



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 100 | Ausgabe 1

Agrarwissenschaft
Forschung

Praxis

Wirksamkeit und Effizienz der ELER-Förderung für Ressourcenschutz, Klimaschutz und Tierwohl

von Andrea Pufahl, Stefan Schwarze, Wolfgang Roggendorf, Achim Sander, Manfred Bathke und Angela Bergschmidt

1. Einleitung

In der Diskussion über die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) nach 2023 und ihrer "Neuen Grünen Architektur" ist die zweite Säule der GAP ein zentrales Element. Finanziert durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER), wurden mit der zweiten Säule auch schon in vergangenen Förderperioden diverse Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlziele verfolgt. Die Neujustierung der GAP bietet daher nun einen guten Anlass, Bilanz zu ziehen, ob die bisher gesetzten Ziele durch die Förderung erreicht wurden.

Aufschluss über die bisherigen Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierschutzwirkungen der zweiten Säule geben Überblicksarbeiten zu den Wirkungen der GAP basierend auf Literaturlauswertungen (PE'ER et al., 2017; EURH, 2021, 2020), Wirkungsanalysen für einzelne ELER-Maßnahmen (PUFAHL und WEISS, 2009; SLABE-ERKER et al., 2019; CISILINO et al., 2019) und zielbezogene (ex ante) Folgenabschätzungen, z. B. im Hinblick auf Klima (NITSCH und SCHRAMEK, 2020; OSTERBURG et al., 2019) und Biodiversität (OPPERMANN und SCHRAML, 2019).

Einblick in die erreichten Wirkungen bieten zudem die verpflichtend durchzuführenden Evaluationen der ELER-finanzierten Programme (ELER-Programme). Laut Artikel 67 und 77 der ELER-Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 (ELER-VO) ist es eine Aufgabe der Evaluation, die Wirksamkeit, Effizienz und Zweckdienlichkeit der Politik vor dem Hintergrund der gesetzten Ziele zu beurteilen. Für die EU liegt ein Synthesebericht auf Basis der etwa 120 Evaluationsberichte der Mitgliedstaaten für die Förderperiode 2014-2020 vor (ENRD, 2019). Ein Gesamtbild zur Wirksamkeit ressourcen- und klimabezogener Maßnahmen in Deutschland fehlt jedoch, da jedes der dreizehn deutschen ELER-Programme 2014-2020 separat evaluiert wird.

Im vorliegenden Beitrag werden die Wirksamkeit und Kosten-Wirksamkeit (Effizienz) der ELER-Programme 2007-2013 und 2014-2020 von Niedersachsen/Hansestadt Bremen (NI/HB), Schleswig-

Holstein (SH), Hessen (HE) und Nordrhein-Westfalen (NRW) auf die Ziele Schutz der biologischen Vielfalt, Wasser-, Boden- und Klimaschutz sowie Tierwohl analysiert. Damit erfolgt für diese beiden Förderperioden erstmals eine bundesländerübergreifende Betrachtung der Wirksamkeit der ELER-Förderung in Deutschland. Die Wirkungen werden vor dem Hintergrund der in der ELER-VO gesetzten Ziele bewertet (EU-KOM, 2019b). Die Ziele des Europäischen Grünen Deals sind nicht als Bewertungsmaßstab geeignet, da diese erst nach Genehmigung und Umsetzung der Programme lanciert wurden. Ein Vergleich der bisherigen Wirkungen der ELER-Programme mit den Zielen des Grünen Deals ermöglicht aber eine Einschätzung, welchen Beitrag die zweite Säule zur Erreichung der Green-Deal Ziele leisten kann. Die dargestellten Ergebnisse gehen zurück auf die Ex-post-Bewertung der Förderperiode 2007-2013 (POLLERMANN et al., 2016; FÄHRMANN et al., 2016; FORSTNER et al., 2016; MOSER et al., 2016), auf die Zwischenbewertung der Förderperiode 2014-2020 (HMUKLV, 2019; MKULNV, 2019; GRAJEWSKI et al., 2019; RAUE et al., 2019) sowie auf weitere, themenspezifische Evaluationsberichte der begleitenden Evaluation. Die Evaluierung umfasst keine Maßnahmen, die ausschließlich über die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK) oder ausschließlich über Länderhaushalte, d. h. ohne ELER-Mittel, umgesetzt werden. Die Wirkungen dieser Maßnahmen sind in der Ergebnisdarstellung daher nicht enthalten.

Der Beitrag gliedert sich wie folgt: Kapitel 2 konkretisiert die betrachteten Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlziele der ELER-VO und beleuchtet die Umsetzung der ländlichen Entwicklungsprogramme in Deutschland und im Untersuchungsgebiet. In Kapitel 3 werden der Bewertungsrahmen der EU sowie die verwendeten Daten und Methoden beschrieben. Kapitel 4 stellt die Relevanz, Wirksamkeit und Kosten-Wirksamkeit der ELER-Förderung für jedes untersuchte Ziel dar. Kapitel 5 schließt mit einer Diskussion.

2 Ländliche Entwicklungspolitik der EU und ihre Umsetzung in Deutschland

2.1 Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlziele der ELER-VO

Die "Gewährleistung der nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen und Klimaschutz" ist eines von drei Hauptzielen der ELER-VO (Artikel 4). Das Ziel war untersetzt durch die Prioritäten "Ressourcenschutz" (Schwerpunkte Biodiversitäts-, Wasser- und Bodenschutz) und "Ressourceneffizienz, kohlenstoffarme und klimaresistente Wirtschaft" (Schwerpunkte Wassereffizienz, Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Emissionsreduzierung, Kohlenstoffspeicherung), im Folgenden kurz Klimaschutz genannt (vgl. Abb. 1). Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, wie z. B. der Hochwasser- und Küstenschutz, werden in Deutschland unter dem Schwerpunkt "Risikomanagement" gefördert. Mindestens 30 % der ELER-Ausgaben waren in der Förderperiode 2014-2020 für Maßnahmen zum Ressourcen- und Klimaschutz vorzusehen. Im

Gegensatz dazu hat das Ziel Tierwohl eine geringe Bedeutung im ELER-Zielsystem. Der Begriff Tierwohl erscheint erstmals in der Priorität "Lebensmittelketten und Risikomanagementsysteme“, in der neben tierwohlorientierten Maßnahmen eine Sammlung sehr unterschiedlicher Interventionen gefördert wird. Einige Bundesländer nutzen auch die Agrarinvestitionsförderung (AFP) im Schwerpunkt Modernisierung, um Investitionen für mehr Tierwohl zu unterstützen. Jedoch müssen nicht alle betrieblichen Investitionen zwingend dem Ziel Tierwohl dienen. Ein Mindestausgabenanteil für dieses Ziel ist in der ELER-VO nicht festgelegt.

Alle betrachteten Ziele sind Bestandteil der nationalen GAP-Strategiepläne 2023-2027 (GSP-VO, 2021). Ein Ziel Tierwohl wird es auch zukünftig nicht geben. Der Anteil der ELER-finanzierten Ausgaben für Ressourcenschutz, Klimaschutz und Tierwohl muss zukünftig mindestens 35 % betragen (ebenda, Artikel 93).

Trotz der inhaltlichen Ausrichtung auf Ressourcenschutz, Umwelt und Tierwohl mussten die Mitgliedsstaaten in den ELER-Programmen 2014-2020 keine konkreten Wirkungsziele benennen. Die Zielmarken, vor deren Hintergrund die Wirksamkeit der ELER-Programme bewertet werden, stammen daher aus der nationalen Fachgesetzgebung. Diese beinhaltet auch europäische Umweltvorschriften, die in das nationale Fachrecht übernommen wurden. Auch in den GAP-Strategieplänen 2023-2027 fehlen konkrete Wirkungsziele; allerdings ist der Beitrag zu den Zielen des Europäischen Grünen Deals aufzuzeigen (EU-KOM, 2020b).

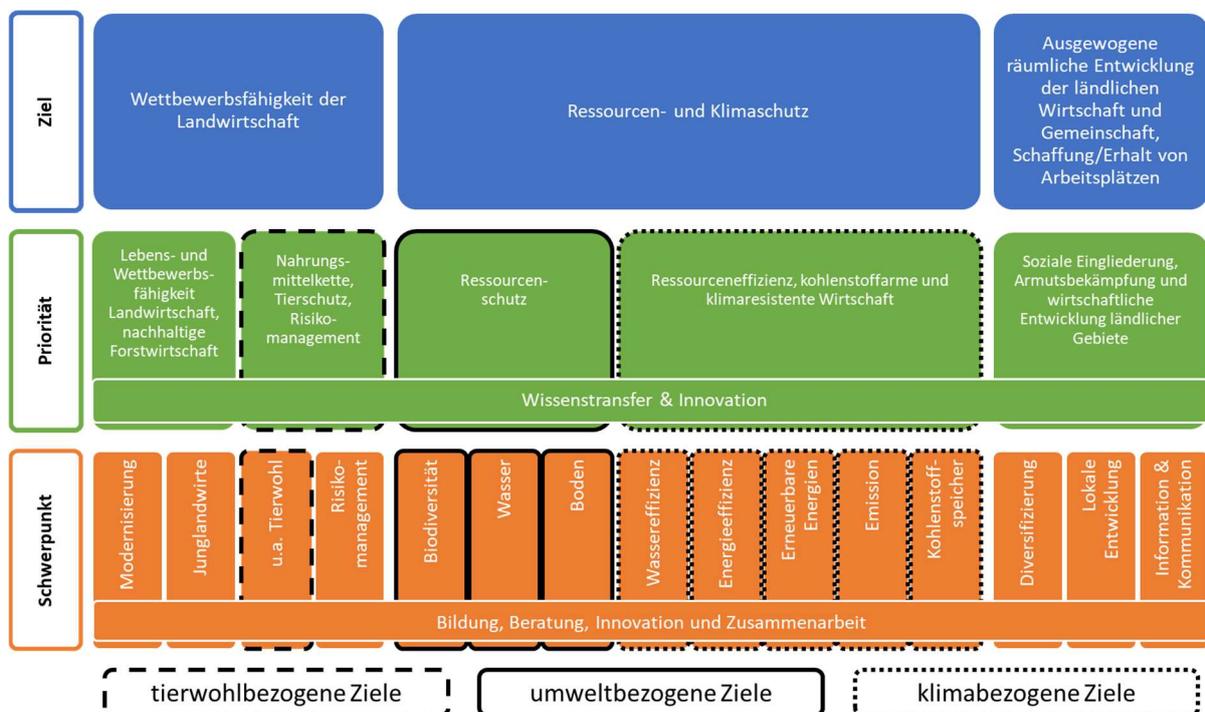


Abb. 1: Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlziele der ELER-VO

Quelle: Eigene Darstellung nach der ELER-VO.

Die ländliche Entwicklungspolitik steht vor der Herausforderung, mit einem im Vergleich zur ersten Säule geringem Budget ein breites Spektrum höchst unterschiedlicher Ziele adressieren zu sollen. Die EU-Ausgaben für die ländliche Entwicklungspolitik in Deutschland betragen 1,2 Mrd. Euro im Jahr 2018. Zuzüglich der nationalen Kofinanzierung von 0,6 Mrd. Euro wurden somit knapp 2 Mrd. Euro für die durch den ELER mitfinanzierten ländlichen Entwicklungsprogramme ausgegeben. Zum Vergleich: Die EU-Ausgaben für die erste Säule in Deutschland lagen im gleichen Zeitraum bei knapp 5 Mrd. Euro (EU-COM DG BUDGET, 2021).

Die nationale Kofinanzierung der zweiten Säule erfolgt vor allem aus Bundes- bzw. GAK-Mitteln, zu einem geringeren Teil auch aus reinen Landes- und Kommunalmitteln (BMEL, 2018). Durch die GAK werden vor allem finanzstarke Maßnahmen, wie z. B. der ökologische Landbau, ausgewählte Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete (AGZ), der Hochwasser- und Küstenschutz und Maßnahmen der integrierten ländlichen Entwicklung mitfinanziert.

Neben den durch die EU mitfinanzierten ländlichen Entwicklungsprogrammen werden in großem Umfang zielgleich ausgestaltete Maßnahmen mit ausschließlich nationaler Finanzierung (nur GAK-Mittel, Landesmittel) umgesetzt. Die Ausgaben für diese Maßnahmen schätzt die ZUKUNFTSKOMMISSION LANDWIRTSCHAFT (2021) auf 1,9 Mrd. Euro jährlich. Evaluationsstudien und Wirkungsanalysen für diese Maßnahmen fehlen jedoch gänzlich (BRH, 2020).

2.2 Umsetzung der ELER-Förderung in Deutschland und im Untersuchungsgebiet

Für die Ausgestaltung und Umsetzung der ländlichen Entwicklungspolitik der EU in Deutschland (Förderperiode 2014-2020) waren federführend die Bundesländer zuständig. Die Ziele der ELER-VO wurden durch landesspezifische Bedarfe und Ziele konkretisiert. Jedes Bundesland erstellte einen Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (im Folgenden ELER-Programm), den die EU-Kommission genehmigte. In der Förderperiode 2014-2020 wurden in Deutschland 13 ELER-Programme umgesetzt. Niedersachsen und Bremen sowie Brandenburg und Berlin setzten gemeinsame ELER-Programme um. Hamburg hatte kein ELER-Programm.

