Betrieben aus der Stichprobe waren beispielsweise Winterrap – Winterweizen – Wintergerste, Winterrap – Winterweizen – Winterroggen – Wintergerste, oder Zuckerrüben – Winterweizen – Winterweizen – Wintergerste. Bei circa 63 % der Betriebe war Winterrap das erste Fruchtfolglied und bei den weiteren 37 % war Zuckerrüben das erste Fruchtfolglied einer betriebstypischen Fruchtfolge.

Weiterhin wurde nach Vorerfahrungen mit AUM gefragt. Circa 27 % der Betriebsleiter*innen aus der Stichprobe gaben an, über keine Vorerfahrungen zu verfügen. Dagegen benannten knapp 10 % Vorerfahrungen im Bereich des freiwilligen Trinkwasserschutzes. Etwa 60 % verfügten über Vorerfahrungen mit AUM, überwiegend bei der Anlage von einjährigen Blühstreifen. Ferner wurden Erfahrungen mit mehrjährigen Blühstreifen und mit Maßnahmen auf Grünland genannt. Im Rahmen der qualitativen Interviews wurden die Betriebsleiter*innen zusätzlich nach Ihrer grundsätzlichen Einstellung zu AUM befragt. Dabei gaben 77 % der Betriebsleiter*innen aus der Stichprobe (n=22) an, eine eher positive Grundeinstellung zu haben. Diese positive Einstellung wurde überwiegend mit den Vorteilen im Bereich des Umweltschutzes verknüpft, wie das folgende Zitat aus dem Interviewmaterial illustriert:

„Die ist eher positiv, weil ich sie schon als sehr, also als sinnvoll erachte, die AUM, und die Förderung der AUM, als eine reine Flächenstilllegung, die aus meiner Sicht kaum, oder deutlich weniger Mehrwert für die Biodiversität bildet.“ L1

Nichtsdestotrotz berichteten auch die eher positiv eingestellten Betriebsleiter*innen über vielfältige Einschränkungen und Hemmnisse. Hierzu zählten Probleme mit der Verunkrautung von Flächen, finanzielle Nachteile oder bürokratische Antragsverfahren. Derselbe oben zitierte Landwirt ergänzte in diesem Zusammenhang Folgendes:

„[Die Einstellung] ist aber auch letzten Endes durchaus wieder negativ, also leicht negativ behaftet, weil halt die Rahmenbedingungen eigentlich nicht zu der, zu der täglichen Praxis passen.“ L1

Hingegen gaben 27 % der befragten Betriebsleiter*innen an, eine eher negative Einstellung zu AUM zu haben. Dies wurde beispielsweise mit den mit einer Teilnahme verbundenen Kontrollen oder einer potenziellen Verunkrautung begründet. Im Gegensatz zu der eher positiv eingestellten Gruppe scheinen die negativen Aspekte bei der Meinungsbildung zu überwiegen. Nichtsdestotrotz entschieden sich diese Betriebsleiter*innen für eine Teilnahme an KOOPERATIV.

Daneben wurden die Betriebsleiter*innen zu Erfahrungen mit Kooperationen in der Landwirtschaft befragt. Ein gutes Drittel gab an, bisher keine Erfahrungen mit Kooperationen gesammelt zu haben. Die überwiegende Mehrheit erklärte jedoch, bereits über Erfahrungen in diesem Bereich zu verfügen. Am häufigsten wurden dabei Kooperationen mit anderen landwirtschaftlichen Betrieben bei der Nutzung von Landmaschinen genannt. Einige Betriebsleiter*innen berichteten zudem über betriebliche Zusammenschlüsse oder die gemeinsame Erledigung von Arbeiten mit Maschinen. Ferner wurden Kooperationen im Bereich des Trinkwasserschutzes und Kooperationen mit Handelspartnern genannt. Während die Mehrheit der Kooperationen als positiv wahrgenommen wurde, wurden auch einige Probleme berichtet. Beispielhaft zu nennen sind Meinungsverschiedenheiten im Umgang mit Maschinen oder der Verlust an Entscheidungsfreiheit. Hierzu sagte ein Landwirt Folgendes:

„Wenn man dann einen fremden Partner hat, dann muss man ja immer zu 50 Prozent Rücksicht nehmen auf den.“ L2

2.1.4.2 Erfassung der Kosten der teilnehmenden Betriebe vor Implementation der Maßnahmen (AP 4.2)

Für die landwirtschaftlichen Betriebe aus der Stichprobe wurden Deckungsbeiträge der betriebstypischen ackerbaulichen Produktionsverfahren berechnet. Hierzu wurden betriebstypische Fruchtfolgen verwendet. Im Zeitraum von 2018 bis 2022 betrug der durchschnittliche Deckungsbeitrag 943,99 Euro pro Hektar und Jahr (€/ha/a, SD 154,24, vgl. Tab. 3). In der Kontrollgruppe konnten Daten von 10 der 13 landwirtschaftlichen Betriebe verwendet werden. Ein Betrieb wurde aufgrund des Anbaus von Sonderkulturen und den damit verbundenen hohen Deckungsbeiträgen wegen fehlender Vergleichbarkeit aus den Berechnungen ausgeschlossen. Im selben Zeitraum wurde ein durchschnittlicher Deckungsbeitrag in Höhe von 1.026,54 €/ha/a (SD 86,63) ermittelt. Die Werte der beiden Gruppen liegen auf einem vergleichbaren Niveau. Die dennoch vorhandene Differenz könnte auf lokale Unterschiede in den Produktionsprogrammen zurückzuführen sein, zum Beispiel dem Anbau von Zuckerrüben und damit verbundenen höheren Deckungsbeiträgen.

Tab. 3: Deckungsbeiträge betriebstypischer Fruchtfolgen der Jahre 2018 bis 2022.

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	Ø 18-21	Ø 18-22
<i>Stichprobe (n=19)</i>							
<i>Mittelwert</i>	610,15	673,22	735,66	949,99	1.750,89	742,26	943,99
<i>SD</i>	185,82	131,46	167,31	146,07	306,36	141,76	154,24
<i>Kontrollgruppe (n=10)</i>							
<i>Mittelwert</i>	653,33	790,87	828,32	1.058,26	1.801,92	832,70	1.026,54
<i>SD</i>	112,33	95,03	116,07	163,69	176,69	93,21	86,63

Angaben in €/ha/a.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Mit Blick auf den zeitlichen Verlauf zeigt sich ein stetiger und relativ gleichmäßiger Anstieg

der Deckungsbeiträge von 2018 bis 2021 (Abb. 14). Die niedrigen Deckungsbeiträge zu Beginn dieser Zeitperiode lassen sich auf die damals vorherrschenden Dürrebedingungen zurückführen. Im Jahr 2022 wurden hingegen aufgrund der Veränderungen auf den Märkten für Agrarprodukte und Betriebsmittel infolge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine sehr hohe Deckungsbeiträge erzielt. So lagen diese für die Betriebe aus der Stichprobe bei 1.750,89 €/ha/a (SD 306,36) und für die Kontrollgruppe bei 1.801,92 €/ha/a (SD 176,69). Im Vergleich dazu lag der Mittelwert für die Jahre 2018 bis 2021 bei 742,26 €/ha/a (SD 141,76) für die teilnehmenden Betriebe und bei 832,70 €/ha/a (SD 93,21) für die Kontrollgruppe. Die Analyse verdeutlicht den Einfluss sich verändernder Marktpreise auf die wirtschaftliche Situation der landwirtschaftlichen Betriebe. Dies lässt sich auch beim Vergleich der Deckungsbeiträge mit dem Index der Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte erkennen (Abb. 14). Nach einer konstanten Entwicklung in der Zeit von 2018 bis 2021 kam es im Jahr 2022 zu einem stärkeren Anstieg der Erzeugerpreise. Verbunden mit relativ guten Ernteergebnissen führten die hohen Preise zu einem deutlichen Anstieg der Gewinne auf landwirtschaftlichen Betrieben im Jahr 2022 (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2023).

Zur Prüfung der Plausibilität der berechneten Deckungsbeiträge wurden diese teilweise mit Werten aus der Literatur verglichen. Als Vergleichsmaßstab wurden die Richtwert-Deckungsbeiträge von (Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2023a; 2022; 2021; 2020; 2019) verwendet. Der Vergleich erfolgte für Winterweizen, Winterraps und Wintergerste als die drei wichtigsten ackerbaulichen Produktionsverfahren in der Projektregion. Für Winterweizen wurde ein durchschnittlicher Deckungsbeitrag in Höhe von 1.017,72 €/ha/a für die Betriebe aus der Stichprobe im Betrachtungszeitraum ermittelt. Der Vergleichswert weicht um durchschnittlich -0,3 % (SD 5,4) ab. Mit Winterraps wurden im Mittel 961,45 €/ha/a Deckungsbeitrag erwirtschaftet. Hier weicht der Vergleichswert im Durchschnitt um 4,1 % (SD 3,3) ab. Für Wintergerste wurde ein Deckungsbeitrag von 771,13 €/ha/a berechnet. Die mittlere Abweichung beträgt 3,5 % (SD 12,4). Die Abweichungen von Durchschnittswerten aus Niedersachsen bewegen sich somit alle auf einem niedrigen Niveau. Folglich können die berechneten Deckungsbeiträge als plausibel angesehen werden. Vorhandene Abweichungen können auf regionale Unterschiede zurückgeführt werden, da die Richtwert-Deckungsbeiträge der Landwirtschaftskammer Niedersachsen für das gesamte Bundesland berechnet werden.

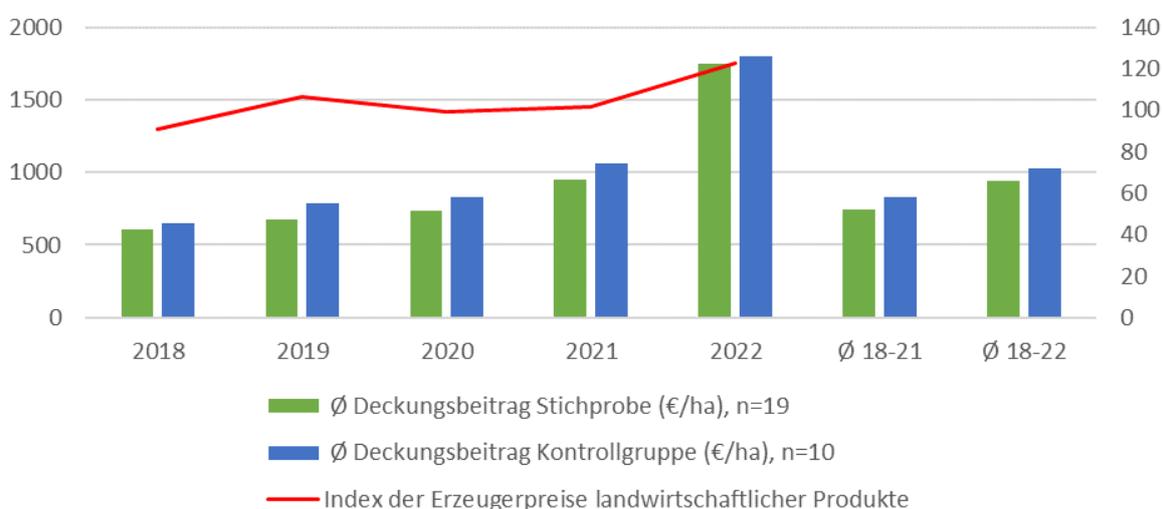


Abb. 14: Deckungsbeiträge betriebstypischer Fruchtfolgen im Zeitverlauf und Vergleich mit Erzeugerpreisen.

Quelle: Eigene Berechnungen, teilweise auf Grundlage von Statistisches Bundesamt 2024.

2.1.4.3 Erfassung der Umsetzungs- und Anpassungsstrategien (AP 4.3), der einzelbetrieblichen variablen Kosten durch die Anlage und Unterhaltung der Blühflächen (AP 4.4) sowie von Diseconomies of Scale und Transaktionskosten (AP 4.5)

Zur Erfassung der Umsetzungs- und Anpassungsstrategien (AP 4.3) der landwirtschaftlichen Betriebe in der Stichprobe (n=21) wurden zunächst die ackerbaulichen Produktionsprogramme vor Anlage der Blühflächen analysiert. Hierzu wurden die teilnehmenden Betriebsleiter*innen befragt. Da manche der Betriebe in KOOOPERATIV mehr als eine Blühfläche angelegt haben, wurden mehr verschiedene Vorkulturen angegeben, als Betriebsleiter*innen befragt wurden. Insgesamt wurden 30 Vorkulturen genannt. Am häufigsten wurde als Vorkultur der Blühfläche Winterweizen mit fast einem Drittel der Antworten genannt (Abb. 15). Als zweithäufigste Nennung wurden einjährige Blühstreifen angegeben. Zusammen mit mehrjährigen Brachen machen diese beiden Vorfrüchte fast ein Viertel der gegebenen Antworten aus. In nahezu allen weiteren Antworten wurden mit ähnlicher Häufigkeit (10 beziehungsweise 13 %) andere klassische Ackerkulturen wie Wintergerste und Winterraps genannt. Zuckerrüben als Vorfrucht wurde hingegen sehr selten angegeben (3 %). Die Analyse zeigt, dass Betriebe der Stichprobe überwiegend zuvor ackerbaulich genutzte Standorte für die Blühflächen verwendeten. Die geringe Nennung von Zuckerrüben deutet darauf hin, dass wenige sehr gute Standorte ausgewählt wurden. Dies spiegelt sich auch in der vermehrten Auswahl von Flächen wider, die zuvor bereits für AUM verwendet oder vollständig stillgelegt wurden.

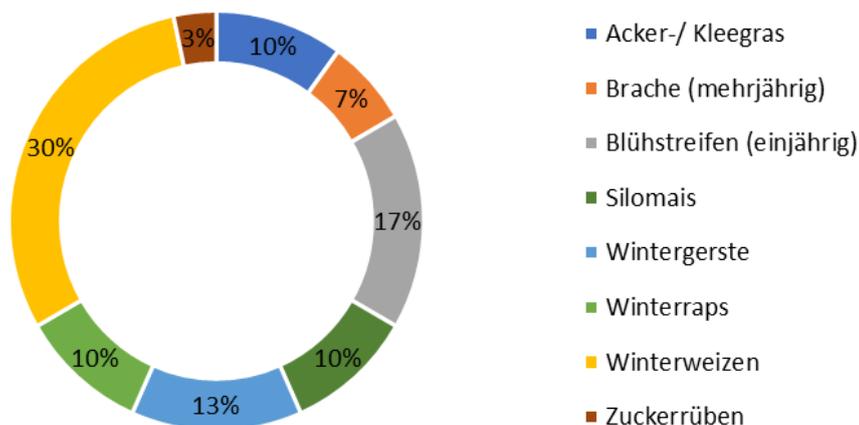


Abb. 15: Vorkulturen der Blühflächen in KOOOPERATIV, n=21
Quelle: Eigene Berechnungen.

Neben der Erfassung der Vorkultur wurden auch die ackerbaulichen Produktionsprogramme der landwirtschaftlichen Betriebe aus der Stichprobe (n=19) zum Zeitpunkt der Teilnahme (Jahr 2023) erfasst. Nachfolgend wurden diese mit einem hypothetischen Produktionsprogramm bei Nichtteilnahme an KOOOPERATIV verglichen. Insgesamt legten die Betriebe aus der Stichprobe auf circa 150 ha mehrjährige Blühflächen an. Wäre nicht an KOOOPERATIV teilgenommen worden, wäre auf fast 50 % dieser Fläche Winterweizen angebaut worden (vgl. Abb. 16). Auf jeweils circa 10 % wären Winterraps, Wintergerste sowie Winterroggen und Wintertriticale für Ganzpflanzensilage angebaut worden. Beachtenswert ist, dass sich auch ohne KOOOPERATIV einige Betriebsleiter*innen zur Anlage von Blühflächen entschieden hätten. Der hierfür genannte Flächenanteil beträgt allerdings lediglich circa 10 %. Ein Großteil der Betriebe aus der Stichprobe hätte folglich ohne KOOOPERATIV deutlich weniger

Blühflächen etabliert. Die Analyse zeigt aber auch, dass viele Betriebe bei der Umsetzung bewusst auf hohe betriebliche Erträge, bedingt durch die hohen Erzeugerpreise (vgl. Abb. 14), verzichteten.

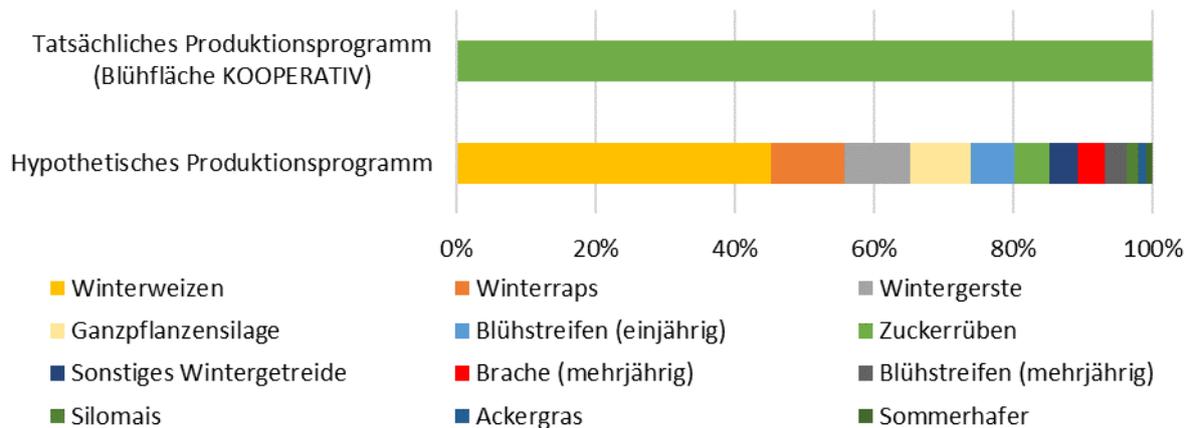


Abb. 16: Vergleich von tatsächlichen und hypothetischen ackerbaulichen Produktionsprogrammen in KOOOPERATIV, n=19
Quelle: Eigene Abbildung.

Darüber hinaus wurden die landwirtschaftlichen Betriebe aus der Stichprobe (n=21) zur Güte ihrer ackerbaulichen Produktionsstandorte befragt. Die Betriebsleiter*innen gaben an, im Mittel auf Ackerflächen mit einer Ackerzahl von 62,6 (SD 11,3) zu wirtschaften. Für die Standorte, auf denen Blühflächen im Rahmen von KOOOPERATIV angelegt wurden, wurde eine durchschnittliche Ackerzahl von 54,4 (SD 12,2) ermittelt. Nur in jeweils zwei Fällen wurde für die Blühflächen eine Ackerzahl angegeben, die gleich groß oder größer als der jeweilige betriebliche Durchschnitt war. Das Analyseergebnis lässt darauf schließen, dass zur Umsetzung der Blühflächen in KOOOPERATIV überwiegend eher schlechter bonitierte Standorte verwendet wurden. Dennoch handelt es sich bei den ausgewählten Flächen fast ausschließlich nicht um Grenzstandorte, auf denen Ackerbau nur eingeschränkt möglich wäre.

Bezüglich möglicher Anpassungsstrategien der landwirtschaftlichen Betriebe konnten bis zum Ende des Berichtszeitraums lediglich eingeschränkt Aussagen getroffen werden, da die Etablierung der Blühflächen erst im Frühjahr 2023 abgeschlossen wurde. In Kapitel 2.1.4.1 (AP 4.1) wurde jedoch bereits dargestellt, dass viele teilnehmende Betriebe lediglich einen niedrigen einstelligen Prozentanteil ihrer Ackerflächen für die Anlage der Blühflächen verwendet haben. Demnach ist davon auszugehen, dass bei den meisten Betrieben wenig Bedarf zur Anpassung an das veränderte ackerbauliche Produktionsprogramm besteht. Dies wird auch in den qualitativen Interviews (vgl. AP 4.1) deutlich. Einige Betriebsleiter*innen gaben an, dass sich die Umsetzung der Blühflächen gut in die aktuellen Betriebsabläufe einfügen würde. Viele Betriebsleiter*innen versprachen sich sogar einen Vorteil durch die Einsparung von Arbeitszeit.

Vor allem bei kleineren landwirtschaftlichen Betrieben mit einem großen Anteil an Blühflächen kann es hingegen zu bedeutenderen Anpassungsreaktionen kommen. Für diese Betriebsleiter*innen könnten die extensiv geführten Blühflächen eine Möglichkeit sein, den landwirtschaftlichen Betrieb im Nebenerwerb oder im Rentenalter weiterzuführen, wie folgendes Zitat verdeutlicht:

“Und so, für mich ist es auch in erster Linie noch ne, ein bisschen Arbeitserleichterung. Ich

werd, bin auch nicht mehr der Jüngste, noch.”

Daneben gaben fast alle befragten Betriebsleiter*innen an, für die Umsetzung der Blühflächenmaßnahme keine weiteren Maschinen zu benötigen. Stattdessen seien auf den landwirtschaftlichen Betrieben alle Maschinen vorhanden. Demnach sind in diesem Bereich ebenfalls keine Anpassungsreaktionen zu erwarten. Stattdessen wurde es als Vorteil der Blühflächen angesehen, zukünftig gegebenenfalls weniger Maschineninvestitionen tätigen zu müssen:

“[...] wenn ich mir jetzt extra noch Geräte anschaffen müsste, um das darzustellen, dann wäre es natürlich schwierig. Wir haben alles da. Also ist es dann kein Problem, ne.” L3

Bei der Berechnung der einzelbetrieblichen Kosten durch die Anlage der Blühflächen (AP 4.4) wurden zwei Komponenten berücksichtigt. Zum einen wurden Verfahrenskosten berechnet, die bei Anlage, Unterhaltung und Beseitigung der mehrjährigen Blühflächen anfallen. Zum anderen wurden Kosten für die auf der Maßnahmenfläche verdrängte Alternative, sogenannte Opportunitätskosten, ermittelt. Zur Berechnung der Verfahrenskosten wurden auf den Betrieben aus der Stichprobe (n=21) die geplanten Maschinenarbeitsgänge und relevante Maschinenparameter zur Anlage, Unterhaltung und Beseitigung der Blühflächen abgefragt. Auf Grundlage dieser und statistischer Daten (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. 2022; 2020; 2018; Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2023a; 2022; 2021; 2020; 2019) wurden die Kosten ermittelt. Da die Maßnahmen über einen Zeitraum von fünf Jahren angelegt sind, wurde ein Durchschnittswert pro Jahr ermittelt. Die Berechnungen wurden für die Jahre 2018 bis 2022 durchgeführt, um mögliche zeitliche Veränderungen abbilden zu können.

Beispielhaft sind in Tab. 4 die durchgeführten Maschinenarbeitsgänge eines befragten landwirtschaftlichen Betriebes aufgeführt. Die Vorkultur der angelegten Blühfläche war Winterweizen. Zur Trennung von Vorkultur, Blühfläche, und nachfolgender Kultur wurde festgelegt, dass ein Bodenbearbeitungsverfahren nach Ernte der Vorkultur auch dieser Vorkultur zugerechnet wird, alle nachfolgenden Bodenbearbeitungsverfahren wurden der Blühfläche angerechnet. Im Rahmen der Beseitigung der Blühfläche wurde wiederum ein Bodenbearbeitungsverfahren der Blühfläche zugerechnet, alle weiteren Verfahren wurden zur nachfolgenden Kultur gezählt. Die Regularien zur finanziellen Förderung der Blühflächen sehen jährlich zwei Durchgänge Mulchen auf jeweils einer Teilfläche vor. Aus Gründen der Vorsicht wurde in den Berechnungen jeweils das vollständige Mulchen der Flächen angenommen.

Die auf Grundlage der Maschinenarbeitsgänge berechneten variablen Maschinenkosten belaufen sich auf durchschnittlich 67,32 €/ha/a Blühfläche (SD 17,96, Tab. 5). In diesem Wert sind Kosten für Reparaturen und Betriebsstoffe wie Diesel enthalten. Im Mittel werden 31,9 l/ha/a Diesel (SD 8,1) verbraucht. Die Maschinenkosten waren im Zeitraum von 2018 bis 2021 relativ konstant, im Jahr 2022 stiegen diese aufgrund höherer Kraftstoffpreise merklich an. Daneben lassen einige der landwirtschaftlichen Betriebe Maschinenarbeiten ganz oder teilweise durch Dienstleister erledigen. Die damit verbundenen Kosten betragen durchschnittlich 9,70 €/ha/a (SD 36,74).