Das hierarchisch aufgebaute Zielsystem soll eine in sich konsistente und mit den Zielen der EU kohärente ländliche Entwicklungspolitik in den Mitgliedstaaten sicherstellen. Die Zuordnung von vorgesehenen Maßnahmen zu den gesetzten Zielen macht transparent, welche Haupt- und Nebenziele mit welchem Budget erreicht werden sollen. Die Zielerreichung wird durch Indikatoren gemessen, die in der Begleitung (Monitoring) bzw. in der Bewertung (Evaluation) zu quantifizieren sind. Damit werden formal Elemente des Modells des New Public Managements, dass unter anderem eine höhere

Zieltransparenz, Effektivität und Effizienz des öffentlichen Verwaltungshandels verspricht, in die ländliche Entwicklungspolitik der EU inkorporiert (KREMS, 2014).

Die Umsetzung dieses Steuerungsmodells wird durch die Komplexität der ländlichen Entwicklungspolitik erschwert. Viele Maßnahmen, insbesondere jene mit Ressourcen- und Klimaschutzziele, wirken multifunktional und tragen zur Erreichung mehrerer Ziele gleichzeitig bei. Ein Beispiel ist die Förderung des ökologischen Landbaus. Seine Ausgaben können einem Ziel (z. B. Biodiversität) oder anteilig bis zu fünf Zielen (z. B. Biodiversität, Wasser, Boden, Klimaschutz und Tierwohl) zugeordnet werden. Die Zielzuordnung erfolgte in den Bundesländern unterschiedlich. Dabei spielen landesspezifische Ziele und die landesspezifische Ausgestaltung der Maßnahme (z. B. zusätzliche Auflagen) eine Rolle, aber auch der absehbare Aufwand für die Zielüberprüfung, die im Fall von fünf Zielen höher ist als im Fall eines Ziels. De facto sind die ELER-Programme vor allem durch Pfadabhängigkeiten gekennzeichnet. Insbesondere Maßnahmen mit einer jahrzehntelangen Förderhistorie werden – da deren Abschaffung aus politischen Gründen schwer möglich ist – immer neuen europäischen Zielen zugeordnet, ohne dass sich das Wesen der Maßnahme grundlegend ändert. Ein Beispiel hierfür ist die AGZ. Sie wurde 1975 (RICHTLINIE 75/268/EWG) mit dem Ziel eingeführt, die Fortführung der Ausübung landwirtschaftlicher Erwerbstätigkeiten zu sichern. Da Maßnahmen mit einem reinen Einkommensziel in der ELER-VO nicht vorgesehen sind, sollte die AGZ laut EU-KOM dem Ziel Biodiversität zugeordnet werden.

Abbildung 2 zeigt die öffentlichen Ausgaben der ELER-Programme in Deutschland (links) und der untersuchten Bundesländer (rechts), differenziert nach Maßnahmen mit programmierten Hauptzielen. Die Ausgaben berücksichtigen Zahlungen der EU, die nationale Kofinanzierung durch den Bund (GAK-Mittel) und durch die Länder im Zeitraum 2015-2018. Auf die untersuchten Bundesländer entfallen etwa ein Drittel (2,0 Mrd. Euro) der bundesweiten Ausgaben für die zweite Säule (5,4 Mrd. Euro).

Der finanzielle Schwerpunkt der ELER-Programme lag mit 66 % (Deutschland) bzw. 41 % (Untersuchungsgebiet) der Ausgaben auf dem Ziel Ressourcenschutz mit den Teilzielen Schutz der biologischen Vielfalt, Boden- und Wasserschutz. Allein 32 % der Ausgaben im Untersuchungsgebiet flossen in Maßnahmen mit Hauptziel Biodiversitätsschutz. Dies waren insbesondere die flächenbezogenen AUKM, der ökologische Landbau und die AGZ, deren vollständige Zuordnung zum Biodiversitätsziel eher aus politischen, den aus sachlichen Gründen erfolgte (siehe oben). Im Vergleich zur Förderperiode 2007-2013 hat sich der Schwerpunkt der zweiten Säule damit deutlich zu Gunsten des Ressourcenschutzes und zu Ungunsten agrarsektoraler Ziele verschoben (TIETZ, 2007; TIETZ und GRAJEWSKI, 2016).

Auf Maßnahmen mit Klimaschutzziel entfielen in Deutschland etwa 8 % der Ausgaben, in den untersuchten Bundesländern etwa 30 %. Die finanziell bedeutsamsten klimabezogenen Maßnahmen im Untersuchungsgebiet sind der Hochwasser- und Küstenschutz. Aber auch AUKM und

Forstmaßnahmen wurden mit Hauptziel Klimaschutz gefördert. Etwa 1 % (Deutschland) bzw. 3 % (Untersuchungsgebiet) der Ausgaben waren ausschließlich dem Ziel Tierwohl zuzuordnen. Die Agrarinvestitionsförderung sowie Bildungs- und Beratungsangebote, die in verschiedenen Bundesländern auch – aber nicht ausschließlich – zur Förderung des Tierwohls genutzt werden, sind hier nicht berücksichtigt (GRÖNER und BERGSCHMIDT, 2019).

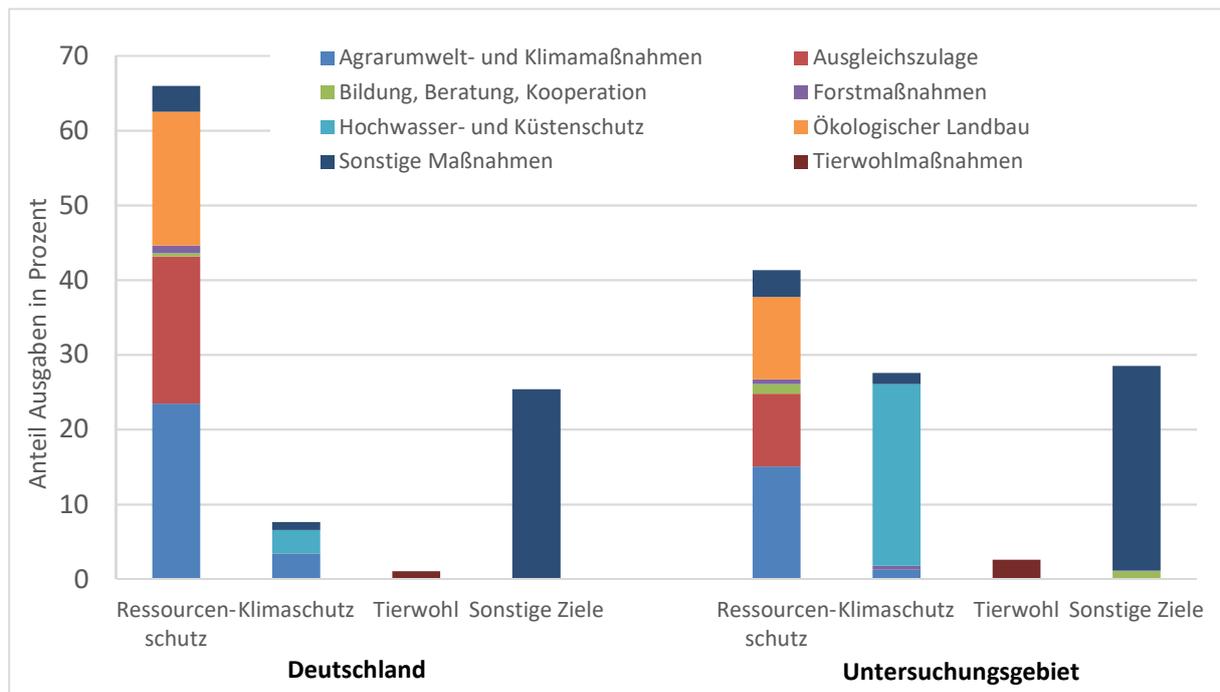
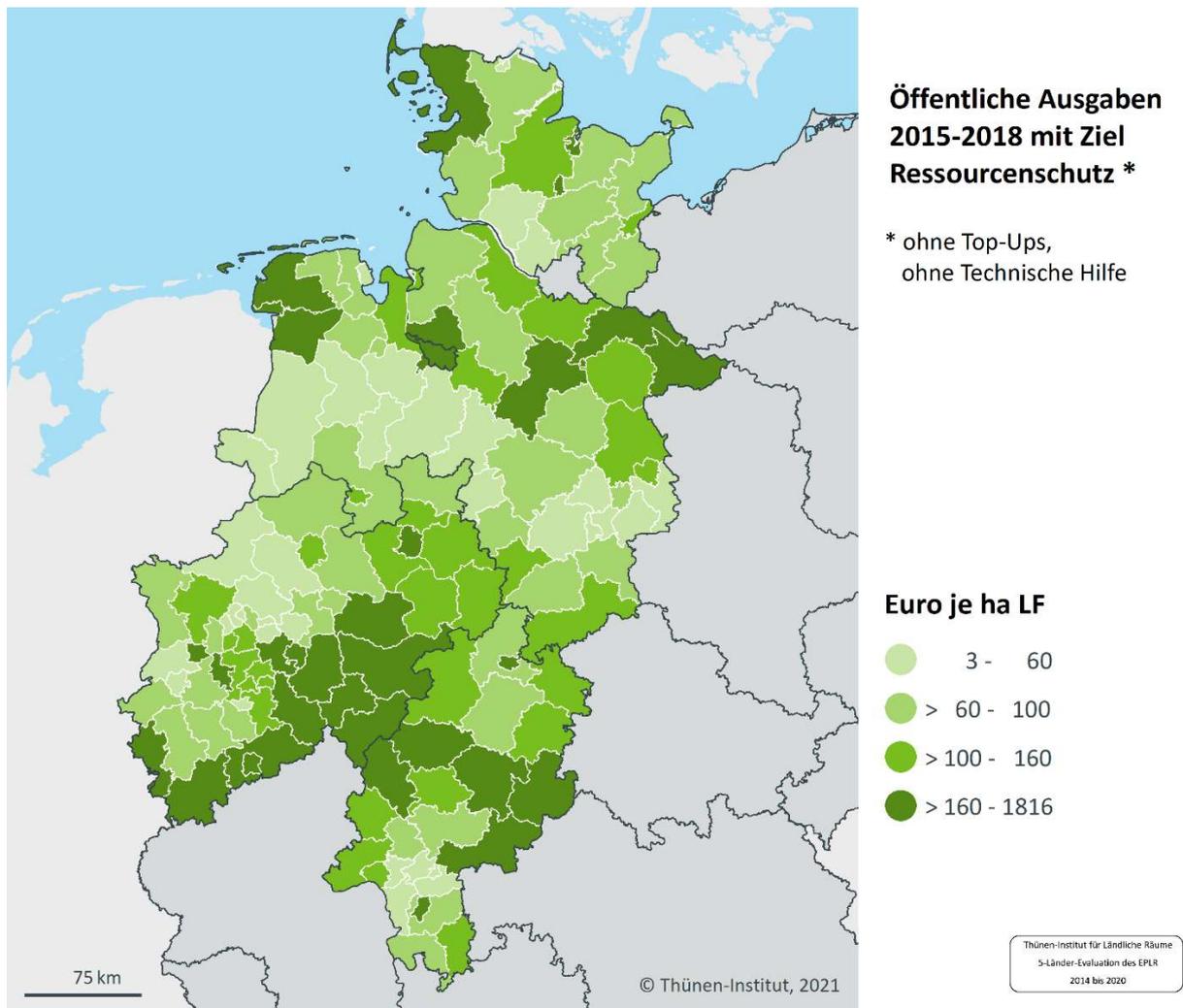


Abb. 2: Anteil öffentlicher Ausgaben (EU, Bund, Länder – ohne technische Hilfe, mit Top-ups) der ELER-Programme 2015-2018 in Deutschland und im Untersuchungsgebiet (SH, NI/HB, HE, NRW)
Quelle: EU-KOM (2019a), Monitoringdaten 2014-2018 der Länder

Neben dem Ressourcen- und Klimaschutz adressiert die ELER-VO zwei weitere Hauptziele: die Entwicklung ländlicher Räume und die Wettbewerbsfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe. Auf diese "Sonstigen Ziele" entfallen zwischen 26 % (Untersuchungsgebiet) und 28 % (Deutschland) der öffentlichen Ausgaben.

Karte 1 stellt die räumliche Verteilung der öffentlichen Ausgaben (EU, Bund, Land) 2015-2018 der untersuchten Programme mit Ziel Ressourcenschutz dar. Die Inanspruchnahme der Förderung ist in landwirtschaftlichen Ungunstregeionen am höchsten, da hier die Opportunitätskosten der Teilnahme kleiner sind als die, im Regelfall nicht regional differenzierten, Kompensationszahlungen. Zudem liegen die Gebietskulissen von Maßnahmen wie der AGZ und von Natura-2000 eher in diesen Ungunstregeionen.



Karte 1: Räumliche Verteilung der kumulierten öffentlichen Ausgaben (2015-2018) für Maßnahmen mit programmiertem Hauptziel Ressourcenschutz (Biodiversität, Boden- und Wasserschutz)

Quelle: ML (div. Jgg.), HMKLV (div. Jgg.), MULNV (div. Jgg.), MELUND (div. Jgg.)

3 Methoden und Daten

3.1 Wirkungsindikatoren

Den methodischen Rahmen für die Wirkungsanalyse der ELER-Programme setzt das Common Monitoring and Evaluation Framework (CMEF) der EU. Dieses definiert unter anderem Ergebnis- und Wirkungsindikatoren, anhand derer die Wirkungen zu erfassen sind (EU-KOM DG LANDWIRTSCHAFT, 2014, 2018). Tabelle 1 zeigt die Wirkungsindikatoren für die betrachteten Ziele. Neben den CMEF-Indikatoren können programmspezifische Indikatoren genutzt werden. Die Wirkung der ELER-Programme wird als Differenz zwischen der Situation mit (beobachtete Situation) und ohne die Programme (kontrafaktische Situation) bestimmt.