Neben den Maschinenkosten fallen Kosten für das Saatgut der Blühflächen an. Da diesbezüglich lediglich Angebote für das Wirtschaftsjahr 2022/2023 vorlagen, wurden Preise für die Jahre 2018 bis 2022 mittels eines Indizes (Statistisches Bundesamt 2023) berechnet. Durchschnittlich lag der Preis für das Wildpflanzensaatgut im Betrachtungszeitraum bei 393,63 €/ha (SD 28,94) beziehungsweise bei 78,73 €/ha/a (SD 5,79). Des Weiteren gaben einige

Betriebe an, vor Etablierung der Blühflächenmaßnahme Pflanzenschutzmittel einzusetzen, um optimale Saatbedingungen zu schaffen. Da die überwiegende Mehrheit der befragten Betriebe jedoch erklärte, keine Pflanzenschutzmittel zu verwenden, werden die Kosten in den betreffenden Berechnungen zwar berücksichtigt, hier jedoch nicht weiter aufgeführt.

Tab. 4: Maschinenarbeitsgänge eines landwirtschaftlichen Betriebes zur Berechnung der Verfahrenskosten von mehrjährigen Blühflächen.

Einteilung	Bezeichnung Anbaugerät Heck	Arbeitsbreite Anbaugerät Heck (m)	Bezeichnung Anbaugerät Front	Arbeitsbreite Anbaugerät Front (m)	Leistung Traktor (kW)
Anlage	Spatenrollegge	4,50	-	-	110
Anlage	Volldrehpflug	5-Schar	-	-	147
Anlage	Kreiseleggen-Drill-Kombination	3,00	Reifenpacker	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Pflege	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Beseitigung	Heckanbau-Mulcher	2,00	Frontanbau-Mulcher	3,00	110
Beseitigung	Spatenrollegge	4,50	-	-	110

Quelle: Eigene Erhebung.

Die variablen Verfahrenskosten für die Anlage, Unterhaltung und Beseitigung der mehrjährigen Blühflächen betragen im Mittel der Jahre von 2018 bis 2022 circa 155,75 €/ha/a. Während die Kosten von 2018 bis 2021 relativ konstant waren, stiegen diese im Jahr 2022 sprunghaft an. Ferner werden in den Berechnungen auch Zinskosten für gebundenes Kapital berücksichtigt. Aufgrund der geringen Höhe dieser Kostenpositionen wird jedoch an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen.

Tab. 5: Kostenkatalog der variablen Verfahrenskosten zur Anlage, Pflege und Beseitigung von mehrjährigen Blühflächen.

Bezeichnung	2018	2019	2020	2021	2022	Ø 18-21	Ø 18-22
Var. Maschinenkosten	64,01	66,99	64,28	63,91	77,41	64,80	67,32
Dienstleistungen	9,23	9,23	9,86	9,86	10,35	9,54	9,70
Kosten Saatgut	73,50	76,04	75,67	78,58	89,84	75,95	78,73
Kosten gesamt	146,74	152,25	149,80	152,34	177,61	150,29	155,75

Angaben in €/ha/a pro Jahr, n=21.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Als zweite Komponente wurden Opportunitätskosten berechnet. Viele Betriebe erklärten in den Befragungen, die mehrjährigen Blühflächen auf eher schwächer bonitierten Standorten anzulegen (vgl. AP 4.3). Aus diesem Grund wurden nicht die in AP 4.2 berechneten betriebstypischen Deckungsbeiträge zur Ermittlung der Opportunitätskosten herangezogen, sondern standorttypische Fruchtfolgen verwendet. Eine solche standorttypische Fruchtfolge war beispielsweise Winterraps – Winterweizen – Wintergerste. Zuckerrüben kamen deutlich seltener vor, als in den betriebstypischen Fruchtfolgen. Darüber hinaus wurden mehr Pflanzen zur Futter- und Energieerzeugung, wie Silomais oder Winterroggen, angebaut. Teilweise erfolgte die Anlage der Blühflächen auch auf Flächen, auf denen in der Vergangenheit bereits Brachen oder andere AUM etabliert waren.

Für die landwirtschaftlichen Betriebe aus der Stichprobe konnten Deckungsbeiträge der standorttypischen Fruchtfolgen ermittelt werden. In der Zeit von 2018 bis 2022 betrug der mittlere Deckungsbeitrag 909,87 €/ha/a (SD 179,01, Tab. 6). Für die Kontrollgruppe wurden erneut Daten von 10 Betrieben verwendet. Hier lag der Deckungsbeitrag bei durchschnittlich 962,17 €/ha/a (SD 95,29). In beiden Gruppen sind die Werte etwas geringer als die betriebstypischen Deckungsbeiträge: Bei den teilnehmenden Betrieben ist der Deckungsbeitrag der standorttypischen Fruchtfolge um 3,6 % und bei der Kontrollgruppe um 6,3 % niedriger.

Tab. 6: Deckungsbeiträge standorttypischer Fruchtfolgen der Jahre 2018 bis 2022.

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	Ø 18-21	Ø 18-22
<i>Stichprobe (n=19)</i>							
Mittelwert	562,56	660,40	707,71	947,80	1.670,88	719,62	909,87
SD	225,57	180,90	191,16	172,06	269,88	176,34	179,01
<i>Kontrollgruppe (n=10)</i>							
Mittelwert	549,28	722,44	789,49	1.042,28	1.707,35	775,87	962,17
SD	129,99	140,49	127,75	164,27	127,55	107,78	95,29

Angaben in €/ha.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Auch bei den standorttypischen Fruchtfolgen ist ein relativ gleichmäßiger Anstieg der Deckungsbeiträge im Zeitraum von 2018 bis 2021 erkennbar. Von 2021 bis 2022 gab es erneut eine starke Steigerung, bedingt durch die aufgetretenen Marktverschiebungen als Folge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine. Bei Ausschluss dieser Werte sind die durchschnittlichen Deckungsbeiträge für den Zeitraum von 2018 bis 2021 deutlich niedriger. So erzielte die Stichprobe einen durchschnittlichen Deckungsbeitrag von 719,62 €/ha/a und die

Kontrollgruppe von 775,87 €/ha/a. Im Vergleich zu den betriebstypischen Deckungsbeiträgen waren die Deckungsbeiträge im Zeitraum von 2018 bis 2021 ebenfalls geringer. Bei den Betrieben aus der Stichprobe besteht eine Differenz von -3,1 % und bei der Kontrollgruppe von -6,8 %.

Die Verfahrenskosten und Opportunitätskosten zusammengenommen ergeben die einzelbetrieblichen variablen Kosten der Blühflächen. Diese belaufen sich für die Stichprobe auf durchschnittlich 1.067,58 €/ha/a (SD 412,00, Tab. 7). Bei Ausschluss des Deckungsbeitrags für das Jahr 2022 ergibt sich ein Wert von 871,83 €/ha/a (SD 143,46). In der Kontrollgruppe liegt der mittlere Deckungsbeitrag leicht höher bei 1.119,88 €/ha/a (SD 415,61). Bei Betrachtung der Jahre 2018 bis 2021 verringert sich der durchschnittliche Deckungsbeitrag auf 928,08 €/ha/a (SD 178,86). Für die Berechnung der Deckungsbeiträge der Kontrollgruppe wurden die durchschnittlichen Verfahrenskosten der Stichprobe verwendet, da für die Kontrollgruppe selbst keine Verfahrenskosten ermittelt wurden.

Tab. 7: Einzelbetriebliche variable Kosten der Blühflächen in KOOPERATIV der Jahre 2018 bis 2022.

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	Ø 18-21	Ø 18-22
<i>Stichprobe (n=21 bzw. 19)</i>							
<i>Mittelwert</i>	711,16	814,52	859,42	1.102,21	1.850,59	871,83	1.067,58
<i>Kontrollgruppe (n=10)</i>							
<i>Mittelwert</i>	697,88	876,56	941,20	1.196,68	1.887,05	928,08	1.119,88

Angaben in €/ha/a.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Bundesland Niedersachsen werden mehrjährige Blühflächen im Rahmen der zweiten Säule der GAP bei Einhaltung bestimmter Vorgaben finanziell gefördert. Die Maßnahme BF 2 („Mehrjährige Blüh- und Schutzstreifen mit einmaliger Aussaat“) wird seit dem Beginn der Förderperiode im Jahr 2023 mit 910 €/ha/a vergütet. Bei naturschutzfachlicher Begleitung der Maßnahme, zum Beispiel durch eine Naturschutzbehörde, kann eine zusätzliche Förderung in Höhe von 107 €/ha/a erhalten werden (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2023). Im vorigen Förderprogramm wurde die ähnlich ausgestaltete Maßnahme BS 2 mit 875 €/ha/a gefördert. Auch hier konnte ein Zusatzbetrag von 100 €/ha/a bei naturschutzfachlicher Begleitung erzielt werden (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz o. J.). Die beiden Fördersätze inklusive des Zuschlags für naturschutzfachliche Begleitung sind in Abb. 17 enthalten.

Beim Vergleich der einzelbetrieblichen variablen Kosten mit den Fördersätzen wird ersichtlich, dass diese in drei der fünf betrachteten Jahre (2018 bis 2020) kostendeckend gewesen wären. In diesen Jahren wäre bei einer Teilnahme an der Maßnahme BF 2 sogar ein positiv wirkender Differenzbetrag verblieben. Dahingegen hätten die Fördersätze im Jahr 2021 bereits nicht mehr ausgereicht, um die entstandenen Kosten zu decken. In diesem Jahr verbliebe eine mittlere Differenz von 85,21 €/ha/a, die durch die landwirtschaftlichen Betriebe selbst aufgebracht werden müsste. Noch weniger kostendeckend wäre eine Teilnahme an der Maßnahme im Jahr 2022 gewesen. In diesem Jahr zeigt sich exemplarisch der große Einfluss der Opportunitätskosten auf die Rentabilität einer solchen Maßnahme. Bei Marktlagen mit gestiegener Rentabilität der alternativen Flächennutzung können AUM zunehmend unattraktiver werden. Der Einfluss der Verfahrenskosten ist hingegen im gesamten Betrachtungszeitraum relativ gering.