Tabelle 1:
CMEF-Wirkungsindikatoren für die betrachteten Ziele

Ziel	Wirkungsindikatoren
Schutz der biologischen Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> – Feldvogelindikator (I.08) – Flächen mit hohem Naturwert = HNV-Indikator (I.09)
Bodenschutz	<ul style="list-style-type: none"> – Gehalt des Bodens an organischer Materie im Ackerland (I.12) – Bodenverlust durch Wassererosion (I.13_1) – Von Wassererosion betroffene landw. genutzte Fläche (I.13_2)
Wasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> – Nährstoffsaldo Stickstoff und Phosphor (I.11_1) – Nitratgehalt im Grund- und Oberflächenwasser (I.11_2)
Klimaschutz	<ul style="list-style-type: none"> – Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (I.07_1) – Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (I.07_2)
Tierwohl	– kein Indikator im CMEF definiert

Abkürzung: HNV = high natural value

Quelle: EU-KOM, GD AGRI (2018)

Die Quantifizierung der Wirkungsindikatoren im Untersuchungsgebiet erfolgte für alle betrachteten Ziele nach dem sogenannten Bottom-up-Ansatz (ENRD, 2018). Auf Basis betriebs-, vorhaben- oder flächenbezogener Daten wird die Wirkung einer Maßnahme in einer (geschichteten) Stichprobe von Teilnehmenden ermittelt. Dieser Parameter wird in der Literatur als der mittlere Effekt der Teilnahme auf die Teilnehmer (*Average Treatment Effect on the Treated, ATT*) bezeichnet (HECKMAN und VYTLACIL, 2007). Die meisten Studien zur Wirksamkeit von Zweite-Säule-Maßnahmen analysieren diesen Parameter (ROGGENDORF und SCHWARZE, 2020; RATINGER et al., 2014; PUFAHL und WEISS, 2009). Die Gesamtwirkung einer Maßnahme wird geschätzt, indem die in der Stichprobe ermittelte Wirkung auf alle geförderten Vorhaben bzw. Flächen hochgerechnet wird. Durch Aggregation der Wirkungen aller relevanten Maßnahmen wird die Gesamtwirkung des Programms, abgebildet durch den CMEF-Wirkungsindikator, berechnet.

Die Vorgaben des CMEF haben dazu geführt, dass die Wirkungen aller ELER-Programme in der EU anhand eines einheitlichen Indikatorsets ermittelt werden. Der formalisierte Bewertungsansatz hat jedoch auch Schwächen. Kritisiert werden die mangelnde Validität der Indikatoren, die Politikwirkungen abzubilden, und der mechanistische Charakter der Evaluation, in der das Berichten quantifizierter Ergebnis- und Wirkungsindikatoren wichtiger ist als die theoriebasierte Politikanalyse (vgl. BRADLEY et al., 2010; MARGARIAN, 2008). Grundsätzlich problematisch ist, dass die Bewertung der GAP-Wirkungen für die erste und die zweite Säule getrennt erfolgt und nicht – wie ein gemeinsamer Bewertungsrahmen impliziert – gemeinsam für alle GAP-Instrumente. Dies wurde auch von der EU so gesehen, weshalb zukünftig alle Interventionen des GAP-Strategieplanes den Evaluationsverpflichtungen mittels eines gemeinsamen Bewertungsplanes unterliegen (GSP-VO, 2021, Artikel 126, Annex I).

3.2 Methoden und Daten der Wirkungsanalyse

Die Wirkungsanalyse umfasst alle relevanten Maßnahmen der ELER-Programme. Relevante Maßnahmen sind jene mit einer entsprechenden Zielsetzung und Maßnahmen mit entsprechenden Wirkungen, unabhängig von ihrer Zielsetzung. Dies stellt die Unabhängigkeit der Wirkungsbewertung von landesspezifischen Zielsetzungen sicher und ermöglicht eine vollständige Betrachtung der Maßnahmenwirkungen.

Die Wirkungsschätzung auf Ebene der geförderten Flächen bzw. Betriebe erfolgt durch einen breit angelegten Methodenmix. Durch ein kontrafaktisches Untersuchungsdesign (was wäre das Ergebnis gewesen, wenn der teilnehmende Betrieb nicht teilgenommen hätte) wird, unter bestimmten Annahmen, der Einfluss des Selektionseffektes und weiterer Faktoren auf das interessierende Ergebnis kontrolliert (RUBIN, 1974). Ein kontrafaktisches Untersuchungsdesign ist allerdings aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit nicht durchgängig realisierbar.

Schutz der biologischen Vielfalt

Die Untersuchung der Wirkungen auf die biologische Vielfalt beginnt mit der Analyse der landespezifischen Ausgestaltung der Maßnahmen (Förderbedingungen, Auflagen etc.), ergänzt um kausalanalytische Wirkungspfadanalysen mit Literaturabgleichen. Ein kontrafaktisches Untersuchungsdesign ist nur in Einzelfällen möglich. Beispiele sind Kontrollgruppenvergleiche auf Basis von Flächennutzungsdaten des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS-Daten, siehe Kapitel 3.4), auf deren Basis die Fruchtartendiversität in geförderten und nicht geförderten landwirtschaftlichen Betrieben verglichen werden kann. Weitere kontrafaktische Analyseansätze konnten aufbauend auf der Ökologischen Flächenstichprobe in NRW hinsichtlich des Zustandes geförderter und nicht geförderter HNV-Grünlandflächen sowie basierend auf landespezifischen Zielarten-Monitoringprogrammen und darauf aufbauenden Wirkungskontrollen durchgeführt werden. Diese Analysen beschränken sich meist auf faunistische oder floristische Einzelaspekte der biologischen Vielfalt, sind nur selten repräsentativ und lassen sich nur schwer in Beziehung zu der Entwicklung der Kontextindikatoren setzen. Die Wirkungsbewertung auf Maßnahmenebene erfolgt ordinal (keine, geringe, mittlere und hohe Wirkung), da nur so die unterschiedlichen Informationen aus den einzelnen Analyseschritten aggregiert werden können.

Der Einfluss der biodiversitätsrelevanten ELER-Maßnahmen auf die Wirkungsindikatoren Feldvogelindikator (I.08) und HNV-Indikator (I.09) sind mangels geeigneter Datengrundlagen in Form von Feldvogelkartierungen bzw. der Kartierung der HNV-Flächen derzeit nicht analysierbar. Zwar liegen beide Kontextindikatoren in jedem Bundesland vor, jedoch lassen sich die Vogel- und HNV-Indikatoren auf den Maßnahmenflächen, sofern sie dort überhaupt erfasst sind, nicht in Beziehung zu

den Kontextindikatoren setzen. Je nach Datenlage werden landesspezifische "second-best"-Ansätze praktiziert. Hierzu gehört die Analyse der Treffsicherheit von Maßnahmen in Zielgebieten des Naturschutzes. Für diese räumlichen Lageanalysen werden die geförderten Flächen laut InVeKoS-Daten mit digitalisierten Zielgebietsabgrenzungen verschnitten. In NRW stehen für einen Teil der Zielgebiete auch qualitative Informationen aus der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS), einem landesweit repräsentativ angelegten Stichprobennetz, zur Verfügung. ELER-Flächenmaßnahmen, die in hinreichender Häufigkeit innerhalb des ÖFS-Netzes liegen, können mithilfe der regelmäßig und systematisch erfassten Umweltmerkmale bewertet werden.

Darüber hinaus werden maßnahmenspezifische Förderdaten ausgewertet (z. B. Projektlisten für investive und humankapitalbildende Maßnahmen) und durch eigene Erhebungen, wie Fallstudien und Befragungen, ergänzt. Eine ausführliche Darstellung der verwendeten Daten und Methoden ist, beispielhaft für NI/HB, in REITER ET AL. (2016) und SANDER UND BATHKE (2020) zu finden.

Wasser-, Boden- und Klimaschutz

Die Bodenschutzwirkungen der ELER-Maßnahmen wurden für die Förderperiode 2007-2013 – Ergebnisse für die Förderperiode 2014-2020 liegen noch nicht vor – mithilfe der vereinfachten Humusbilanz (in Anlehnung an VDLUFA, 2014; LEITHOLD et al., 2007) ermittelt. Eine Schätzung des reduzierten Bodenabtrags durch Wassererosion erfolgte auf Basis der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung (nach SCHWERTMANN et al., 1990; in LANGER, 2014). Informationen zur Bodennutzung und zur Lage der geförderten Flächen wurden den InVeKoS-Daten entnommen (REITER et al., 2016b; 2016d; 2016e).

Die Wirkung der Förderung auf den Nährstoffbilanzsaldo (Wirkungsindikator I.11_1) wird auf Basis von Nährstoffvergleichen laut Düngeverordnung (DüV, 2007) geschätzt. Die Nährstoffvergleichsdaten für die exemplarisch dargestellten Ergebnisse bilden die Wirtschaftsjahre 2014/2015 und 2015/2016 von Betrieben in NRW ab. Zur Schätzung der Minderungswirkung wurde ein Mit-Ohne-Vergleich in Verbindung mit einem Matching-Verfahren durchgeführt. Die in der Stichprobe ermittelten Wirkungen auf den Nährstoffeinsatz wurden anschließend auf alle geförderten Flächen hochgerechnet. Eine umfängliche Beschreibung der Datengrundlage und der statistischen Methoden ist Roggendorf und Schwarze (2020) zu entnehmen.

Der Umfang der vermiedenen Treibhausgas- (Wirkungsindikator I.07_1) und Ammoniakemissionen (Wirkungsindikator I.07_2) wird über die Emissionsfaktoren der nationalen THG-Berichterstattung für den Sektor Landwirtschaft berechnet (RÖSEMANN et al., 2021). Der Wirkungsindikator I.07_1 umfasst die Emissionen des Sektors Landwirtschaft und aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Teilbereich des Sektors Land Use, Land Use Change, Forestry). Für ausgewählte Vorhabenarten wurden Kontrollgruppenvergleiche basierend auf Förder- und InVeKoS-Daten bzw. Daten aus eigenen

Erhebungen durchgeführt (ROGGENDORF und SCHWARZE, 2020; ROGGENDORF, 2020a). Für Vorhabenarten ohne Informationen zur kontrafaktischen Situation wurde der Minderungseffekt durch Interpretation der Förderauflagen in Verbindung mit Literatur- und Expertenangaben geschätzt.

Tierwohl

Für das Ziel Tierwohl gibt es keine Wirkungsindikatoren im CMEF. Ein erster Schritt war daher die Entwicklung programmspezifischer Indikatoren, die die Tierwohlwirkungen der geförderten Maßnahmen abbilden und die mit vertretbarem Aufwand zu erheben sind. Die Messung von Tierwohl erfolgt üblicherweise anhand von Indikatoren wie dem Flächenangebot pro Tier, Gesundheitsparametern wie dem Anteil lahrender Tiere oder übergeordneten Indikatoren wie der Mortalitätsrate (THE WELFARE QUALITY CONSORTIUM, 2009; KTBL, 2006; FRASER, 2008).

Für die Analyse von Tierwohlwirkungen werden zwei methodische Ansätze und darauf abgestimmte Indikatorensets verwendet. Für die Maßnahmen mit wenigen Zuwendungsempfänger:innen wie die "Ringelschwanzprämie" und die "Legehennenprämie" in NI/HB wurden Tierwohlindikatoren auf geförderten Betrieben im Rahmen einer schriftlichen Befragung erhoben und Vorher-Nachher-Vergleiche durchgeführt (GRÖNER, 2019; BERGSCHMIDT, 2019). Als Indikatoren für die Maßnahme "Ringelschwanzprämie" wurden beispielsweise die Anzahl intakter Schwänze, Informationen zu Haltungsverfahren (Platzangebot, Gruppengrößen, Beschäftigungsmaterial) sowie zum Herdenmanagement (Absondern von Beißern) genutzt. Vergleichbare Untersuchungen wurden bereits in der Förderperiode 2007-2013 für die Stroh- und Weidehaltung in NRW durchgeführt (Bergschmidt, 2016a).

Als zweiter methodischer Ansatz wurden bereits erhobene Daten des Herkunftssicherungs- und Informationssystems für Tiere (HIT) ausgewertet (IT. NRW, 2016; HMUKLV, 2020), um die Tierwohlwirkungen des AFP, des ökologischen Landbaus und von Tierwohlprämien zu bestimmen. Voraussetzung hierfür war eine ausreichende Anzahl geförderter Betriebe und deren Auffindbarkeit in den HIT-Daten (z. B. über InVeKoS-Betriebsnummern). Die Analysen wurden auf Basis der HIT-Daten 2007-2013 für Hessen und NRW durchgeführt. Untersuchte Indikatoren umfassten die Mortalität und die Nutzungsdauer von Milchkühen. Die Wirkung der Maßnahmen auf das Tierwohl wurde durch eine Differenz-in-Differenz-Schätzung in Verbindung mit Matching geschätzt (BERGSCHMIDT und SCHWARZE, in Vorbereitung).

Die Reichweite von Maßnahmen mit Tierwohlwirkungen wird durch einen Vergleich der geförderten Tiere bzw. Großvieheinheiten mit allen Tieren der entsprechenden Nutzungsrichtung im Bundesland ermittelt. Die Umrechnung von Großvieheinheiten in Tierzahlen ist aufgrund der unterschiedlichen Alterskategorien von z. B. Mastrindern problematisch und setzt eine Reihe von Annahmen voraus (siehe GRÖNER und BERGSCHMIDT, 2019).