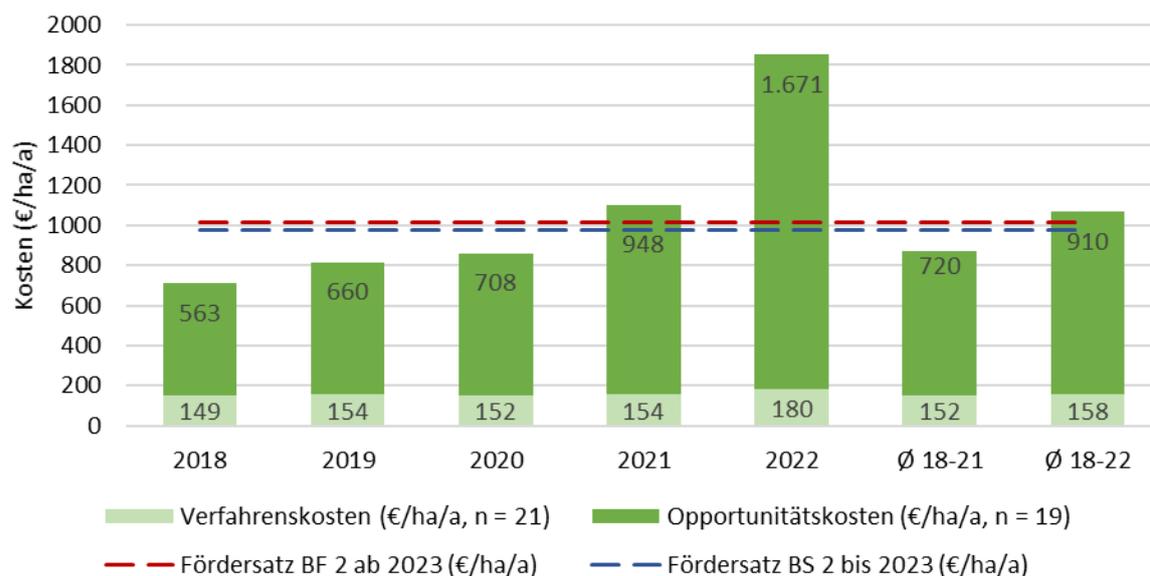


Abb. 17: Vergleich der einzelbetrieblichen variablen Kosten der Blühflächen und möglichen Fördersätzen.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Zu einem früheren Zeitpunkt im Projektverlauf war geplant, mögliche Diseconomies of Scale (AP 4.5) der Blühflächen zu untersuchen. Dies sind Kosten infolge arbeitswirtschaftlicher Nachteile, die aufgrund der kleinteiligen Umsetzung und räumlichen Differenzierung der Blühflächen entstehen können. Da im Zuge der partizipativen Flächenauswahl (AP 3.1) entschieden wurde, Blühflächen anzulegen, die vorrangig ganze Flächen oder große Teile bestehender Feldeinheiten umfassen, ist nicht vom Auftreten bedeutender Diseconomies of Scale auszugehen. Aus diesem Grund erfolgt keine Analyse der Diseconomies of Scale. Weiterhin vorgesehen ist hingegen die Analyse von Transaktionskosten (AP 4.5). Der Relevanz von Transaktionskosten bei den teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben wurde sich zunächst über die in AP 4.1 durchgeführten qualitativen Interviews angenähert. Hier gaben einige der befragten Betriebsleiter*innen an, die kooperative Umsetzung von AUM mit einer Mehrbelastung hinsichtlich des Abstimmungsaufwands und Zeitbedarfs zu verbinden. So merkte einer der Landwirte Folgendes an:

“Ja, machts ja nur noch wieder komplizierter für mich, sag ich mal. Weil man hat wieder noch ein Ansprechpartner mehr mit, mit dem man sich unterhalten muss, irgendwelche Voraussetzungen, die man erfüllen muss, irgendwelche Termine, die man wahrnehmen muss.” L4

Daneben berichteten viele Betriebsleiter*innen, dass sie die Bündelung von Aufgaben, beispielsweise eine gemeinsame Antragstellung oder die gemeinsame Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit, als Vorteil von kooperativen AUM erachten und damit Arbeitszeit und Aufwand einsparen können. Solch eine Bündelung von Aufgaben verursacht jedoch Kosten auf anderen organisatorischen Ebenen. Die vorläufige Analyse des qualitativen Interviewmaterials hat somit die Relevanz von Transaktionskosten bei kooperativen AUM aufgezeigt. Zur Vorbereitung einer tiefergehenden Analyse wurde im Vorprojekt eine umfassende Literaturrecherche begonnen. Im Hauptprojekt ist eine vertiefende Datenerhebung und Analyse der Transaktionskosten geplant.

2.1.4.4 Auswertung und Synthese betriebswirtschaftlicher Auswirkungen (AP 4.6)

Bei den an KOOOPERATIV teilnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben handelt es sich vornehmlich um mittlere bis große Betriebe mit einem Schwerpunkt auf ackerbaulichen Produktionsverfahren. Für die Anlage der Blühflächen in KOOOPERATIV wurden überwiegend Flächenanteile im niedrigen einstelligen Prozentbereich verwendet. Die teilnehmenden Betriebsleiter*innen entsprechen der typischen Altersstruktur und haben einen überdurchschnittlichen Bildungsgrad im Vergleich zur niedersächsischen Landwirtschaft. Zudem verfügt die Mehrheit über Vorerfahrungen mit AUM und Kooperationen in der Landwirtschaft. Aufgrund der überwiegend kleinen Maßnahmenflächen ist der Einfluss von KOOOPERATIV auf die Betriebsstruktur insbesondere bei größeren Betrieben sehr gering. Bei kleineren landwirtschaftlichen Betrieben mit einem höheren Anteil an Maßnahmenflächen kann dieser Einfluss hingegen höher sein.

Bei der Umsetzung der Blühflächenmaßnahmen griffen die Betriebe aus der Stichprobe vornehmlich auf vergleichsweise schlechter bonitierte Standorte zurück, die trotzdem mit einer Ackerzahl von 54 für eine ackerbauliche Nutzung durchaus geeignet wären. Die durchschnittliche Ackerzahl der befragten Betriebe wurde mit 62,6 angegeben. Hinsichtlich des Anbauprogramms wurde überwiegend auf den zukünftigen Anbau von Winterweizen verzichtet. Da die Ausgestaltung der Maßnahme in Bezug auf den Arbeitszeitbedarf relativ extensiv ist, war sie für einige der befragten landwirtschaftlichen Betriebe gut in bestehende Prozesse integrierbar. Die Teilnahme bot für viele Betriebe sogar eine Möglichkeit, Arbeitsspitzen zu entzerren. Daneben ist die Maßnahme für viele Betriebe mit der vorhandenen Maschinenausstattung umsetzbar. Gegebenenfalls notwendige Investitionen in neue Maschinen als Anpassungsreaktion können somit vermieden werden. Dies könnte folglich zu einer gesteigerten Teilnahmebereitschaft beitragen.

In Bezug auf die entstehenden Kosten bei der Umsetzung der Blühflächen ist die Bedeutung der Opportunitätskosten hervorzuheben. Diese sind stark abhängig von den jeweiligen Marktbedingungen und können für die Betriebe der Stichprobe das mehrfache der eigentlichen Verfahrenskosten betragen. Aufgrund der vergangenen Entwicklungen auf den Agrarmärkten infolge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine wären die Blühflächenmaßnahmen für viele der untersuchten Betriebe nicht wirtschaftlich umsetzbar gewesen. Sollten Landwirt*innen hauptsächlich oder ausschließlich ökonomisch motiviert sein, würde sich dies vermutlich negativ auf die Teilnahmebereitschaft auswirken. In den Vorjahren hätte eine Teilnahme an der Blühflächenmaßnahme jedoch positiv zum Betriebseinkommen beitragen können.

Neben den einzelbetrieblichen Kosten spielen bei der kooperativen Umsetzung der Blühflächen jedoch auch Transaktionskosten eine bedeutende Rolle, wie einige der befragten Betriebsleiter*innen anmerkten. Es kann einerseits zu erhöhtem Abstimmungsaufwand oder einem größeren Zeitbedarf kommen. Daneben ist eine enge Zusammenarbeit mit anderen Menschen erforderlich, was gegebenenfalls hemmend wirken könnte. Andererseits bietet die kooperative Umsetzung laut den befragten Betriebsleiter*innen das Potenzial, eigene Ressourcen zu sparen, beispielsweise bei der Antragstellung, der Beratung zu Pflegemaßnahmen oder einer gemeinsamen Öffentlichkeitsarbeit.

2.1.5 Arbeitspaket 5: Synthese

2.1.5.1 Ökologische, ökonomische und soziologische Synergien und Praxisreview (AP 5.1)

Im AP 5.1 wurde ein wissenschaftlicher Fachbeitrag zu den Synergien von KOOPERATIV erstellt. Die Ergebnisse aus dem projektinternen Workshop wurden dafür zusammengetragen und zwei Abbildungen erstellt. In dem Manuskript wird die Notwendigkeit für kooperative AUM für die Biodiversität in Agrarlandschaften dargestellt und mögliche Synergien ökologischer, sozialer und ökonomischer Nutzen beleuchtet. So können Synergien z. B. daraus entstehen, dass verschiedene Interessenvertreter*innen wie Landwirt*innen und Naturschützer*innen gemeinsam Maßnahmen auf der Landschaftsebene planen, eine höhere ökologische Effektivität der Maßnahmen zu mehr Ertrag durch Ökosystemleistungen führt oder Kosten durch gemeinsame Anträge der Landwirt*innen gespart werden. Das Positionspapier lag den Co-Autor*innen zum Ende des Vorprojektes zur Überarbeitung vor, anschließend soll es bei einem wissenschaftlichen Fachjournal eingereicht werden.

Zusätzlich wurde ein Praxis-Review zu Modellen des überbetrieblichen Agrarnaturschutzes in Deutschland und Europa vorgenommen. Auf die durchgeführte systematische Informationsabfrage an die ELER-Vernetzungsstellen aller EU-Länder erhielten wir bis zum Ende des Vorprojektes 15 Rückmeldungen. Es zeigte sich, dass zwei Mitgliedsstaaten der EU (Niederlande und Irland) landesweite Förderprogramme zur kooperativen AUM-Umsetzung anbieten, während die Förderung kooperativer Maßnahmen in vier EU-Staaten entweder regional begrenzt oder über Modellprojekte erfolgt. Außerhalb der EU werden kooperative Maßnahmen durch nationale Förderprogramme auch in der Schweiz und in Großbritannien umgesetzt. Alle staatlich geförderten Programme basieren auf vorab definierten Naturschutzfachplänen, die Umsetzung erfolgt überwiegend unter ökologischer Fachberatung und ist auf Zielarten ausgerichtet. Im nächsten Schritt erfolgt eine Kontaktaufnahme mit den Kooperativen vor Ort, um mittels eines Interviewleitfadens weitere Daten zu erheben.

2.1.5.2 Entwicklung einer gemeinsamen Datenablagestruktur (Repository) (AP 5.2)

Die gemeinsame Datenplattform für den Austausch der wissenschaftlichen Rohdaten sowie aller weiteren projektrelevanten Materialien wurde nach Rücksprache mit der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) im Oktober 2022 auf der Plattform Owncloud in Form eines Projektverzeichnisses, auf das alle Verbundpartner Zugriff haben, eingerichtet.

2.1.5.3 Bericht zu Erwartungen der Landwirt*innen an partizipatorische AUM (AP 5.3)

Nach Auswertung aller Interviews in AP 1.5, AP 2.2 und AP 4.1 und der Publikation der Daten in wissenschaftlichen Fachjournals wird nach dem Ende des Vorprojektes ein Bericht für die Zeitschrift Land & Forst angefertigt, welcher die zentralen Ergebnisse der drei AP anschaulich für Akteur*innen aus Landwirtschaft, Naturschutz und Verwaltung bündelt.

2.1.5.4 Publikation Projektergebnisse in praxisrelevanten und wissenschaftlichen Zeitschriften und anderen Medien (AP 5.4)

Neben dem bereits erschienenen "Land und Forst"-Beitrag (AP 1.3) werden in allen AP aktuell weitere Publikationen vorbereitet, die nach Ende des Vorprojekts fertiggestellt werden sollen.

2.2 Langfristige Wirkung des Projektes über den Förderzeitraum hinaus

Im Zuge der partizipativen und kooperativen Ausrichtung des Projektes wurde die Verstetigung bereits während der Projektlaufzeit beabsichtigt. Akteur*innen waren während der gesamten Projektlaufzeit aktiv in die Prozesse eingebunden und stärkten ihr Verantwortungsbewusstsein für den Biodiversitätsschutz, zum Beispiel im Zuge der Umsetzung der Blühflächenmaßnahme oder der Teilnahme an Öffentlichkeitsveranstaltungen, wie der Tour de Flur oder Blühflächenführungen. Durch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen - zu denen auch das Anlegen von Informationstafeln an den Blühflächen gehörte - wurde eine stärkere Bindung zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft ermöglicht. Darüber hinaus wurde der Modellcharakter des Projektes bereits im Zuge der Informationsveranstaltungen des Vorprojektes aufgezeigt und die Möglichkeiten der Außendarstellung des Projektes in Print- und digitalen Medien sowie sozialen Netzwerken hervorgehoben, was von mehreren Akteur*innen z. B. durch die Vernetzung mit dem KOOOPERATIV-Facebookaccount oder die Veröffentlichung eigener projektbezogener Pressemitteilungen in Anspruch genommen wurde. Auch im folgenden BPBV-Hauptprojekt werden lokale Akteur*innen aufgerufen, ihre Sichtweisen und Zielvorstellungen aktiv in die projektbegleitenden Runden Tische einzubringen, um hieraus gemeinsame Ideen der Umsetzung und Nutzbarmachung der Maßnahmen zu kreieren. In diesem Zusammenhang entstanden während der bisherigen Besprechungen bereits zahlreiche Ideen, wie die Anbindung der KOOOPERATIV-Blühflächen an die geplante Weser-LeinE-Route (Landkreis Northeim 2020). Derartige Aspekte zur Verstetigung werden innerhalb des Hauptprojektes weiterverfolgt und aktiv unterstützt.

Darüber hinaus führen Partizipationsprozesse der beteiligten Akteur*innen, wie der gleichberechtigte Austausch an Runden Tischen, die Kleingruppenbesprechungen aller Landwirt*innen, die in einer Untersuchungslandschaft zusammenarbeiten oder die für das Hauptprojekt geplanten jährlichen Vernetzungsabende zu einer Stärkung der regionalen Identität und des Sozialkapitals, wodurch eine wesentliche Grundlage zur Verstetigung geschaffen wird. Von besonderer Relevanz im Vorprojekt war hierbei die Integration von gut vernetzten Vertrauenspersonen aus Landwirtschaft, Naturschutz oder Gemeinden, welche einerseits eine hohe Motivation im Bereich des Biodiversitätsschutzes aufweisen, andererseits bereits über Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit anderen Akteursgruppen und gleichzeitig über die Fertigkeit verfügen, weitere Akteur*innen für die Projektteilnahme zu begeistern. Die Beteiligung dieser Vertrauenspersonen ermöglichte maßgeblich den konstruktiven und zielorientierten Austausch in den Besprechungen mit Landwirt*innen zur Lage der Blühflächen (als Bestandteil der Auswahl der Untersuchungslandschaften in AP 3.1) und bei der Kommunikation mit Gemeinden (siehe AP 1.2). Die langfristige Beteiligung dieser Personen stellten wir im Rahmen des Vorprojektes sicher, dies wird gleichzeitig auch die Motivation zur Fortführung der Maßnahmen nach Projektende erhöhen.

Neben dieser Stärkung des sozialen Kapitals wird eine Verstetigung auch maßgeblich durch die Zusammenarbeit mit bestehenden lokalen und regionalen Organisationsstrukturen im Landkreis unterstützt. In diesem Zusammenhang wurde bereits ein enger Kontakt zum Projektbüro Kooperativer Naturschutz des Naturparks Solling-Vogler und dem Landschaftspflegeverband (LPV) Göttingen aufgebaut. Während das Projektbüro kooperativer Naturschutz den Aufbau einer ökologischen Station im Landkreis Northeim umsetzte, sicherte uns der LPV zu, unseren kooperativen Ansatz durch regelmäßigen Austausch und das Einbringen

ihrer jahrzehntelangen Erfahrungen hinsichtlich Kooperationen zu unterstützen. Dies ist insbesondere wichtig, um eine langfristige Kommunikations- und Kooperationskultur im Landkreis Northeim aufzubauen, die sich einerseits auf die Landwirt*innen untereinander, andererseits auch auf den Austausch von Landwirtschaft und Naturschutz richtet.

Ein weiteres maßgebliches Kriterium der Verstetigung des Projekts bestand im Ansatz, Lösungswege für Herausforderungen, die von Akteur*innen benannt werden, zu entwickeln. Im Rahmen des Vorprojektes ermöglichte KOOOPERATIV beispielsweise die Vereinfachung des Blühflächenantragsverfahrens sowie die zentrale Saatgutbestellung, wodurch für die beteiligten Betriebe administrative Erleichterungen eintraten (siehe AP 1.2). Wie die Literatur zeigt, sind bürokratische Hürden ein wesentlicher Aspekt, der auf die Motivation von Landwirt*innen bei der Teilnahme an Naturschutzmaßnahmen wirkt (Bartkowski et al. 2023; Zinngrebe et al. 2017).

Hinsichtlich der projektbeteiligten Akteur*innen aus Naturschutz, Gemeinden und Landwirtschaft zeigte sich darüber hinaus ein grundsätzlich großes Interesse an einem übergreifenden Austausch und einer Zusammenarbeit „auf Augenhöhe“. Die Unterstützung von KOOOPERATIV beim Aufbau entsprechender Strukturen (Runder Tische) kann diese Bestrebungen fördern.

Die enge Zusammenarbeit und die positiven Erfahrungen im Laufe des Projekts wirken sich schließlich auch auf die beteiligten Partner aus. So signalisierte das Landvolk Northeim-Osternode bereits, den Ansatz auch nach Projektende weiterzuverfolgen und die Erfahrungen mit der Umsetzung mehrjähriger Blühflächen langfristig in ihre vielfältige Beratungsarbeit zu integrieren.

Die Ergebnisse aus dem Projekt können schließlich auch zur Entwicklung neuer agrarpolitischer Konzepte für AUM beitragen, wodurch Landschaften mit kooperativen Blühflächen auch über die Projektlaufzeit hinaus gefördert werden könnten.

2.3 Relevante Ergebnisse von dritter Seite

Ein im Juli 2022 im Rahmen des Niedersächsischen Wegs veröffentlichtes „Maßnahmenpaket für den Natur-, Arten- und Gewässerschutz“ (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz 2022) sieht eine besondere Unterstützung der „Anlage und Pflege mehrjähriger Blühflächen mit standortgerechten, heimischen Arten“ zur Sicherung und Förderung der Artenvielfalt vor. KOOOPERATIV trägt damit explizit zur Umsetzung des Niedersächsischen Weges bei, eine Vernetzung wurde bereits über das Niedersächsische Umweltministerium hergestellt.

In einem wissenschaftlichen Beitrag analysierten (Barghusen et al. 2021) Motivationsfaktoren von Landwirt*innen zur Beteiligung am kooperativen niederländischen Modell. Basierend auf einer quantitativen Fragebogenstudie mit Vertreter*innen der niederländischen Kollektiven ermittelten sie, dass ökonomische (wie Kompensationszahlungen und Prämien zum Ausgleich des Koordinationsaufwands) und umweltbezogene (wie Problembewusstsein und Gefühl der Verantwortlichkeit für Umweltmaßnahmen) Motivationsfaktoren als gleichermaßen wichtig erachtet werden. Wenngleich die regionalen Kooperativen von dem sozialen Engagement ihrer beteiligten landwirtschaftlichen Betriebe profitieren können, wird die Bedeutung sozialer Bestimmungsgründe (wie der Einfluss des Engagements von Berufskolleg*innen oder bestehende Traditionen hinsichtlich kollektiver AUM) heterogener wahrgenommen. Diese Studie erweitert die bisher noch geringe Erkenntnislage zur Motivation landwirtschaftlicher Betriebe hinsichtlich der Teilnahme an kooperativen AUM. Zur Einordnung der wissenschaftlichen Ergebnisse aus den AP 2.1 und AP 2.2 wird sie besonders hilfreich sein.

Mit einem ähnlichen Themenfeld beschäftigt sich auch die Arbeit von Reichenspurner et al. (2023), die Perspektiven von umsetzenden Landwirt*innen auf die kollektive Arbeit anhand eines qualitativen Ansatzes erforscht. Aus den Ergebnissen arbeiten die Autor*innen drei Perspektiven heraus, die eine gemeinschaftsorientierte, betriebsorientierte bzw. umweltorientierte Richtung einnehmen. Schließlich leiten Reichenspurner et al. (2023) ab, dass ein besseres Verständnis individueller Perspektiven der Entwicklung zielgerichteter und erfolgreicher Anreizstrukturen dienlich ist.

In weiteren Beiträgen, die für die sozialen und ökonomischen Prozesse in den AP 2 und 4 relevant sind, widmeten sich Alblas und van Zeben (2023) der Rolle kollaborativer Governance bei der Vorort-Umsetzung von agrarumweltpolitischen Programmen. Basierend auf dem Beispiel der Niederländischen Kollektiven verweisen sie auf die wichtigen Rollen der Kollektive u.a. beim Ausbalancieren von Zielkonflikten und bei der Koordination des landschaftsbezogenen Managements. Ihre enge örtliche Verankerung kann jedoch auch zu Herausforderungen führen, die z. B. aus unterschiedlichen Zielvorstellungen oder der Priorisierung einzelner Interessensfelder zu Ungunsten anderer (ökologischer) Ziele führen.

Ebenfalls am Beispiel des Niederländischen Modells entwickelten Splinter und Dries (2023) einen konzeptionellen Rahmen zur Erfassung von Transaktionskosten in Agrarumweltprogrammen. Diesen vergleichen sie für einzelne beteiligte Gruppen mit traditionellen individuellen Maßnahmen. Es zeigt sich, dass die Transaktionskosten insbesondere für die Kollektive sehr stark anstiegen, während sie für weitere Akteur*innen sanken. Besonders relevant an dieser Studie ist, dass sie basierend auf Literatur eine konzeptionelle Übersicht zu einzelnen Transaktionskostenpositionen skizziert, die im vorgesehenen Hauptprojekt als eine Grundlage für die Operationalisierung der KOOPERATIV-Transaktionskosten dienen wird (AP 4).

2.4 Veröffentlichung der Projektergebnisse

Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften (in Vorbereitung)

- AP 1:
 - Initiating collaborative agri-environmental governance at the landscape scale requires cross-sectoral stakeholder integration and regional facilitators (Einreichung für Februar 2024 vorgesehen)
- AP 2:
 - Farmer motivation to participate in cooperative agri-environmental and climate measures (Einreichung für Februar 2024 vorgesehen)
- AP 3:
 - Spontaneous grass margins promote spider taxonomic and functional diversity along a landscape diversity gradient (Einreichung für Februar 2024 vorgesehen)
- AP 4:
 - Motivational factors of farmer participation in cooperative agri-environmental and climate measures - a qualitative analysis (Einreichung für Juni 2024 vorgesehen)
- AP 5:
 - Promoting synergies for landscape-scale farmland biodiversity conservation (Einreichung für Februar 2024 vorgesehen)

Veröffentlichungen in BfN-Tagungsbänden

- Zembold, K.; Haß, A.; Schüler, S.; Arimond, I.; Ferrante, M.; Lakner, S.; Plieninger, T.; Westphal, C. (2023): Überbetrieblicher Agrarnaturschutz zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt. In: Treffpunkt Biologische Vielfalt XXI. Interdisziplinärer

Forschungsaustausch im Rahmen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt. Stadler, J. (Hrsg.). BfN-Schriften 661, 2023. Online verfügbar: <https://bfm.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/1639> (Letzter Aufruf 31.01.2024).

Posterbeiträge

- Arimond, I.; Haß, A; Schüler, S.; Lakner, S.; Plieninger, T.; Westphal, C. (2022): Participatory project on the ecological impact, economic efficiency and governance of cooperative agri-environmental measures. Posterpräsentation auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie 2022 in Metz, Frankreich.
- Janotta, Noah; Haß, Annika, Ferrante, Marco; Westphal, Catrin (2023): Effects of habitat type and landscape diversity on the diversity of Carabids in agricultural landscapes. Posterpräsentation auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie 2023 in Leipzig.
- Zembold, Kyra; Plieninger, Tobias; Haß, Annika; Westphal, Catrin; Schüler, Stefan (2023): Collaborative action in agri-environmental conservation – review of European initiatives. Posterpräsentation auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie 2023 in Leipzig.

Veröffentlichungen in praxisorientierten Fachzeitschriften

- Schüler, S. & Bartens, M. (2022): Gemeinsam für mehr Biodiversität. Land & Forst (Ausgabe Oktober 2022). Online verfügbar: https://www.digitalmagazin.de/marken/landforst/hauptheft/2022-41/betriebsfuehrung/014_gemeinsam-fuer-mehr-biodiversitaet (Letzter Abruf: 05.01.2024).