Mitnahmen

Die Wirksamkeit einer Förderung wird unter Berücksichtigung von Mitnahmen geschätzt, die insbesondere bei privaten Zuwendungsempfänger:innen relevant sind. Mitnahmen liegen vor, wenn ein Vorhaben in identischer Weise auch ohne Förderung durchgeführt worden wäre. In einem kontrafaktischen Design ist die Verhaltensänderung in der Situation mit und ohne Förderung identisch und die daraus resultierende Wirkung der Förderung gleich Null. Für die meisten ELER-Maßnahmen ist jedoch kein kontrafaktisches Design möglich, da geeignete Kontrollgruppen fehlen. Die Höhe der Mitnahmen wird daher für alle ELER-Maßnahmen nach einer alternativen und einheitlichen Methode erhoben. In Interviews wurden die Zuwendungsempfänger:innen gefragt, ob sie das Vorhaben auch ohne Förderung durchgeführt hätten. Die Befragten konnten zwischen den Antworten "Umsetzung in identischer Weise", "Umsetzung mit Modifikation" und "keine Umsetzung ohne Förderung" wählen. Eine Sonderrolle nimmt dabei die Förderung zur Beibehaltung einer umweltfreundlichen Nutzung oder einer besonders tiergerechten Haltung ("Beibehaltungsförderung") ein. Die geförderten Nutzungsarten und -intensitäten sind im Regelfall nicht mehr wettbewerbsfähig und somit wird ihre Förderung nicht als Mitnahme interpretiert.

3.3 Methoden und Daten der Kosten-Wirksamkeitsanalyse

Eine Effizienzbetrachtung in Form einer Kosten-Nutzen-Analyse ist möglich, wenn die Kosten und der Nutzen der Förderung monetarisiert werden können. Der Nutzenmonetarisierung von Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlwirkungen sind aber enge Grenzen gesetzt (LONDONG et al., 2006). In der verwendeten Kosten-Wirksamkeitsanalyse werden daher die Kosten der Förderung den nicht monetären Wirkeinheiten (z. B. reduzierte Kilogramm Stickstoff je Hektar) bzw. Wirkintensitäten (keine, geringe, mittlere und hohe Wirkung) gegenübergestellt (zur Methodik vgl. REITER et al., 2016e). Die Kosten-Wirksamkeitsanalyse ist damit eine Bewertungsmethode zum relativen Vergleich von Maßnahmen im Hinblick auf ein identisches Ziel (HANUSCH, 1994). Ein Nachteil dieses Ansatzes ist, dass multifunktional wirkende Maßnahmen, wie der ökologische Landbau, unterschätzt werden, da die Mehrfachwirkung in verschiedenen Zielbereichen nicht berücksichtigt wird.

Ergebnisse zur Kosten-Wirksamkeitsanalyse liegen für die Förderperiode 2007-2013 vor. Die Kostenseite umfasst die verausgabten öffentlichen Mittel im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2012 sowie die öffentlichen Kosten der Verwaltungsumsetzung im Referenzjahr 2011, die sogenannten Implementationskosten (IK) (FÄHRMANN und GRAJEWSKI, 2013). Anhand einer fragebogengestützten Vollerhebung wurden der Arbeitsaufwand für die Umsetzung aller Fördermaßnahmen und der Programmoverhead in der Verwaltungsbehörde der ELER-Programme erhoben. Der ermittelte

Arbeitsaufwand in Vollzeitäquivalenten wurde mit Personalkostentabellen der Länder in Kosten umgerechnet. Hinzugerechnet wurden anteilige Sachkosten, wie IT-Kosten und die Kosten für den Einsatz Dritter. Soweit Informationen aus den Kosten-Leistungs-Rechnungen in den Verwaltungsstellen vorlagen, wurden diese zur Plausibilisierung genutzt. Detaillierte Informationen zur Methodik der Kostenerfassung sind in FÄHRMANN, GRAJEWSKI UND REITER (2016) nachzulesen.

Die im Zeitraum 2010 bis 2012 ermittelten Kosten wurden den Wirkungen gegenübergestellt. Die Kosten-Wirksamkeit der Maßnahmen wird zumeist als Mittelwert über die jeweiligen Maßnahmen in den fünf Bundesländern ausgewiesen. Damit werden Unterschiede zwischen den Bundesländern nivelliert. Da sowohl die Wirkungs- als auch die Kostenschätzung mit Unsicherheiten behaftet sind, dürfen die Effizienzwerte nicht absolut, sondern nur relativ zwischen den Maßnahmen interpretiert werden.

3.4 Daten

Die Ergebnisse der Wirksamkeitsanalyse beziehen sich, soweit in Kapitel 3.2 bzw. 4 nicht anders vermerkt, auf die umgesetzten Maßnahmen im Zeitraum 2015 bis 2018 (Förderperiode 2014-2020). Die Ergebnisse zur Kosten-Wirksamkeit basieren auf den Kosten und Wirkungen der Förderperiode 2007-2013 (siehe Kapitel 3.3).

Der Umfang, die Art und die Verortung der geförderten Maßnahmen werden auf Basis verschiedener Förderdaten analysiert:

- i) Monitoringdaten enthalten die je ELER-Programm aggregierten Inputs (z. B. öffentliche Mittel, inkl. nationaler Top-ups), Outputs (z. B. Anzahl der Vorhaben, Umfang geförderter Flächen), Ergebnisindikatoren (z. B. Anteil der geförderten Fläche an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF)) und Zielindikatoren (z. B. zu erreichende Förderfläche bis 2020). Sie geben einen Überblick über den Stand der Programmumsetzung.
- ii) Maßnahmenbezogene Förderdaten geben einen Einblick in den Inhalt und die Zielrichtung der geförderten Einzelvorhaben. Erfasst werden die oben beschriebenen Input-, Output-, Ergebnisindikatoren sowie Merkmale von Vorhaben und Begünstigten.
- iii) InVeKoS-Daten umfassen betriebs- und flächenspezifische Informationen zur Agrarförderung der ersten Säule und zu den flächenbezogenen Zahlungen der zweiten Säule. Für die Wirkungsanalyse werden v. a. Informationen zur Flächennutzung, zur georeferenzierten Lage der Flächen sowie zu den antragstellenden Betrieben genutzt.

Der Basistrend der Wirkungsindikatoren wird durch Kontextindikatoren abgebildet, für die die EU-KOM (2021) regional differenzierte Zeitreihen bereitstellt. Bundeslandspezifische Werte für die Basisindikatoren sind in den ELER-Programmen der Länder enthalten (z. B. ML, 2015).

4 Wirksamkeit und Kosten-Wirksamkeit der ELER-Förderung

4.1 Erhalt der biologischen Vielfalt

Der Schutz der biologischen Vielfalt ist seit Jahrzehnten ein Ziel (inter-) nationaler Umweltpolitik. Die Ziele der EU-Biodiversitätsstrategien 2011 und 2020 – das "Aufhalten der Verschlechterung des Zustands aller [...] Arten und Lebensräume" – wurden bisher nicht erreicht (EU-KOM, 2011, S. 5). Diese Situation spiegelt sich im Feldvogel- und im HNV-Indikator wider. Der Feldvogelindikator zeigt einen negativen oder auf niedrigem Niveau stagnierenden Basistrend in der EU (EU-KOM DG LANDWIRTSCHAFT, 2021) und im Untersuchungsgebiet. Die Erhaltungszustände von FFH-Lebensraumtypen sind überwiegend "ungünstig-schlecht". Die EU-Biodiversitätsstrategie 2030 nennt erstmals konkrete Teilziele im Gestaltungsbereich der GAP (zugehörig zu den Zielen des Grünen Deals): Bis 2030 soll der Einsatz hochriskanter Pestizide halbiert werden. Der Anteil vielfältiger Landschaftselemente soll auf zehn Prozent der LF steigen, der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen auf 25 % (EU-KOM, 2020a). Für biodiversitätsrelevante Maßnahmen wurden im Zeitraum 2015 bis 2018 etwa 40 % der Programmmittel (786 Mio. Euro) verausgabt. 35 % der Programmmittel entfielen auf Maßnahmen mit Hauptziel Biodiversität (unabhängig von ihrer tatsächlichen Wirkung); weitere 5 % der Ausgaben auf Maßnahmen ohne Hauptziel, aber mit positiven Biodiversitätswirkungen. Damit ist die Biodiversität klarer Spitzenreiter unter den ELER-Ausgaben, wobei hohe Synergien zum Wasser-, Boden- und Klimaschutz bestehen. Das umgesetzte Maßnahmenportfolio setzt vor allem auf Flächenmaßnahmen mit einem fünfjährigen (AUKM, ökologischer Landbau und Forstmaßnahmen) bzw. mit einem einjährigen Verpflichtungszeitraum (AGZ, Natura-2000-Ausgleichszahlung). Die flächenbezogenen Maßnahmen werden durch Maßnahmen wie dem investiven Naturschutz, der Bodenneuordnung sowie durch Bildungs- und Beratungsmaßnahmen flankiert. Zunehmend werden durch ELER-Programme auch naturschutzbezogene Kooperationen, wie z. B. Landschaftspflegeverband-ähnliche Institutionen, gefördert.

Wirksamkeit

Abb. 3 zeigt die Wirkungseinschätzung der biodiversitätsrelevanten Maßnahmen. Über die Hälfte der Ausgaben entfällt auf Maßnahmen mit mittleren und hohen Wirkungen. Maßnahmen mit hohen Wirkungen sind AUKM mit Schwerpunkt Vertragsnaturschutz und der investive Naturschutz. Die Vertragsnaturschutzmaßnahmen zeichnen sich durch ein hohes Niveau und eine hohe Spezifität der Bewirtschaftungsauflagen aus, die an den zu erreichenden Schutzziele ausgerichtet sind. Durch den investiven Naturschutz werden z. B. Vorhaben zur Fließgewässer- und Moorrenaturierung, die Erstinsandsetzung von landwirtschaftlich genutzten Flächen für nachfolgende Pflegemaßnahmen oder auch Gelege- und Kükenschutzmaßnahmen gefördert. Auch eine Reihe landesspezifischer

Maßnahmen, wie z. B. die Förderung von Kooperationen und Beratungsangeboten für den Naturschutz (in NI/HB und SH) und das Flächenmanagement für Umwelt und Klima (in NI/HB) haben sehr positive Wirkungen auf die Artenvielfalt (vgl. Abb. 3 sonstige Maßnahmen). Die Wirkungen dieser spezifisch ausgerichteten Maßnahmen können häufig durch Wirkungskontrollen, wie exemplarische Mit-Ohne-Vergleiche, Zeitreihenentwicklungen der Zielarten oder auch Fallstudien, belegt werden.

Zu den Maßnahmen mit mittlerer Wirksamkeit zählen der ökologische Landbau, AUKM in der Normallandschaft (z. B. Blüh-, Schon- und Uferrandstreifen, anspruchsvollere Varianten der extensiven Grünlandnutzung) sowie der Waldumbau zu Misch- und Laubholzbeständen. Eine geringe Wirksamkeit haben AUKM mit geringem Auflagenniveau, wie die Vielfältige Fruchtfolge, Maßnahmen mit Nebenziel Biodiversität (z. B. Zwischenfruchtanbau, Bildung und Beratung) sowie die Ausgleichszahlung in Natura-2000-Gebieten, da sie lediglich auf eine Akzeptanzsteigerung für geltende Schutzgebietsauflagen abzielt. Naturschutzfachplanungen, die die Grundlage für eine gezielte, effiziente und nachhaltige Maßnahmenumsetzung legen, gehören ebenfalls in diese Bewertungsklasse, da sie häufig (noch) keine eigenen Wirkungen entfalten (Ausnahmen z. B. Akzeptanzsteigerung, Bewusstseinsbildung).

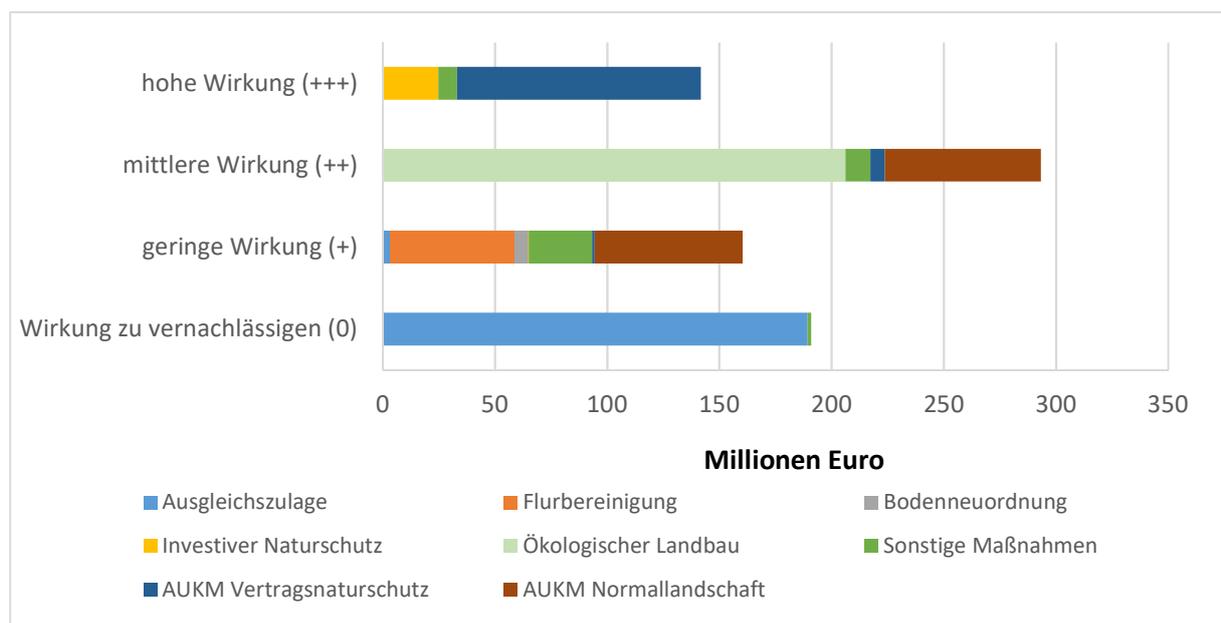


Abb. 3: Wirkungseinschätzung und öffentliche Ausgaben für biodiversitätsrelevante Maßnahmen 2015-2018

Quelle: SANDER UND BATHKE (2020), SANDER ET AL. (2019B, 2019A), SANDER UND FRANZ (2019)

Fast ein Viertel der Ausgaben im Untersuchungsgebiet entfällt auf die AGZ. Diese hat keine biodiversitätsrelevanten Wirkungen, da sie nicht mit Auflagen verbunden ist, die die tatsächliche Bewirtschaftung zugunsten von Arten oder Lebensräumen lenken. Auch das AGZ-Ziel, den Rückzug von Betrieben aus der Flächenbewirtschaftung zu verhindern, basiert in den meisten Fällen nicht auf einer belastbaren Problemsituation. Eine Ausnahme stellt die AGZ in Schleswig-Holstein dar, die in einer sehr

kleinen Gebietskulisse mit deutlichen Bewirtschaftungerschwernissen (auf Inseln ohne feste Landanbindung) gewährt wird (BATHKE, 2018). Für eine detaillierte Wirkungsbewertung aller Maßnahmen sei auf die Ergebnisdarstellungen zur Ex-post Bewertung 2007-2013 (REITER et al., 2016a; REITER et al., 2016b, 2016c; REITER et al., 2016d; REITER et al., 2016e) und zur Zwischenbewertung 2014-2020 (SANDER et al., 2019a, 2019b; SANDER und FRANZ, 2019; SANDER und BATHKE, 2020) verwiesen.

Im Vergleich zu früheren Förderperioden hat sich der Umfang von Mitnahmen verringert. Dies ist auf das gestiegene Wirkungsniveau der Maßnahmen zurückzuführen, die deutliche Bewirtschaftungseinschränkungen im Vergleich zur kontrafaktischen Situation vorsehen. Gruppen mit potentiell hohen Mitnahmen werden bereits durch die Förderbedingungen oder durch Bagatellgrenzen ausgeschlossen, z. B. die Teilnahme von pferdehaltenden Betrieben an Beweidungsmaßnahmen. Da einmal verloren gegangene floristische Werte der biologischen Vielfalt über Jahrzehnte nicht wiederhergestellt werden können, sind viele AUKM in erster Linie eine "Beibehaltungsförderung", die eine nachteilige Bewirtschaftungsänderung verhindern soll. Hier kann nicht von Mitnahmen gesprochen werden, da hierdurch Opportunitätskosten entstehen können. Es erfolgt vielmehr eine Honorierung bereitgestellter öffentlicher Güter. Es kann aber – vorrangig bei Maßnahmen ohne fachliche Zielkulisse – durchaus zu Überkompensationen kommen, da keine regionalisierten Prämiensätze angewendet werden. Dazu zählt häufig die Förderung von Blühstreifen/-flächen.

Die Wirkungen der Flächenmaßnahmen sind überwiegend temporärer Art und würden bei Wegfall der Förderung wahrscheinlich ebenfalls entfallen. Dauerhaft positive Wirkungen auf die biologische Vielfalt haben insbesondere Maßnahmen des investiven Naturschutzes (z. B. Anlage von Kleingewässern, Wasserstandsanhebungen, Flächenankäufe zur Biotopgestaltung), die durch bodenordnerische Maßnahmen zur Flächenbereitstellung und Beratungsangebote flankiert werden.

Die Biodiversitätswirkungen auf der Einzelfläche können – anders als bei quantifizierbaren Wirkungen wie reduzierte THG-Emissionen – nicht auf die gesamte Förderfläche hochgerechnet und in Bezug zum Basistrend gesetzt werden. Der Basistrend der Wirkungsindikatoren Feldvögel (I.08) und HNV (I.09) wird durch die Kontextindikatoren C.35 (Feldvögel) und C.37 (HNV) abgebildet. Eine Analyse der Wirkungen biodiversitätsrelevanter Maßnahmen kann aufgrund fehlender einzelflächenbezogener Daten zum Zustand der Feldvögel bzw. der HNV-Flächen in der Regel nicht erfolgen. Auf Basis der Ökologischen Flächenstichprobe in NRW war jedoch als Teilbeitrag zum HNV-Indikator eine Auswertung für das HNV-Grünland möglich.

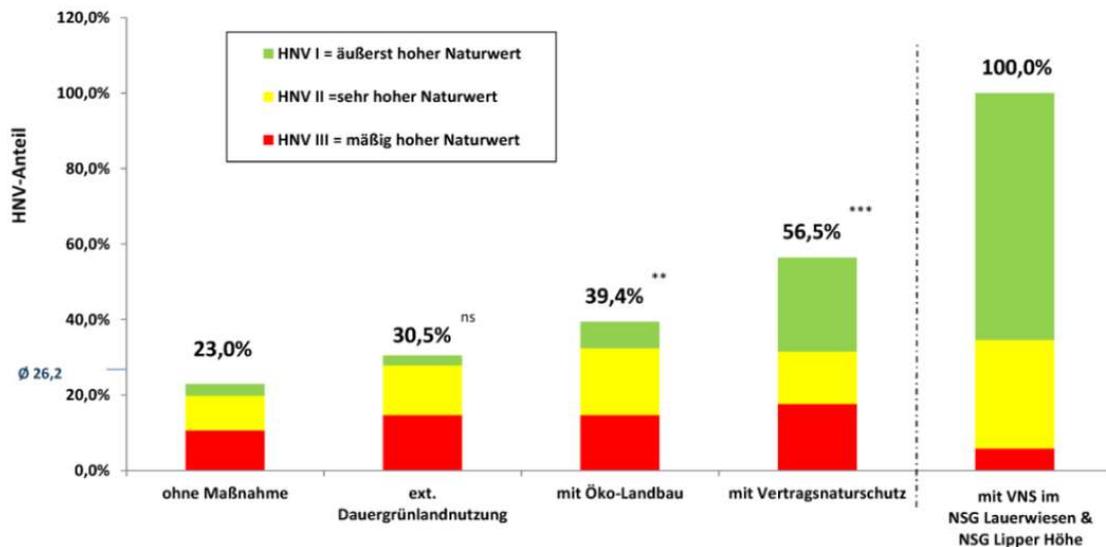


Abb. 4: Anteil der Grünlandflächen mit höherem Naturwert (HNV) am Grünland in NRW 2016

Hinweis: Signifikanztest zwischen Flächen mit und ohne AUM-/VNS-Maßnahmen: - Signifikanzberechnung nicht möglich, ns nicht signifikant, * $p=0,9$, ** $p=0,95$, *** $p=0,99$.

Quelle: Auswertungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) aus dem Biodiversitätsmonitoring ÖFS 11/2018 (KÖNIG et al., 2019)

Abb. 4 zeigt einen positiven Einfluss von AUKM auf den Umfang und den Naturwert des HNV-Grünlandes. Dieser Zusammenhang ist für Maßnahmen mit einer mittleren und hohen Wirksamkeit, wie z. B. dem ökologischen Landbau und dem AUKM Vertragsnaturschutz, stärker ausgeprägt als für AUKM mit geringer Wirksamkeit (z. B. Extensive Dauergrünlandnutzung). In ausgewählten Naturschutzgebieten (NSG) mit sehr hohen Anteilen von Vertragsnaturschutz werden flächendeckend äußerst hohe (HNV I) und sehr hohe (HNV II) HNV-Werte erzielt, während in der Normallandschaft ohne Maßnahmenflächen auf mehr als drei Viertel der Flächen gar keine HNV-Wertigkeit erreicht wird. Die Treffgenauigkeit gibt Auskunft darüber, ob Maßnahmen dort in Anspruch genommen werden, wo der Bedarf bzw. die Problemlage am größten ist. Vor dem Hintergrund des Mehrwertes der GAP für eine EU-weite Naturschutzpolitik sind der Umfang und die Qualität von Maßnahmen im Natura-2000-Netzwerk relevant (vgl. Tabelle 2). Im Jahr 2016 wurden in NRW 23,5 % der LF im Natura-2000-Netzwerk durch ELER-Maßnahmen erreicht, aber nur ein Zehntel der LF durch hochwirksame Maßnahmen (+++) wie dem AUKM Vertragsnaturschutz. Die Maßnahmen werden schwerpunktmäßig auf Grünland in Anspruch genommen. Inwiefern die hochwirksamen Maßnahmen Lebensraumtypen von EU-Interesse erreichten, konnte nicht ermittelt werden. Aufgrund der freiwilligen Inanspruchnahme und des schlechten Erhaltungszustandes der Flächen ist von keiner hohen Treffgenauigkeit auszugehen.

Tabelle 2:
Flächenmaßnahmen (AUKM, Ökolandbau) mit positiven Wirkungen im Natura-2000-Netzwerk in NRW 2016

Flächennutzung		Vogelschutz- gebiete	FFH- Gebiete	Summe Natura 2000
Anteile von AUKM & Ökolandbau an der Schutzgebietsfläche				
Landwirtschaftliche Fläche	[%]	19,9	35,4	23,5
Acker	[%]	18,5	12,4	18,0
Grünland	[%]	20,1	37,3	29,0
Anteil des AUKM Vertragsnaturschutzes (hohe Wirksamkeit) an der Schutzgebietsfläche				
Landwirtschaftliche Fläche	[%]	5,6	24,3	9,4
Grünland	[%]	12,4	27,7	18,9

Hinweis: Die Werte für Acker- und Grünlandanteil sind z. T. Bruttowerte, da sie Flächenüberlagerungen von Ökolandbau und AUKM enthalten.

Quelle: Eigene Auswertung auf Grundlage von InVeKoS-Daten 2016 und Schutzgebietsdaten 2014/15 (SANDER et al., 2019b).

Maßnahmen mit Biodiversitätswirkungen erreichen zwischen 6,7 % (NI/HB) und 19,5 % (NRW) der LF in den untersuchten Bundesländern, wobei der Wirkungsschwerpunkt auf Grünland und in Natura-2000-Gebieten liegt. Dies heißt im Umkehrschluss, dass zwischen 80 % und 90 % der LF – in der Normallandschaft – nicht durch biodiversitätsrelevante ELER-Maßnahmen erreicht werden. Dies gilt insbesondere für die aus Biodiversitätssicht besonders verarmten Ackerbaugebiete. Die Anteile des Ökolandbaus an der LF liegen (Stand 2020) zwischen 4,7 % (NI/HB) und 14,5 % (HE) und damit weit unter dem 25 %-Ziel der EU-Biodiversitätsstrategie.

Die Gesamtheit der geförderten Maßnahmen hat, vor dem Hintergrund der gesetzten Biodiversitätsziele, die schlechte Gesamtsituation der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft zu verbessern, keine offensichtlichen Auswirkungen auf den Basistrend im Untersuchungsgebiet. Die Fördermaßnahmen haben zwar einem weiteren Verlust von Arten und Lebensräumen entgegengewirkt und punktuell die Qualität von Ökosystemen verbessert oder wiederhergestellt, aber keine messbare Trendwende einleiten können. Angesichts der nachgewiesenen positiven Effekte auf den geförderten (Einzel-)Flächen ist von Entlastungseffekten auszugehen, die allerdings nicht anhand der Wirkungsindikatoren messbar sind.

Kosten-Wirksamkeit

Abbildung 5 zeigt die Förder- und Implementationskosten der biodiversitätsrelevanten Maßnahmen mit Ziel oder Wirkung, die als Mittelwerte über die Bundesländer ermittelt wurden. Die ordinale

Wirkungsbewertung der Maßnahme ist in Klammern angegeben. Aus der Abbildung wird deutlich, dass die Gesamtkosten einer Maßnahme je Hektar in der Regel mit ihrer Wirksamkeit steigen. Dies ist mit Blick auf die beiden Kostenkomponenten zu begründen. Die gezahlten Prämien kompensieren die (Opportunitäts-) Kosten der Maßnahmenumsetzung. Maßnahmen mit einem hohen Umweltambitionsniveau, z. B. Vertragsnaturschutz, sind mit höheren Förderkosten verbunden als solche mit einer geringen Umweltambition. Die zweite Kostenkomponente sind die Implementationskosten (IK), die für standort- oder artenspezifische Maßnahmen höher sind als für landesweit einheitlich umgesetzte Maßnahmen (FÄHRMANN und GRAJEWSKI, 2013). Weitere Einflussgrößen auf die Höhe der IK sind der Förderumfang der Maßnahmen, da das Verhältnis von Maßnahmenkosten zu Overheadkosten mit steigendem Förderumfang günstiger wird (Skaleneffekt), sowie landesspezifische Organisationseffekte.