3 Literaturverzeichnis

- Alblas, E., van Zeven, J. (2023): Collaborative agri-environmental governance in the Netherlands: a novel institutional arrangement to bridge social-ecological dynamics. *Ecology and Society* 28 (1).
- Albrecht, M., Kleijn, D., Williams, N., Tschumi, M., Blaauw, B., Bommarco, R., Campbell, A., Dainese, M., Drummond, F., Entling, M., Ganser, D., Arjen de Groot, G., Goulson, D., Grab, H., Hamilton, H., Herzog, F., Isaacs, R., Jacot, K., Jeanneret, P., Jonsson, M., Knop, E., Kremen, C., Landis, D., Loeb, G., Marini, L., McKerchar, M., Morandin, L., Pfister, S., Potts, S., Rundlöf, M., Sardiñas, H., Sciligo, A., Thies, C., Tscharncke, T., Venturini, E., Veromann, E., Vollhardt, I., Wäckers, F., Ward, K., Westbury, D., Wilby, A., Woltz, M., Wratten, S., Sutter, L. (2020): The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis. *Ecology letters* 23 (10): 1488-1498.
- Amazonas, I., Kawa, N., Zanetti, V., Linke, I., Sinisgalli, P. (2019): Using Rich Pictures to Model the 'Good Life' in Indigenous Communities of the Tumucumaque Complex in Brazilian Amazonia. *Human Ecology* 47 (3): 341-354.
- Balvanera, P., Pfisterer, A., Buchmann, N., He, J.-S., Nakashizuka, T., Raffaelli, D., Schmid, B. (2006): Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology letters* 9 (10): 1146-1156.
- Barghusen, R., Sattler, C., Deijl, L., Weebers, C., Matzdorf, B. (2021): Motivations of farmers to participate in collective agri-environmental schemes: the case of Dutch agricultural collectives. *Ecosystems and People* 17 (1): 539-555.
- Bartkowski, B., Beckmann, M., Bednář, M., Biffi, S., Domingo-Marimon, C., Mesaroš, M., Schüßler, C., Šarapatka, B., Tarčak, S., Václavík, T., Ziv, G., Wittstock, F. (2023): Adoption and potential of agri-environmental schemes in Europe: Cross-regional evidence from interviews with farmers. *People and Nature* 5 (5): 1610-1621.
- Bartomeus, I., Potts, S., Steffan-Dewenter, I., Vaissière, B., Woyciechowski, M., Krewenka, K., Tscheulin, T., Roberts, S., Szentgyörgyi, H., Westphal, C., Bommarco, R. (2014): Contribution of insect pollinators to crop yield and quality varies with agricultural intensification. *PeerJ* 2: e328.
- Batáry, P., Dicks, L., Kleijn, D., Sutherland, W. (2015): The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology* 29 (4): 1006-1016.
- Batáry, P., Báldi, A., Kleijn, D., Tscharncke, T. (2011): Landscape-moderated biodiversity effects of agri-environmental management: a meta-analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 278 (1713): 1894-1902.
- Beckmann, V., Tiemann, S., Reuter, K., Hagedorn, K. (2006): Kosten der Erreichung von Umweltqualitätszielen in ausgewählten Regionen durch Umstellung auf Ökologischen Landbau im Vergleich zu anderen Agrarumweltmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung von Administrations- und Kontrollkosten.
- 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. *Journal of Applied Ecology* 57 (12): 2499-2508.
- BoerenNatuur (o. J.): We connect and inspire farmer collectives and represent their interests. URL: <https://www.boerenatuur.nl/english/> (gesehen am: 20.12.2022).

- Boetzi, F., Krauss, J., Heinze, J., Hoffmann, H., Juffa, J., König, S., Krimmer, E., Prante, M., Martin, E., Holzschuh, A., Steffan-Dewenter, I. (2021): A multitaxa assessment of the effectiveness of agri-environmental schemes for biodiversity management. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118 (10).
- Boetzi, F., Konle, A., Krauss, J. (2020): Aphid cards – Useful model for assessing predation rates or bias prone nonsense? *Journal of Applied Entomology* 144 (1-2): 74-80.
- Bommarco, R., Lundin, O., Smith, H., Rundlöf, M. (2012): Drastic historic shifts in bumblebee community composition in Sweden. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279 (1727): 309-315.
- Bosem Baillod, A., Tschardtke, T., Clough, Y., Batáry, P. (2017): Landscape-scale interactions of spatial and temporal cropland heterogeneity drive biological control of cereal aphids. *Journal of Applied Ecology* 54 (6): 1804-1813.
- Bowler, D., Heldbjerg, H., Fox, A., Jong, M. de, Böhning-Gaese, K. (2019): Long-term declines of European insectivorous bird populations and potential causes. *Conservation Biology* 33 (5): 1120-1130.
- Budde-von Beust, M. (2020): Darstellung der regionalen und strukturellen Rahmenbedingungen der F.R.A.N.Z.-Betriebe. Thünen Working Paper.
- Buhk, C., Oppermann, R., Schanowski, A., Bleil, R., Lüdemann, J., Maus, C. (2018): Flower strip networks offer promising long term effects on pollinator species richness in intensively cultivated agricultural areas. *BMC ecology* 18 (1): 55.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2023): Die wirtschaftliche Lage der landwirtschaftlichen Betriebe. Buchführungsergebnisse der Testbetriebe des Wirtschaftsjahres 2021/2022.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2007): Die Strategie zur biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. November 2007.
- Bundesrepublik Deutschland (2022): GAP-Strategieplan Bericht 2021. Berlin.
- Carvell, C., Bourke, A., Dreier, S., Freeman, S., Hulmes, S., Jordan, W., Redhead, J., Sumner, S., Wang, J., Heard, M. (2017): Bumblebee family lineage survival is enhanced in high-quality landscapes. *Nature* 543 (7646): 547-549.
- Clough, Y., Holzschuh, A., Gabriel, D., Purtauf, T., Kleijn, D., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. (2007): Alpha and beta diversity of arthropods and plants in organically and conventionally managed wheat fields. *Journal of Applied Ecology* 44 (4): 804-812.
- Coyne, L., Kendall, H., Hansda, R., Reed, M., Williams, D. (2021): Identifying economic and societal drivers of engagement in agri-environmental schemes for English dairy producers. *Land Use Policy* 101: 105174.

- Dainese, M., Martin, E., Aizen, M., Albrecht, M., Bartomeus, I., Bommarco, R., Carvalheiro, L., Chaplin-Kramer, R., Gagic, V., Garibaldi, L., Ghazoul, J., Grab, H., Jonsson, M., Karp, D., Kennedy, C., Kleijn, D., Kremen, C., Landis, D., Letourneau, D., Marini, L., Poveda, K., Rader, R., Smith, H., Tscharrntke, T., Andersson, G., Badenhäusser, I., Baensch, S., Bezerra, A., Bianchi, F., Boreux, V., Bretagnolle, V., Caballero-Lopez, B., Cavigliasso, P., Četković, A., Chacoff, N., Classen, A., Cusser, S., Da Silva E Silva, F., Groot, G. de, Dudenhöffer, J., Ekroos, J., Fijen, T., Franck, P., Freitas, B., Garratt, M., Gratton, C., Hipólito, J., Holzschuh, A., Hunt, L., Iverson, A., Jha, S., Keasar, T., Kim, T., Kishinevsky, M., Klatt, B., Klein, A.-M., Krewenka, K., Krishnan, S., Larsen, A., Lavigne, C., Liere, H., Maas, B., Mallinger, R., Martinez Pachon, E., Martínez-Salinas, A., Meehan, T., Mitchell, M., Molina, G., Nesper, M., Nilsson, L., O'Rourke, M., Peters, M., Plečáň, M., Potts, S., Ramos, D., Rosenheim, J., Rundlöf, M., Rusch, A., Sáez, A., Scheper, J., Schleuning, M., Schmack, J., Sciligo, A., Seymour, C., Stanley, D., Stewart, R., Stout, J., Sutter, L., Takada, M., Taki, H., Tamburini, G., Tschumi, M., Viana, B., Westphal, C., Willcox, B., Wratten, S., Yoshioka, A., Zaragoza-Trello, C., Zhang, W., Zou, Y., Steffan-Dewenter, I. (2019): A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Science advances* 5 (10): eaax0121.
- Darras, K., Batáry, P., Furnas, B., Grass, I., Mulyani, Y., Tscharrntke, T. (2019): Autonomous sound recording outperforms human observation for sampling birds: a systematic map and user guide. *Ecological Applications* 29 (6): e01954.
- Emery, S., Franks, J. (2012): The potential for collaborative agri-environment schemes in England: Can a well-designed collaborative approach address farmers' concerns with current schemes? *Journal of Rural Studies* 28 (218-231).
- Fahrig, L. (2020): Why do several small patches hold more species than few large patches? *Global Ecology and Biogeography* 29 (4): 615-628.
- Feindt, P., Krämer, C., Früh-Müller, A., Heißenhuber, A., Pahl-Wostl, C., Purnhagen, K., Thomas, F., van Bers, C., Wolters, V. (2019): Ein neuer Gesellschaftsvertrag für eine nachhaltige Landwirtschaft. Berlin, Heidelberg (Springer).
- Franks, J., Emery, S., Whittingham, M., McKenzie, A. (2016): Farmer attitudes to cross-holding agri-environment schemes and their implications for Countryside Stewardship. *International Journal of Agricultural Management* 5 (4): 78-95.
- Gámez-Virués, S., Perović, D., Gossner, M., Börschig, C., Blüthgen, N., Jong, H. de, Simons, N., Klein, A.-M., Krauss, J., Maier, G., Scherber, C., Steckel, J., Rothenwöhrer, C., Steffan-Dewenter, I., Weiner, C., Weisser, W., Werner, M., Tscharrntke, T., Westphal, C. (2015): Landscape simplification filters species traits and drives biotic homogenization. *Nature communications* 6: 8568.
- Garcia-Martin, M., Fagerholm, N., Bieling, C., Gounaridis, D., Kizos, T., Printsmann, A., Müller, M., Lieskovský, J., Plieninger, T. (2017): Participatory mapping of landscape values in a Pan-European perspective. *Landscape Ecology* 32 (11): 2133-2150.
- Geertsema, W., Rossing, W., Landis, D., Bianchi, F., Rijn, P., Schaminée, J., Tscharrntke, T., Werf, W. (2016): Actionable knowledge for ecological intensification of agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14 (4): 209-216.
- Geppert, C., Hass, A., Földesi, R., Donkó, B., Akter, A., Tscharrntke, T., Batáry, P. (2020): Agri-environment schemes enhance pollinator richness and abundance but bumblebee reproduction depends on field size. *Journal of Applied Ecology* 57 (9): 1818-1828.
- Gottwald, S., Brenner, J., Janssen, R., Albert, C. (2021): Using Geodesign as a boundary management process for planning nature-based solutions in river landscapes. *Ambio* 50 (8): 1477-1496.

- Grass, I., Loos, J., Baensch, S., Batáry, P., Librán-Embid, F., Ficiciyan, A., Klaus, F., Riechers, M., Rosa, J., Tiede, J., Udy, K., Westphal, C., Wurz, A., Tscharrntke, T. (2019): Land-sharing/-sparing connectivity landscapes for ecosystem services and biodiversity conservation. *People and Nature* 1 (2): 262-272.
- Gregory, R., Skorpilova, J., Vorisek, P., Butler, S. (2019): An analysis of trends, uncertainty and species selection shows contrasting trends of widespread forest and farmland birds in Europe. *Ecological Indicators* 103: 676-687.
- Harvey, J., Heinen, R., Armbrecht, I., Basset, Y., Baxter-Gilbert, J., Bezemer, T., Böhm, M., Bommarco, R., Borges, P., Cardoso, P., Clausnitzer, V., Cornelisse, T., Crone, E., Dicke, M., Dijkstra, K.-D., Dyer, L., Ellers, J., Fartmann, T., Forister, M., Furlong, M., Garcia-Aguayo, A., Gerlach, J., Gols, R., Goulson, D., Habel, J.-C., Haddad, N., Hallmann, C., Henriques, S., Herberstein, M., Hochkirch, A., Hughes, A., Jepsen, S., Jones, T., Kaydan, B., Kleijn, D., Klein, A.-M., Latty, T., Leather, S., Lewis, S., Lister, B., Losey, J., Lowe, E., Macadam, C., Montoya-Lerma, J., Nagano, C., Ogan, S., Orr, M., Painting, C., Pham, T.-H., Potts, S., Rauf, A., Roslin, T., Samways, M., Sanchez-Bayo, F., Sar, S., Schultz, C., Soares, A., Thancharoen, A., Tscharrntke, T., Tylianakis, J., Umbers, K., Vet, L., Visser, M., Vujic, A., Wagner, D., WallisDeVries, M., Westphal, C., White, T., Wilkins, V., Williams, P., Wyckhuys, K., Zhu, Z.-R., Kroon, H. de (2020): International scientists formulate a roadmap for insect conservation and recovery. *Nature ecology & evolution* 4 (2): 174-176.
- Henle, K., Alard, D., Clitherow, J., Cobb, P., Firbank, L., Kull, T., McCracken, D., Moritz, R., Niemelä, J., Rebane, M., Wascher, D., Watt, A., Young, J. (2008): Identifying and managing the conflicts between agriculture and biodiversity conservation in Europe—A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 124 (1-2): 60-71.
- Herrmann, F., Westphal, C., Moritz, R., Steffan-Dewenter, I. (2007): Genetic diversity and mass resources promote colony size and forager densities of a social bee (*Bombus pascuorum*) in agricultural landscapes. *Molecular ecology* 16 (6): 1167-1178.
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Service. Bonn.
- Junge, X., Schüpbach, B., Walter, T., Schmid, B., Lindemann-Matthies, P. (2015): Aesthetic quality of agricultural landscape elements in different seasonal stages in Switzerland. *Landscape and Urban Planning* 133: 67-77.
- Kahl, S., Wood, C., Eibl, M., Klinck, H. (2021): BirdNET: A deep learning solution for avian diversity monitoring. *Ecological Informatics* 61: 101236.
- Kapfer, M., Kantelhart, J. (2008): Quantifizierung ökonomischer Wirkungen der Flurneuordnung - ein Vergleich ausgewählter Studien. 47. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e. V.
- Klatt, B., Nilsson, L., Smith, H. (2020): Annual flowers strips benefit bumble bee colony growth and reproduction. *Biological Conservation* 252: 108814.
- Köhne, M. (2007): Landwirtschaftliche Taxationslehre. 4. Aufl. Stuttgart (Ulmer).
- Kuckartz, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Weinheim (Beltz Juventa).
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (2022): Betriebsplanung in der Landwirtschaft 2022/23. KTBL-Datensammlung. Darmstadt.

- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (2020): Betriebsplanung in der Landwirtschaft 2020/21. KTBL-Datensammlung. Darmstadt.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (2018): Betriebsplanung in der Landwirtschaft 2018/19. KTBL-Datensammlung. Darmstadt.
- Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (o. J.): Verfahrensrechner Pflanze. URL: <https://daten.ktbl.de/vrpflanze/home.action> (gesehen am: 29.01.2024).
- Lakner, S., Holst, C. (2015): Betriebliche Umsetzung der Greening-Auflagen: die ökonomischen Bestimmungsgründe. *Natur und Landschaft* 90: 271-277.
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (2021): Erste Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2020 für Niedersachsen. URL: <https://www.statistik.niedersachsen.de/presse/erste-ergebnisse-der-landwirtschaftszahlung-2020-fur-niedersachsen-196364.html#:~:text=In%20Niedersachsen%20wurden%2021.700%20Betriebe,mehr%20als%20im%20Jahr%202010> (gesehen am: 25.01.2024).
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (o. J.a): Ergebnisse der Landwirtschaftszählung Niedersachsen 2020. URL: https://www.statistik.niedersachsen.de/landwirtschaft_forstwirtschaft_fischerei/landwirtschaft_in_niedersachsen/landwirtschaftszaehlung_2020/ergebnisse-der-landwirtschaftszahlung-niedersachsen-2020-200649.html#Arbeitskraefte (gesehen am: 25.01.2024).
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (o. J.b): Landwirtschaftliche Betriebe mit LF nach Größenklasse der LF. Tabelle Z6080011. URL: <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/html/default.asp> (gesehen am: 25.01.2024).
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (o. J.c): Landwirtschaftliche Betriebe mit Viehhaltung und Viehbestand. Tabelle Z6080020. URL: <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/html/default.asp> (gesehen am: 25.01.2024).
- Landesamt für Statistik Niedersachsen (o. J.d): Landwirtschaftliche Betriebe nach Hauptnutzungs- und Kulturarten. Tabelle K6080A14. URL: <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/html/default.asp> (gesehen am: 25.01.2024).
- Landis, D. (2017): Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services. *Basic and Applied Ecology* 18: 1-12.
- Landkreis Northeim (2020): Planung für neuen Radweg „Weser-Leine-Route“ geht voran. URL: <https://www.landkreis-northeim.de/portal/meldungen/planung-fuer-neuen-radweg-weser-leine-route-geht-voran-900002175-23900.html?vs=1> (gesehen am: 08.02.2024).
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2023a): Richtwert-Deckungsbeiträge 2022. Oldenburg.
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2023b): Wie steht es um den Ökolandbau in Niedersachsen? URL: https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/41079_Wie_steht_es_um_den_%C3%96kolandbau_in_Niedersachsen (gesehen am: 31.01.2024).
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2022): Richtwert-Deckungsbeiträge 2021. Oldenburg.
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2021): Richtwert-Deckungsbeiträge 2020. Oldenburg.
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2020): Richtwert-Deckungsbeiträge 2019. Oldenburg.

- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2019): Richtwert-Deckungsbeiträge 2018. Oldenburg.
- Mährlein, A. (1993): Kalkulationsdaten für die Grünlandbewirtschaftung unter Naturschutzauflagen. KTBL-Schriften. Münster-Hiltrup (Landwirtschaftsverlag GmbH).
- Meier, E., Lüscher, G., Knop, E. (2022): Disentangling direct and indirect drivers of farmland biodiversity at landscape scale. *Ecology letters* 25 (11): 2422-2434.
- Mettepenningen, E., Beckmann, V., Eggers, J. (2011): Public transaction costs of agri-environmental schemes and their determinants—Analysing stakeholders' involvement and perceptions. *Ecological Economics* 70 (4): 641-650.
- Mupepele, A.-C., Bruelheide, H., Brühl, C., Dauber, J., Fenske, M., Freibauer, A., Gerowitt, B., Krüß, A., Lakner, S., Plieninger, T., Potthast, T., Schlacke, S., Seppelt, R., Stützel, H., Weisser, W., Wägele, W., Böhning-Gaese, K., Klein, A.-M. (2021): Biodiversity in European agricultural landscapes: transformative societal changes needed. *Trends in ecology & evolution* 36 (12): 1067-1070.
- Mußhoff, O., Hirschauer, N. (2020): Modernes Agrarmanagement. Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. München (Franz Vahlen).
- Natural England (2017): Guide to Countryside Stewardship: Facilitation fund 2017.
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023): Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung einer nachhaltigen und umwelt-, klima- sowie naturschutzgerechten Bewirtschaftung von landwirtschaftlich genutzten Flächen in Bremen, Hamburg und Niedersachsen (Richtlinie AUKM). *Niedersächsisches Ministerialblatt* 73 (39): 805-846.
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2022): Der Niedersächsische Weg. Maßnahmenpaket für den Natur-, Arten und Gewässerschutz. Hannover.
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022): Teilschläge 2022 Landkreis Northeim BF2 BS2. E-Mail.
- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (o. J.): BS 2 - Anlage von mehrjährigen Blühstreifen. URL: https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/landwirtschaft/agrarforderung/agrarumweltmassnahmen_aum/aum_details_zu_den_massnahmen/bs2_mehrjaehrige_bluhstreifen/bs-2-anlage-von-mehrjaehrigen-bluehstreifen-122391.html (gesehen am: 25.01.2024).
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2020): Aktionsprogramm Insektenvielfalt Niedersachsen. Hannover.
- Niens, C., Marggraf, R. (2010): Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Akzeptanz von Agrarumweltmaßnahmen: Ergebnisse einer Befragung von Landwirten und Landwirtinnen in Niedersachsen. *Berichte über Landwirtschaft* 88 (1): 5-36.
- Oppermann, R., Fried, A., Lepp, N., Lepp, T., Lakner, S. (2016): Fit, fair und nachhaltig. Vorschläge für eine neue EU-Agrarpolitik. Eine Studie im Auftrag des NABU-Bundesverbands.
- Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N., Feindt, P., Hagedorn, G., Hansjürgens, B., Herzog, I., Lomba, Â., Marquard, E., Moreira, F., Nitsch, H., Oppermann, R., Perino, A., Röder, N., Schleyer, C., Schindler, S., Wolf, C., Zinngrebe, Y., Lakner, S. (2020): Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature* 2 (2): 305-316.

- Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Moreira, F., Sirami, C., Schindler, S., Müller, R., Bontzorlos, V., Clough, D., Bezák, P., Bonn, A., Hansjürgens, B., Lomba, A., Möckel, S., Passoni, G., Schleyer, C., Schmidt, J., Lakner, S. (2019): A greener path for the EU Common Agricultural Policy. *Science* 365 (6452): 449-451.
- Petit, S., Alignier, A., Allart, R., Aviron, S., Boussard, H., Franck, P., Gibert, C., Ladet, S., Lavigne, C., Lecuyer, L., Moncamp, M., Muneret, L., Poggi, S., Ricci, B., Rusch, A., Vitalatte, A., Young, J. (2023): Building capacities for the design of agroecological landscapes: The added-value of Landscape Monitoring Networks. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 342: 108263.
- Prager, K. (2022): Implementing policy interventions to support farmer cooperation for environmental benefits. *Land Use Policy* 119: 106182.
- Raymond, C., Reed, M., Bieling, C., Robinson, G., Plieninger, T. (2016): Integrating different understandings of landscape stewardship into the design of agri-environmental schemes. *Environmental Conservation* 43 (4): 350-358.
- Reichenspurner, M., Barghusen, R., Matzdorf, B. (2023): Exploring farmers' perspectives on collective action: a case study on co-operation in Dutch agri-environment schemes. *Journal of Environmental Planning and Management* 2023: 1-22.
- Riley, M., Sangster, H., Smith, H., Chiverrell, R., Boyle, J. (2018): Will farmers work together for conservation? The potential limits of farmers' cooperation in agri-environment measures. *Land Use Policy* 70: 635-646.
- Runhaar, H., Melman, T., Boonstra, F., Erisman, J., Horlings, L., De Snoo, G., Arts, B. (2017): Promoting nature conservation by Dutch farmers: a governance perspective. *International Journal of Agricultural Sustainability* 15 (3): 264-281.
- Scherber, C., Beduschi, T., Tschardtke, T. (2019): Novel approaches to sampling pollinators in whole landscapes: a lesson for landscape-wide biodiversity monitoring. *Landscape Ecology* 34 (5): 1057-1067.
- Scheuchl, E., Schwenninger, H., Burger, R., Diestelhorst, O., Kuhlmann, M., Saure, C., Schmid-Egger C., Silló, N. (2023): Die Wildbienenarten Deutschlands - Kritisches Verzeichnis und aktualisierte Checkliste der Wildbienen Deutschlands (Hymenoptera, Anthophila). *Anthophila* 1 (1): 25-138.
- Schüler, S., Noack, E. (2019): Does the CAP reflect the population's concerns about agricultural landscapes? A qualitative study in Lower Saxony, Germany. *Land Use Policy* 83: 240-255.
- Schüler, S., Bienwald, L., Loos, J., Lakner, S. (2018): Wahrnehmung und Anpassungsverhalten der Landwirte an Greening. Eine qualitative Studie in Südniedersachsen. *Berichte über Landwirtschaft* 96 (3): 1-21.
- Seibold, S., Gossner, M., Simons, N., Blüthgen, N., Müller, J., Ambarlı, D., Ammer, C., Bauhus, J., Fischer, M., Habel, J., Linsenmair, K., Nauss, T., Penone, C., Prati, D., Schall, P., Schulze, E.-D., Vogt, J., Wöllauer, S., Weisser, W. (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. *Nature* 574 (7780): 671-674.
- Soley, F., Perfecto, I. (2021): A way forward for biodiversity conservation: high-quality landscapes. *Trends in ecology & evolution* 36 (9): 770-773.
- SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.