Auf einzelne Maßnahmen bezogen bedeutet dies, dass die AUKM Vertragsnaturschutz- und Streifenmaßnahmen die höchsten Gesamtkosten je Hektar haben (vgl. Abb. 5). Die hohen Förderkosten begründen sich im hohen Auflagenniveau, welches Voraussetzung für die mittleren bis hohen Wirkungen ist. Die Förderflächen werden zum Teil lagegenau und einzelfallspezifisch ausgewählt, was wiederum mit hohen IK, bei gleichzeitig geringen Flächenumfängen, verbunden ist. Streifenmaßnahmen verursachen hohe Implementationskosten beispielsweise durch Teilflächenbildung und aufwändige Vor-Ort-Kontrollen im Hinblick auf die Flächengröße. Am anderen Ende der Kostenskala stehen die einjährigen Maßnahmen AGZ und Natura-2000-Ausgleichszahlung mit keiner oder kaum direkter Naturschutzwirkung, die aufgrund ihrer einfachen Umsetzung geringe Implementationskosten haben. Dazwischen liegen verschiedene AUKM, recht deutlich differenziert nach ihrer Wirksamkeit. Während die flächenstarken Maßnahmen, die häufig nur einen Basisschutz gewährleisten, eine vergleichsweise günstige Kostenstruktur aufweisen, sind hohe Wirkungen zumeist mit höheren Kosten für Prämien und IK verbunden. In beiden Fällen sind je nach Maßnahme und Bundesland erheblich Spannen zu verzeichnen.

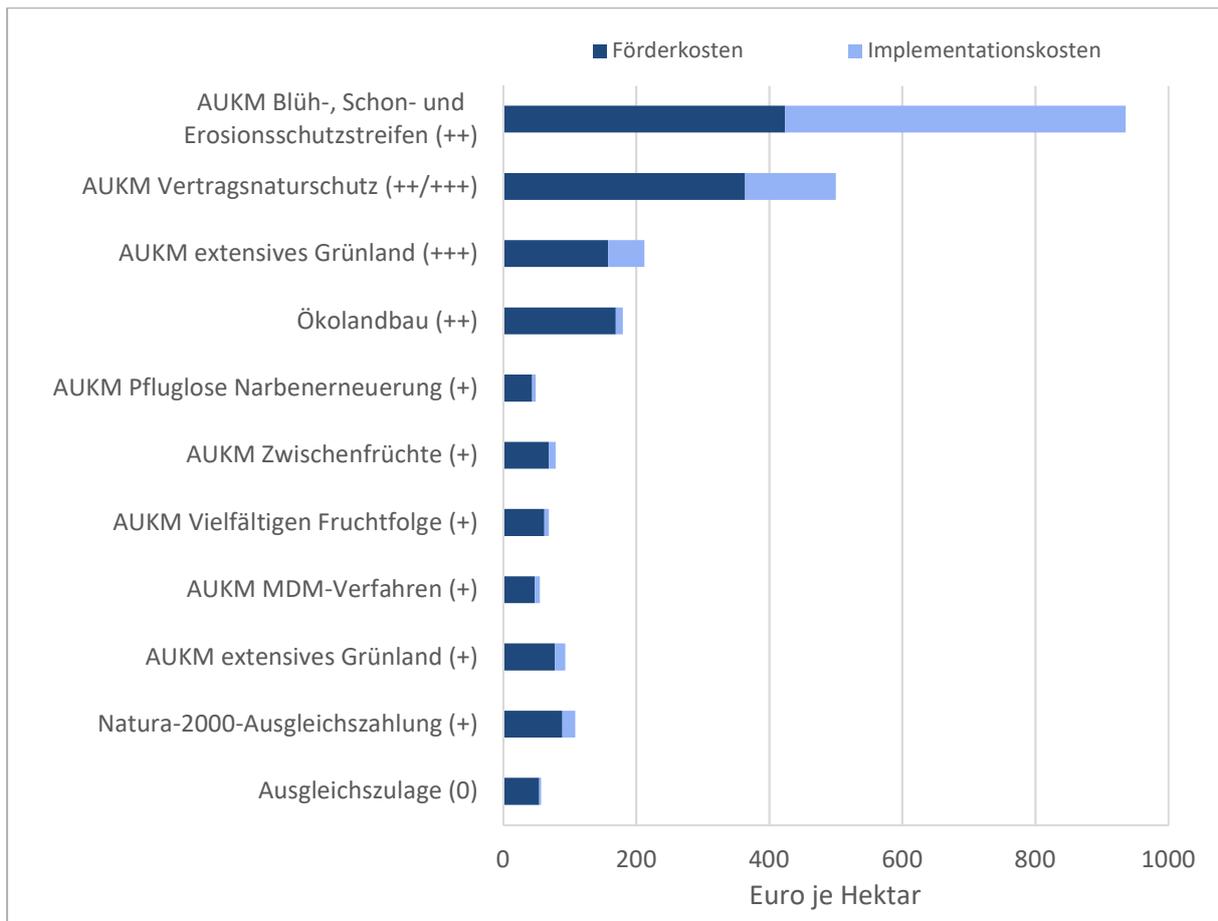


Abb. 5: Durchschnittliche Förder- und Implementationskosten in Euro je Hektar für biodiversitätsrelevante Maßnahmen, 2007-2013

Legende Wirkungsbewertung: (0) = zu vernachlässigen, (+) = gering, (++) mittel, (+++) hoch

Abkürzungen: AUKM = Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen, MDM-Verfahren = Mulch- und Direktsaatverfahren

Quelle: Zusammenstellung und Berechnung nach Sander und Franz (2013c, 2013b, 2013a, 2014), Reiter et al. (2016b; 2016a; 2016d; 2016e), Fähmann, Grajewski und Reiter (2016, 2015, 2014a, 2014b)

Alle in Abb. 5 dargestellten Maßnahmen sind mit überwiegend temporären Wirkungen verbunden. Dies unterscheidet sie grundlegend von investiven Forst-, Natur- und Gewässerschutzmaßnahmen, die eine wesentlich längere Wirkungsdauer haben. Die Gesamtkosten dieser Maßnahmen sind mit 2.500 bis 8.000 Euro je Hektar vergleichsweise hoch: zum einen, weil die Investitionssumme je Hektar im Regelfall höher ist als bei den AUKM. Zum anderen ist fast jedes Projekt ein individueller Förderfall, wodurch vergleichsweise hohe IK entstehen.

Fazit

Trotz eines umfangreichen und überwiegend wirksamen Maßnahmenspektrums und vergleichsweise hoher Ausgaben für biodiversitätsrelevante Maßnahmen mit Ziel oder Wirkung, zeigen die Wirkungsindikatoren kaum eine Veränderung des Biodiversitätszustandes. Einerseits übersteuern

vermutlich externe Treiber die festgestellten positiven Maßnahmenwirkungen. Andererseits erfassen die EU-Wirkungsindikatoren nur einen Teil der biodiversitätsrelevanten Wirkungen der ELER-Förderung. Die Intensivierung der Landnutzung umfasst dabei ein weites Spektrum von Entwicklungen (z. B. verstärkte Mechanisierung, Vereinfachung von Fruchtfolgen, Veränderung der Saat- und Erntetermine, hohes Nährstoffniveau, Verlust von Kleinstrukturen etc.), was ein Gegensteuern durch AUKM und Ökolandbau entsprechend schwierig und komplex macht. Außerdem setzen investive Fördermaßnahmen häufig nur punktuell an, wodurch ihre (Einzel-)Wirkungen nicht landesweit messbar werden.

Die Kostenstruktur der biodiversitätsrelevanten Maßnahmen zeichnet die Wirkintensität und Zielrichtung der Maßnahmen nach: Geringe Implementationskosten weisen oftmals die Maßnahmen auf, die einfach umzusetzen sind, weil sie nur mit geringen Auflagen verbunden sind. Da auch die Prämien gering sind, sind die Gesamtkosten je Hektar niedrig. Niedrigen Gesamtkosten stehen aber oftmals geringe Wirkungen gegenüber. Je individueller und zielgerichteter eine Maßnahme ist, desto teurer ist ihre Implementation und je höher fallen oftmals auch die Prämienätze aus. Demgegenüber stehen aber höhere Wirkintensitäten je Flächeneinheit.

Das Ziel der Biodiversitätsstrategie, den Rückgang der Artenvielfalt in Agrarlandschaften zu stoppen, soll maßgeblich über die Teilziele Ausweitung des Ökolandbaus und der umweltfreundlichen Bewirtschaftungsmethoden sowie durch die Erhöhung des Anteils nicht genutzter Kleinstrukturen erreicht werden. Dieses Ziel ist durch freiwillige (ELER-) Maßnahmen nur erreichbar, wenn die gewährten Prämien deutlich angehoben werden und genügend Mittel für die Finanzierung der Maßnahmen zur Verfügung stehen. Die Stärken der ELER-Programme liegen v. a. in seiner inhaltlichen und gebietspezifischen Steuerbarkeit von Maßnahmen. Für die Realisierung eines großflächigen Mindestschutzes sind flächendeckend wirkende Instrumente besser geeignet. Die neue Förderperiode bietet hier beispielsweise das Instrument der Konditionalität an. Unbenommen davon sind auch bundes- oder landesweit gültige ordnungsrechtliche Ansätze relevant.

4.2 Wasserschutz

Die im Jahr 2000 verabschiedete EU-Wasserrahmenrichtlinie zielte darauf ab, bis zum Jahr 2015 einen guten chemischen und ökologischen Zustand der Gewässer zu gewährleisten (WRRL, 2000). Ziel der WRRL ist es, bei einem schlechten Zustand die Qualität der Oberflächengewässer und des Grundwassers zu verbessern (Verbesserungsgebot) sowie bei gutem Zustand Verschlechterungen zu vermeiden (Verschlechterungsverbot).

Die Grund- und Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet weisen erhebliche Defizite auf. 40 % (HE) bis 63 % (NRW) der Grundwasserkörper weisen einen schlechten oder moderaten chemischen

Zustand gemäß WRRL auf (vgl. GAP-Wirkungsindikatoren in GRAJEWSKI et al., 2019; RAUE et al., 2019; MKULNV, 2019; HMUKLV, 2019). Ursächlich sind in erster Linie diffuse Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft. Der Flächenbilanzüberschuss für Stickstoff betrug vor Programmbeginn (Durchschnitt 2012-2014) im Bundesschnitt 68 kg/ha LF. Im Untersuchungsgebiet variierten die Werte zwischen 53 kg/ha in Hessen und 94 kg/ha in Niedersachsen. Aktuelle Zahlen zeigen eine Zunahme des Stickstoffflächenbilanzüberschusses bis 2018 (BMEL und BMU, 2020). Für Phosphat lagen die Bilanzwerte vor Programmbeginn zwischen -2 kg/ha (HE) und 13 kg/ha (SH). Für Niedersachsen lagen keine Werte vor. (vgl. Werte für GAP-Wirkungsindikatoren GRAJEWSKI et al., 2019; MKULNV, 2019; HMUKLV, 2019; RAUE et al., 2019).

Im Zuge des Europäischen Grünen Deals wurden die Ziele zur Verbesserung der Wasserqualität weiter konkretisiert. Bis 2030 soll der Einsatz von Düngemitteln um 20 % gesenkt werden, der Einsatz besonders schädlicher Pflanzenschutzmittel um 50 % (EU-KOM, 2020a). Diese Ziele sind für die untersuchten Programme nicht bewertungsrelevant, da sie erst nach der Programmgenehmigung lanciert wurden.

Wirksamkeit

Mit der ELER-Förderung soll der chemische und der hier nicht betrachtete ökologische Zustand von Gewässern verbessert und ein Beitrag zur Erreichung der Ziele der WRRL geleistet werden. Die Düngeverordnung, zuletzt 2020 novelliert (DÜV, 2020), ein besserer Vollzug des Düngerechts sowie national finanzierte AUKM sind weitere Instrumente außerhalb der ELER-Programme, die auf dieses Ziel ausgerichtet sind, hier jedoch nicht betrachtet werden.

Eine Reduzierung des Düngemittleinsatzes durch ELER-Maßnahmen wird vor allem durch flächenbezogenen AUKM und die Ökoförderung erreicht. Beratungsangebote, z. B. für den Ökolandbau und den Grundwasserschutz, komplettieren das genutzte Maßnahmenportfolio. Eine Quantifizierung der Wirkungen der ELER-Förderung ist nur für den Wirkungsindikator I.11_1 Nährstoffbilanzsalden möglich. Der Zusammenhang zwischen der ELER-Förderung und dem Nitratgehalt im Grund- und Oberflächenwasser (Wirkungsindikator I.11_2) konnte aus methodischen Gründen und wegen fehlender Daten bisher nicht untersucht werden.

Durch die flächenbezogene Förderung 2015-2017 wurden, im Vergleich zur Situation ohne Förderung, die landesdurchschnittlichen Stickstoffsalden um 2,9 kg N/ha (NI/HB) bis 4,2 kg N/ha (NRW) reduziert. Gemessen am Ausgangswert von 80 bis 90 kg N/ha und Jahr liegt die erreichte Reduktion bei unter 5 %. Der durchschnittliche Phosphorbilanzüberschuss wurde im betrachteten Zeitraum um Null (NI/HB) bis 1,1 kg P/ha und Jahr (HE) gesenkt.

Der mittlere Effekt der Stickstoff- und Phosphorreduzierung je gefördertem Betrieb (ATT) wurde maßnahmen- und landesspezifisch ermittelt und ist in Tabelle 3 beispielhaft für NRW dargestellt (zur Methodik vgl. Kap. 3.2). Die höchsten Minderungseffekte je Hektar wurden in NRW durch die AUKM Vertragsnaturschutz auf Grünland und die AUKM Extensive Grünlandnutzung erreicht, gefolgt vom ökologischen Landbau und verschiedenen AUKM auf Ackerstandorten. Aufgrund der hohen Flächenanteile (siehe Abb. 2) leistet der Ökolandbau in allen untersuchten Bundesländern den größten Wirkungsbeitrag zur Reduzierung der landesdurchschnittlichen N-Salden.

Dauerhafte Effekte können durch Beratungsangebote erreicht werden. Durch die Grundwasserschutzberatung in NI/HB wurden die Hoftorbilanzen der beratenen Betriebe um durchschnittliche 34 kg N/ha (NI) gesenkt. Bezogen auf die LF in der Zielkulisse der WRRL-Beratung errechnet sich ein Minderungseffekt von weniger als 1 kg N/ha LF und Jahr (REITER, 2019).

Tabelle 3:
Reduktionseffekt flächengebundener Fördermaßnahmen (AUKM, ökologischer Landbau) in NRW 2015-2017 (Wirkungsindikator I.11_1)

(Teil-) Maßnahme	Reduktionseffekt Einzelfläche		Wirkfläche [ha]	Reduktionseffekt gesamt für	
	N-Saldo [kg/ha]	P-Saldo [kg/ha]		N-Saldo brutto [t]	P-Saldo brutto [t]
Vielfältige Kulturen im Ackerbau	0	0	94.243	0	0
Anbau von Zwischenfrüchten	20	0	14.555	291	0
Anlage von Blüh- und Schonstreifen	25	n.b.	4.444	111	n.b.
Anlage Uferrand-/Erosionsschutzstr.	25	n.b.	2.405	60	n.b.
Extensive Grünlandnutzung	55	6	38.548	2.120	231
VNS auf Ackerflächen	25	n.b.	2.367	59	n.b.
VNS auf Grünland	60	7	19.582	1.175	n.b.
Ökologischer Landbau	40	3	62.059	2.482	186
Summe Wirkung aller Maßnahmen				6.299	417
				[kg N/ha]	[kg P/ha]
Wirkung je ha LF				4,2	0,3

Abkürzungen: n.b. = nicht bewertet bzw. nicht berechnet, VNS = Vertragsnaturschutz

Quellen: MKULNV (2019), ROGGENDORF UND SCHWARZE (2020)

Kosten-Wirksamkeit

Werden die für die Förderperiode 2007-2013 ermittelten Implementationskosten zugrunde gelegt, weist der Ökolandbau mit 2,5 Euro/kg N eine besonders gute Kosten-Wirksamkeits-Relation hinsichtlich der Minderung des Stickstoffsaldos auf (vgl. Abb. 6). Dies ist neben der Wirksamkeit auch auf die relativen geringen Implementationskosten des flächenstarken Ökolandbaus zurückzuführen. Aktuelle Analysen für 2014-2020 lassen erwarten, dass die Kosten-Wirksamkeit der

wasserschutzbezogenen Beratung noch günstiger ausfällt. Ebenfalls gut ist die Kosten-Wirksamkeit der AUKM umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger. Die Maßnahme hat – bei hoher Inanspruchnahme, geringen Implementationskosten und trotz teilweise vorhandener Mitnahmen – zu einem bewussteren Umgang mit Wirtschaftsdüngern geführt, insbesondere in Gebieten mit hohen Nährstofffrachten. Weitere flächenstarke AUKM und forstliche Maßnahmen mit oder ohne Sekundärziel im Wasserschutz liegen bezogen auf ihre Kosten-Wirksamkeit nur leicht oberhalb der zuvor genannten Maßnahmen. Streifenmaßnahmen zeigen zwar die deutlichsten Minderungseffekte, sind aber durchweg mit hohen Kosten verbunden und zwar sowohl bei den Prämiensätzen als auch in der Verwaltungsumsetzung. Die aufgezeigte Kosten-Wirksamkeit des Ökolandbaus und weiterer AUKM wurde, so zeigt der jüngste Nitratbericht der Bundesregierung, durch Analysen auf Basis bundesweiter Datensätze weitgehend bestätigt (BMEL und BMU, 2020).

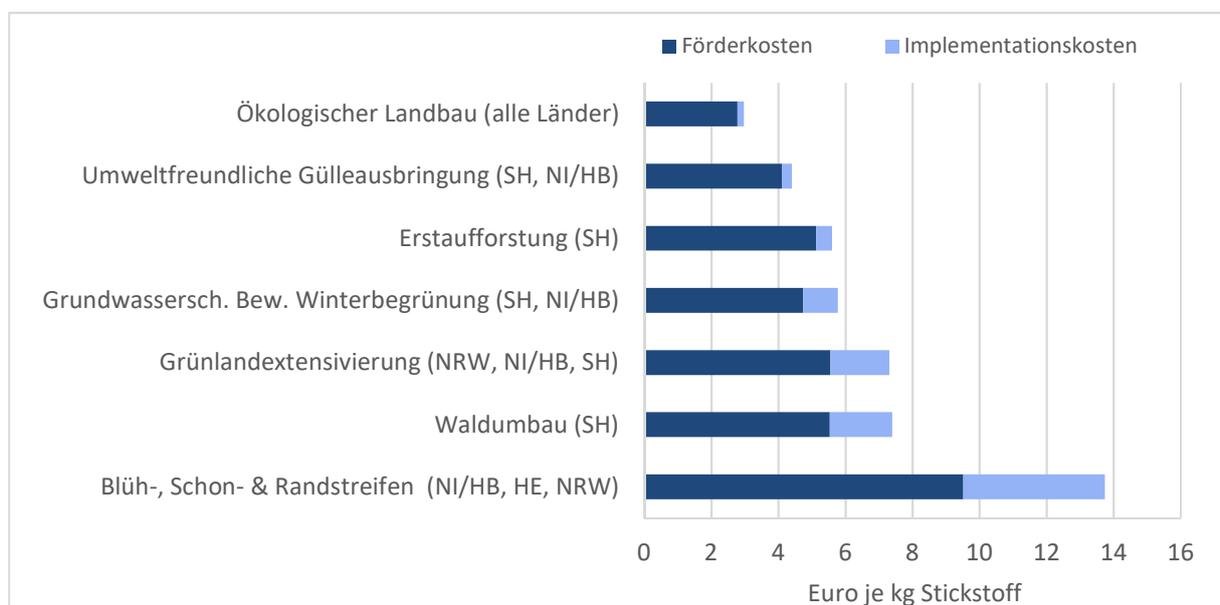


Abb. 6: Vermeidungskosten in Euro je Kilogramm reduziertem Stickstoffsaldo für die wirksamsten Maßnahmen im Untersuchungsgebiet, 2007-2013

Quellen: Reiter et al. (2016b; 2016a; 2016d; 2016e), Roggendorf (2016), Roggendorf und Franz (2016), Fähmann et al. (2016, 2015, 2014a, 2014b)

Fazit

Freiwillige Maßnahmen in Kombination mit Beratung sind wirksame Instrumente für den Gewässerschutz. Sofern die Maßnahmen räumlich konzentriert und mit einem hohen Mitteleinsatz angeboten werden, können sie eine deutliche Reduktion von Nährstoffeinträgen ins Grundwasser bewirken. Sollen aber Ziele im Sinne der WRRL und des Europäischen Deals erreicht werden, so reichen diese Instrumente nicht aus. Das Prinzip der Freiwilligkeit entfaltet nur begrenzt Wirkung, da wirksame Maßnahmen in Problemgebieten oder Problembetrieben in zu geringem Umfang in

Anspruch genommen werden. Für die Zukunft ist zu erwarten, dass die verschärfte Düngeverordnung bei konsequenter Durchsetzung einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele der WRRL leisten wird. Die Förderung von Ökolandbau, AUKM und Beratung werden weiterhin von Bedeutung sein, insbesondere zur Verhinderung von Nährstoffausträgen aus dem System Boden/Pflanze. Je nach Ausgestaltung der Landesdüngerverordnungen ist eine gezieltere Lenkung dieser Maßnahmen in die neu abgegrenzten Zielgebiete, die sogenannten Roten Gebiete, zu empfehlen.

4.3 Reduzierung der Bodenerosion und Erhöhung des Humusanteils

Laut Biodiversitätsstrategie sollen – auch im Rahmen der GAP – "die Anstrengungen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit, zur Verringerung der Bodenerosion und zur Erhöhung der organischen Substanz des Bodens" verstärkt werden (EU-KOM, 2020a, S. 10). Der Bodenschutz in den ELER-Programmen zielt auf die Verhinderung der Bodenerosion und auf die Verbesserung der Bodenbewirtschaftung. Ein Handlungsbedarf besteht in einzelnen Regionen des Untersuchungsgebietes hinsichtlich des Schutzes der Böden vor Erosion. Durch Wassererosion gefährdet sind insbesondere die Lössböden in den Mittelgebirgsregionen und Bördelandschaften. Die Winderosion kann auf den leichten Böden, z. B. in Nordostniedersachsen, ein Problem sein (LBEG, 2006, 2010; DICKEL et al., 2010; SCHÄFER, 2017). Die Erosionsgefährdung ist hier ein standortspezifisches Problem, dem mit räumlich gezielten Maßnahmen begegnet werden muss. In Bezug auf die flächenhafte Bodenbewirtschaftung (Bodenfruchtbarkeit, organische Substanz) ist der Handlungsbedarf geringer.

Das Ziel Bodenschutz hat in den untersuchten ELER-Programmen eine geringe finanzielle Bedeutung: Knapp 3 % der Gesamtausgaben dienen vorrangig dem Bodenschutz. Primär auf die Vermeidung von Bodenerosion ausgerichtet sind die AUKM Mulch- und Direktsaatverfahren (MDM-Verfahren), die in der Förderperiode 2007-2013 eine größere Bedeutung hatten, sowie die Einrichtung von Saum- und Erosionsschutzstreifen (NI/HB, NRW). Zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bzw. Humusbildung werden die AUKM Anbau Vielfältiger Kulturen und der ökologische Landbau (alle Länder) sowie die AUKM Zwischenfruchtanbau (NRW, NI/AUKM) gefördert. Diese Fördermaßnahmen verfolgen gleichzeitig Ziele im Wasser- und Biodiversitätsschutz.

Wirkungen

Tabelle 4 zeigt die Wirkungen von Maßnahmen auf den Humusaufbau und den Schutz vor Wassererosion. Die höchste Inanspruchnahme 2007-2013 verzeichneten die AUKM MDM-Verfahren und Zwischenfruchtanbau sowie der ökologische Landbau. Die für den Erosionsschutz wirksamsten Maßnahmen auf der Einzelfläche waren die Anlage von Blüh- und Schonstreifen und MDM-Verfahren. Durch diese Maßnahmen wurde der Bodenabtrag auf den geförderten Flächen um etwa drei Tonnen

je Hektar verringert (vgl. Tabelle 4). Mit der Anlage von Blüh- und Schonstreifen bzw. Erosionsschutzstreifen auf Acker wurden erosionsgefährdete Flächen zwar sehr zielgenau, aber in geringem Umfang erreicht. Die erosionsreduzierende Wirkung des ökologischen Landbaus und des Zwischenfruchtanbaus sind vergleichsweise gering. So dient der Anbau von Zwischenfrüchten vorrangig der Reduzierung von Stoffeinträgen in Grund- und Oberflächengewässer.

Die ökologische Bewirtschaftung hat einen positiven Einfluss auf die Bodenstruktur und trägt zu einer Verringerung des Erosionsrisikos (Sanders und Heß, 2019) und zur Erhöhung des Humusgehaltes (Gattinger et al., 2012) bei. Dies ist im Wesentlichen ein Resultat des im ökologischen Landbau stärker verbreiteten Feldfutterbaus. Die Ergebnisse in Tabelle 4 zeigen, dass sich der Bodenumusgehalt rein rechnerisch durch den ökologischen Landbau zwischen 61 kg/ha (NRW, HE) und 319 kg/ha (NI) erhöht. Für den Zwischenfruchtanbau liegen die Werte zwischen 70 kg/ha und 140 kg/ha und für den Anbau Vielfältiger Fruchtfolgen bei 22 kg/ha (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4:
Wirksamkeit von AUKM mit Ziel Bodenschutz auf Acker, 2007-2013

(Teil-) Maßnahmen	Reduzierter Bodenabtrag /Wassererosion [t/ha]	Humus- aufbau [kg/ha]	Förder- fläche [ha] *
AUKM Mulch- und Direktsaatverfahren	3,2		119.200
Ökologischer Landbau	0,1-0,2	61-319	172.177
AUKM Zwischenfruchtanbau	0,02-1,4	70-140	82.495
AUKM Vielfältige Fruchtfolge		22	55.672
AUKM Blüh- und Schonstreifen	3,2		4.659

* Förderfläche: Summe der im Durchschnitt 2007-2013 geförderten Flächen in NI/HB, HE und NRW. In SH wurden 2007-2013 keine Maßnahmen mit vorrangigem Bodenschutzziel gefördert und Wirkungen daher nicht quantifiziert.

Quelle: Reiter et al. (2016b; 2016d; 2016e)

Die Angaben in Tabelle 4 beruhen auf Modellschätzungen auf Basis der Allgemeinen Bodenabtragsgleichung bzw. einer vereinfachten Humusbilanz. Die Werte geben die Relationen zwischen den untersuchten Maßnahmen wieder, sind aber insbesondere für die Humusbilanzierung begrenzt belastbar. So fehlten für die Wirkungsschätzung z. B. Angaben zum tatsächlichen Humusgehalt der Böden sowie zur Einarbeitung von Ernterückständen. Insgesamt gesehen sind aber die genannten zusätzlich gespeicherten Mengen gering, da bei 2 % Humus in der Ackerkrume (0-30 cm) etwa 90 t Humus im Boden gespeichert sind. Die rechnerisch ermittelten Zunahmen lassen sich durch Humusgehaltsbestimmungen nicht nachweisen, da sie im Schwankungsbereich der möglichen Genauigkeit der Probenahme liegen. Zudem wird bei der Änderung der Bewirtschaftung ein großer Teil der zusätzlich aufgebauten Humusmenge wieder abgebaut (DON et al., 2018).