- Splinter, M., Dries, L. (2023): A conceptual framework for measuring transaction costs in agri-environmental schemes: an application to the Dutch collective scheme. *Journal of Environmental Planning and Management* 2023: 1-27.
- Statistisches Bundesamt (2024): Erzeugerpreisindizes landwirtschaftlicher Produkte: Deutschland, Wirtschaftsjahr, Landwirtschaftliche Produkte. Tabelle 61211-0002. URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> (gesehen am: 25.01.2024).
- Statistisches Bundesamt (2023): Index der Einkaufspreise landwirtschaftlicher Betriebsmittel: Deutschland, Wirtschaftsjahr, Landwirtschaftliche Betriebsmittel. Tabelle 61221-0002. URL: <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> (gesehen am: 25.01.2024).
- Theunert, R. (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Wildbienen mit Gesamtartenverzeichnis (1. Fassung, Stand 1. März 2002). *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 22 (3): 138-160.
- Thies, C., Steffan-Dewenter, I., Tscharrntke, T. (2003): Effects of landscape context on herbivory and parasitism at different spatial scales. *Oikos* 101 (1): 18-25.
- Tscharrntke, T., Tylianakis, J., Rand, T., Didham, R., Fahrig, L., Batáry, P., Bengtsson, J., Clough, Y., Crist, T., Dormann, C., Ewers, R., Fründ, J., Holt, R., Holzschuh, A., Klein, A., Kleijn, D., Kremen, C., Landis, D., Laurance, W., Lindenmayer, D., Scherber, C., Sodhi, N., Steffan-Dewenter, I., Thies, C., van der Putten, W., Westphal, C. (2012): Landscape moderation of biodiversity patterns and processes - eight hypotheses. *Biological Reviews* 87 (3): 661-685.
- van Swaay, C., Dennis, E., Schmucki, R., Sevilleja, C., Balalaikins, M., Botham, M., Bourn, N., Brereton, T., Cancela, J., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J., Fontaine, B., Gracianteparaluceta, A., Harrower, C., Harpke, A., Heliölä, J., Komac, B., Kühn, E., Lang, A., Maes, D., Mestdagh, X., Middlebrook, I., Monasterio, Y., Munguira, M., Murray, T., Musche, M., Ōunap, E., Paramo, F., Pettersson, L., Piqueray, J., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Titsaar, A., Verovnik, R., Warren, M., Wynhoff, I., Roy, D. (2019): The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2017.
- VERBI Software (2021): MAXQDA 2022. Berlin.
- Westerink, J., Jongeneel, R., Polman, N., Prager, K., Franks, J., Dupraz, P., Mettepenningen, E. (2017): Collaborative governance arrangements to deliver spatially coordinated agri-environmental management. *Land Use Policy* 69: 176-192.
- Westphal, C., Bommarco, R., Carré, G., Lamborn, E., Morison, N., Petanidou, T., Potts, S., Roberts, S., Szentgyörgyi, H., Tscheulin, T., Vaissière, B., Woyciechowski, M., Biesmeijer, J., Kunin, W., Settele, J., Steffan-Dewenter, I. (2008): MEASURING BEE DIVERSITY IN DIFFERENT EUROPEAN HABITATS AND BIOGEOGRAPHICAL REGIONS. *Ecological Monographs* 78 (4): 653-671.
- Westphal, C., Steffan-Dewenter, I., Tscharrntke, T. (2006): Bumblebees experience landscapes at different spatial scales: possible implications for coexistence. *Oecologia* 149 (2): 289-300.
- Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019): Zur effektiven Gestaltung der Agrarumwelt- und Klimaschutzpolitik im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU nach 2020. Stellungnahme. Berlin.
- Wittstock, F., Paulus, A., Beckmann, M., Hagemann, N., Baaken, M. (2022): Understanding farmers' decision-making on agri-environmental schemes: A case study from Saxony, Germany. *Land Use Policy* 122: 106371.

Zinngrebe, Y., Pe'er, G., Schueler, S., Schmitt, J., Schmidt, J., Lakner, S. (2017): The EU's ecological focus areas – How experts explain farmers' choices in Germany. *Land Use Policy* 65: 93-108.

Zuur, A., Ieno, E., Walker, N., Saveliev, A., Smith, G. (2009): *Mixed effects models and extensions in ecology with R*. New York (Springer): 574 S.

4 Anhang

4.1 Anlage 1: Zusammensetzung der verwendeten BF2-Blühmischung in Niedersachsen

Rieger-Hofmann GmbH, In den Wildblumen 7-13, 74572 Raboldshausen		
Tel.: 07952 / 921889-0, Fax 07952 / 921889-99		
	Im Rahmen der Ausnahmeregelung geändert, vom Ministerium für Ernährung Landwirtschaft und Verbraucherschutz geprüft--Susanne Lühring	
Niedersachsen - Mehrjährige Blühstreifen BF 2		2023
Ansaatzstärke: 5 kg/ha		
Ursprungsgebiet UG 6		
Wildblumen 100%		%
Achillea millefolium UG6	Gewöhnliche Schafgarbe	4,00
Agrimonia eupatoria UG1	Kleiner Odermennig	4,60
Crepis biennis UG6	Wiesen-Pippau	2,00
Daucus carota UG1	Wilde Möhre	6,00
Echium vulgare UG6	Gewöhnlicher Natternkopf	2,90
Galium album UG1	Weißes Labkraut	3,00
Heracleum sphondylium UG1	Wiesen-Bärenklau	3,40
Hypericum perforatum UG1	Echtes Johanniskraut	3,00
Leucanthemum ircutianum UG6	Wiesen-Margerite	7,00
Malva moschata UG6	Moschus-Malve	2,80
Medicago lupulina UG1	Gelbklee	4,00
Origanum vulgare UG6	Gewöhnlicher Dost	1,00
Papaver rhoeas UG6	Klatschmohn	5,00
Plantago lanceolata UG1	Spitzwegerich	7,50
Prunella vulgaris UG6	Gewöhnliche Braunelle	3,00
Rumex acetosa UG1	Wiesen-Sauerampfer	1,80
Scorzoneroidees autumnalis UG6	Herbst-Löwenzahn	0,50
Silene dioica UG6	Rote Lichtnelke	5,00
Silene vulgaris UG6	Gewöhnliches Leimkraut	6,00
Tragopogon pratensis UG1	Wiesen-Bocksbart	0,50
Verbascum nigrum UG6	Schwarze Königskerze	3,00
Anthriscus sylvestris UG1	Wiesen-Kerbel	4,00
Barbarea vulgaris UG1	Echtes Barbarakraut	4,00
Centaurea jacea UG6	Wiesen-Flockenblume	3,00
Cichorium intybus UG6	Gewöhnliche Wegwarte	3,00
Dipsacus fullonum UG2	Wilde Karde	0,10
Lotus pedunculatus UG1	Sumpfschotenklee	0,40
Lythrum salicaria UG1	Gewöhnlicher Blutweiderich	2,00
Pastinaca sativa UG1	Gewöhnlicher Pastinak	2,00
Silene latifolia subsp. alba UG6	Weißer Lichtnelke	3,00
Stellaria graminea UG1	Gras-Sternmiere	0,50
Tanacetum vulgare UG6	Rainfarn	0,10
Trifolium pratense UG1	Rotklee	1,90
		100,00

4.2 Anlage 2: Übersicht Bienen und Schwebfliegen (zu Kapitel 2.1.3.7)

Tab. A: Auflistung aller in 2022 erfassten Wildbienenarten, die in der Roten Liste als gefährdet zu entnehmen sind (Scheuchl et al. 2023, für Niedersachsen basierend auf Theunert 2002).

Wildbienen Art	Deutscher Name	Gefährdungsgrad
<i>Andrena agillissima</i>	Senf-Blauschillersandbiene	aktueller Nachweis, der bisher nicht in der RL des betreffenden Bundeslandes berücksichtigt ist Wiederfund Schmitz 2007
<i>Andrena denticulata</i>	Rainfarn-Herbstsandbiene	gefährdet
<i>Andrena hattorfiana</i>	Knautien-Sandbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Andrena minutuloides</i>	Glanzrücken-Zwergsandbiene	Vorwarnliste
<i>Andrena proxima</i>	Frühe Doldensandbiene	gefährdet
<i>Andrena semilaevis</i>	Glattrandige Zwergsandbiene	gefährdet
<i>Andrena wilkella</i>	Grobpunktierte Klee-sandbiene	Vorwarnliste
<i>Anthidium strigatum</i>	Zwergharbiene	Vorwarnliste
<i>Anthophora aestivalis</i>	Gebänderte Pelzbiene	vom Aussterben bedroht
<i>Anthophora furcata</i>	Wald-Pelzbiene	stark gefährdet
<i>Bombus campestris</i>	Feld-Kuckuckshummel	gefährdet
<i>Bombus hortorum</i>	Gartenhummel	Vorwarnliste
<i>Bombus rupestris</i>	Rotschwarze Kuckuckshummel	Vorwarnliste
<i>Bombus soroeensis</i>	Glockenblumenhummel	gefährdet
<i>Bombus sylvarum</i>	Bunte Hummel	gefährdet
<i>Bombus vestalis</i>	Gefleckte Kuckuckshummel	gefährdet
<i>Chelostoma distinctum</i>	Langfransige Scherenbiene	Daten unzureichend
<i>Colletes similis</i>	Rainfarn-Sandbiene	gefährdet
<i>Eucera longicornis</i>	Juni-Langhornbiene	vom Aussterben bedroht
<i>Eucera nigrescens</i>	Mai-Langhornbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Halictus maculatus</i>	Dickkopf-Furchenbiene	stark gefährdet
<i>Halictus quadricinctus</i>	Vierbindige Furchenbiene	vom Aussterben bedroht
<i>Halictus scabiosae</i>	Gelbbindige Furchenbiene	aktueller Nachweis, der nisher nicht in der RL des betreffenden Bundeslandes berücksichtigt ist

<i>Halictus simplex</i>	Gewöhnliche Furchenbiene	stark gefährdet
<i>Halictus subaureatus</i>	Dichtpunktierter Goldfurchenbiene	vom Aussterben bedroht
<i>Hylaeus difformis</i>	Beulen-Maskenbiene	gefährdet
<i>Hylaeus nigritus</i>	Rainfarn-Maskenbiene	gefährdet
<i>Hylaeus paulus</i>	Kleine Maskenbiene	Daten unzureichend
<i>Lasioglossum costulatum</i>	Glocken-Schmalbiene	aktueller Nachweis, der bisher nicht in der RL des betreffenden Bundeslandes berücksichtigt ist Erstnachweis Helmerich & Theunert 2005
<i>Lasioglossum laevigatum</i>	Bezahnte Schmalbiene	stark gefährdet
<i>Lasioglossum lativentre</i>	Breitbauch-Schmalbiene	stark gefährdet
<i>Lasioglossum lineare</i>	Schornstein-Schmalbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Lasioglossum majus</i>	Große Schmalbiene	aktueller Nachweis, der bisher nicht in der RL des betreffenden Bundeslandes berücksichtigt ist
<i>Lasioglossum malachurum</i>	Feldweg-Schmalbiene	vom Aussterben bedroht
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i>	Glänzende Schmalbiene	gefährdet
<i>Lasioglossum parvulum</i>	Dunkle Schmalbiene	stark gefährdet
<i>Lasioglossum pygmaeum</i>	Pygmaen-Schmalbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Lasioglossum zonulum</i>	Breitbindige Schmalbiene	Vorwarnliste
<i>Macropis fulvipes</i>	Wald-Schenkelbiene	stark gefährdet
<i>Megachile alpicola</i>	Kleine Blattschneiderbiene	gefährdet
<i>Megachile centricularis</i>	Rosen-Blattschneiderbiene	gefährdet
<i>Megachile ericetorum</i>	Platterbsen-Mörtelbiene	gefährdet
<i>Megachile genalis</i>	Stängel-Blattschneiderbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Megachile ligniseca</i>	Holz-Blattschneiderbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Melitta haemorrhoidalis</i>	Glockenblumen-Sägehornbiene	gefährdet
<i>Melitta leporina</i>	Luzerne-Sägehornbiene	stark gefährdet
<i>Melitta nigricans</i>	Blutweiderich-Sägehornbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Nomada rufipes</i>	Heide-Wespenbiene	Vorwarnliste
<i>Osmia adunca</i>	Gewöhnliche Natternkopfbiene	gefährdet
<i>Osmia leaiana</i>	Zweihöckrige Mauerbiene	Vorwarnliste

<i>Osmia leucomelana</i>	Schwarzspornige Stängelbiene	Vorwarnliste
<i>Sphecodes niger</i>	Schwarze Blutbiene	gefährdet
<i>Stelis signata</i>	Gelbfleckige Düsternbiene	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
<i>Trachusa byssina</i>	Große Harzbiene	vom Aussterben bedroht