Weitere Maßnahmen mit positiven Bodenschutzwirkungen sind die Bodenschutzkalkung forstwirtschaftlich genutzter Flächen, die den chemischen Zustand der Böden und damit die Nährstoffversorgung der Bäume verbessert (GRÜNEBERG et al., 2017; FRANZ, 2019), und die Flurbereinigung, durch die in einzelnen Verfahrensgebieten eine Änderung der Bearbeitungsrichtung in Hanglagen oder eine Verkürzung der Hanglänge erfolgt (BATHKE und TIETZ, 2016).

Die Thematik von Mitnahmen wurde bereits im Kapitel 4.1 diskutiert. Kritisch zu beurteilen ist in diesem Zusammenhang die Förderung von Bodenbearbeitungsverfahren, wenn diese bereits den Stand der Technik erreicht haben. Aus diesem Grund werden MDM-Verfahren in der Förderperiode 2014-2020 nicht mehr gefördert. Die Treffsicherheit sehr spezifischer Erosionsschutzmaßnahmen wie Uferrand- und Erosionsschutzstreifen ist in der Regel sehr hoch. Sie werden meist nur in einer Förderkulisse angeboten, z. B. entlang von Fließgewässern oder auf hoch erosionsgefährdeten Böden. Für die allgemein auf die Verbesserung der Bodenbewirtschaftung ausgerichteten Maßnahmen, wie den Zwischenfruchtanbau und den ökologischen Landbau, ist die Treffsicherheit kein sinnvolles Kriterium, da die zu erwartenden unspezifischen Wirkungen auf allen Böden gleichermaßen erwünscht sind.

Die Reichweite der für den Bodenschutz wirksamen Maßnahmen ist in den Bundesländern sehr unterschiedlich und liegt bei unter 20 % der LF. Die Bodenschutzwirkungen sind auf der Einzelfläche als gering bis mittel einzustufen. Die für den Erosionsschutz besonders wirksamen Maßnahmen wie Saum- und Erosionsschutzstreifen werden aktuell nur in NRW und NI/HB angeboten und erreichen dort nur einen niedrigen Flächenanteil von 0,2 % der LF (NRW) oder weniger.

Der Wirkungsindikator I.12 "Gehalt des Bodens an organischer Materie im Ackerland" wurde für die Förderperiode 2014-2020 nicht quantifiziert. Grundsätzlich ist fraglich, ob der Indikator überhaupt zur Messung von Maßnahmenwirkungen geeignet ist, da der Humusgehalt von Böden nur zu 5 bis 30 % durch die Bodenbewirtschaftung beeinflusst wird (KOLBE, 2012). Die jährlich zu erwartenden Änderungen würden weniger als 0,01 % des organischen Kohlenstoffs betragen (LELF, 2020). Berücksichtigt man die Varianz von Humusgehaltsbestimmungen, sind bewirtschaftungsbedingte Veränderungen des Bodenhumusgehaltes erst nach mehreren Jahrzehnten nachweisbar.

Kosten-Wirksamkeit

Abb. 7 zeigt für verschiedene Maßnahmen die Vermeidungskosten je Tonne reduziertem Bodenabtrag. Geringe Vermeidungskosten von unter 100 Euro je Tonne Boden haben großflächig umgesetzte Maßnahmen wie MDM-Verfahren und der Zwischenfruchtanbau. Kleinflächige Streifenmaßnahmen sind mit über 200 Euro je Tonne verminderten Bodenabtrag deutlich teurer. Die hohen Kosten für Blüh- und Schonflächen sind darauf zurückzuführen, dass es sich bei dieser Maßnahme vorrangig um eine

Biodiversitätsmaßnahme mit Nebenziel Bodenschutz handelt. Eine Aufteilung der Kosten auf verschiedene Zielbereiche war aber nicht möglich.

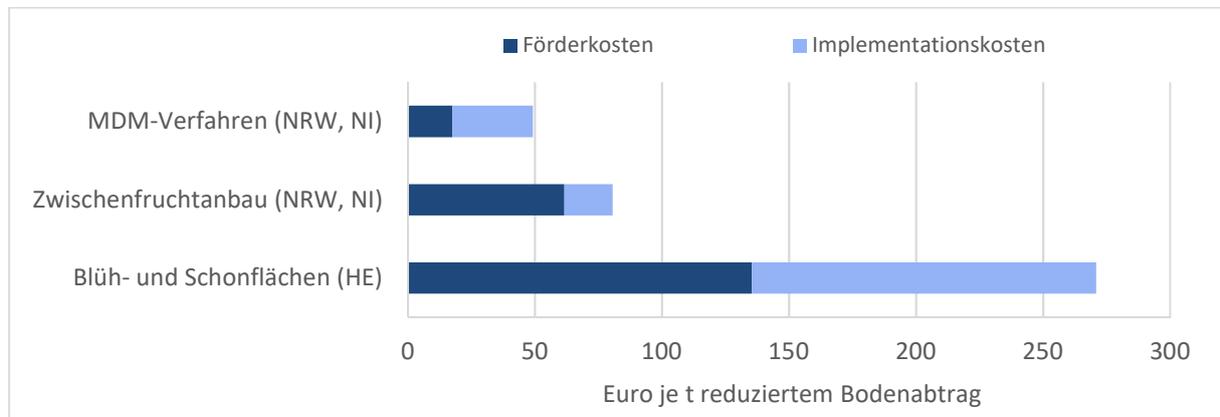


Abb. 7: Vermeidungskosten in Euro je Tonne verringertem Bodenabtrag, Maßnahmen mit Bodenschutzziel, 2007-2013

Abkürzungen: MDM-Verfahren = Mulch- und Direktsaatverfahren

Quelle: Reiter et al. (2016b; 2016d; 2016e)

Die Kosten-Wirksamkeit der Maßnahmen hinsichtlich der Humusbildung wurde aufgrund der begrenzten Belastbarkeit der Wirkungsschätzung nicht ausgewiesen.

Fazit

Freiwillige Vereinbarungen im Bereich der Landwirtschaft sind grundsätzlich ein geeignetes Instrument, um über das Ordnungsrecht hinausgehende Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz umzusetzen. Sie ergänzen die ordnungspolitischen Maßnahmen (gute fachliche Praxis, Cross-Compliance und Greening-Anforderungen). Allerdings können über freiwillige Instrumente Zielflächen des Bodenschutzes nur teilweise erreicht werden. Aufgrund der verschiedenen Aspekte des Bodenschutzes ist es zielführend, ein möglichst breites Spektrum von Maßnahmen zur Verbesserung des Wasser- und Bodenschutzes anzubieten. Dies ist in den untersuchten ELER-Programmen der Fall.

Die Diskussion über Bodenschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sollte nicht den Blick dafür versperren, dass Bodenschutz in Deutschland in erster Linie der Schutz der Böden vor Versiegelung, Überbauung und Überdeckung sein muss. Das Ziel der Verringerung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlung und Verkehr auf 30 ha pro Tag liegt angesichts eines Wertes von täglich 52 Hektar (Mittelwert 2016-2019) in weiter Ferne, wengleich die Werte in den letzten 15 Jahren deutlich gesunken sind (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021c).

4.4 Verminderung von Treibhausgasemissionen (THG)

Klimaschutz steht im Mittelpunkt des Europäischen Grünen Deals. Bis 2030 sollen die THG in der EU um 55 % vermindert werden, bis 2050 soll Europa klimaneutral sein. Die klimapolitischen Ziele Deutschlands fallen seit der Novelle des Klimaschutzgesetzes 2021 noch ambitionierter aus. Bis 2030 sollen die THG um 65 % gegenüber 1990 gesenkt werden. Klimaneutralität wird bereits bis 2045 angestrebt. Für den Primärsektor ist ein Minderungsziel von 20 % bis 2030, von 70 auf 56 Mt Kohlenstoffäquivalente (CO₂Äq) pro Jahr vorgesehen (BUNDES-KLIMASCHUTZGESETZ, 2021).

Im Jahr 2020 lagen die THG der deutschen Landwirtschaft bei 60 Mio. t CO₂Äq. Dies entspricht 8 % der gesamten THG Deutschlands (UMWELTBUNDESAMT, 2021). Die Emissionen stammen vor allem aus der Tierhaltung (Methan) sowie aus landwirtschaftlich genutzten, gedüngten Böden (Lachgas). Knapp die Hälfte dieser Emissionen (46 %) stammen aus den untersuchten Bundesländern, ein Fünftel (22 %) allein aus Niedersachsen (RÖSEMANN et al., 2021).

Wirksamkeit

Durch die untersuchten ELER-Programme wurden im Mittel der Jahre 2015-2018 THG in Höhe von etwa 636 kt CO₂Äq, im Vergleich zur Situation ohne Förderung, vermieden. Dies entspricht durchschnittlich 1,7 % der THG des Sektors Landwirtschaft dieser Bundesländer (vgl. Abb. 8). Die Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Teilbereich des Sektors Land Use, Land Use Change and Forestry) sind hierin ebenfalls berücksichtigt, wodurch die relative Minderung bezogen auf den Sektor Landwirtschaft überschätzt wird. Die Minderung der THG durch die ELER-Förderung gegenüber der vorangegangenen Förderperiode ist mit durchschnittlich -0,5 % (alle Länder) deutlich geringer. Etwa 70% der aktuellen Wirkungen gehen auf Flächen zurück, die seit vielen Jahren gefördert werden und deren Wirkungsanteil bereits teilweise im Basistrend enthalten ist.

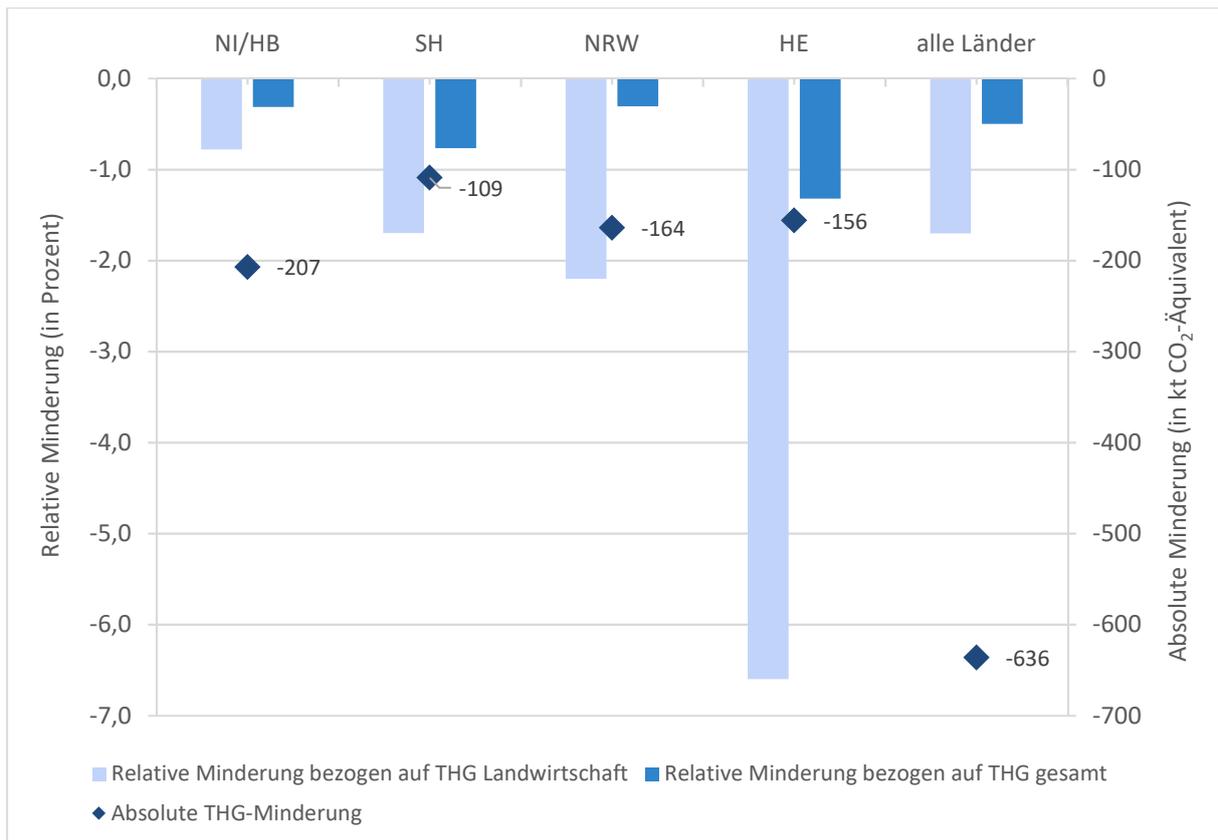


Abb. 8: Relative und absolute Minderung der Treibhausgasemissionen durch die untersuchten ELER-Programme (2015-2018), im Vergleich zur Situation ohne Förderung (Referenz 2013/2015, Wirkungsindikator I.7_1)

Quellen: RAUE ET AL (2019), GRAJEWSKI ET AL. (2019), HMUCLV (2019), MKULNV (2019), ROGGENENDORF (2019, 2020B)

Den größten Wirkungsbeitrag zur Vermeidung von Klimagasen leisten rechnerisch der Ökolandbau und die AUKM (vgl. Abb. 9). Relevante Wirkungspfade sind der Verzicht auf mineralische Stickstoffdünger, die Verbesserung der Stickstoffeffizienz, reduzierte Viehbesatzdichten sowie der Humusaufbau in landwirtschaftlichen Böden. Insgesamt gehen über 90 % der reduzierten Emissionen auf inputreduzierende Maßnahmen mit Ertragseinbußen zurück, was Verlagerungseffekte zur Folge haben kann. Bei einer produktbezogenen Betrachtung würden die Minderungsleistungen deutlich geringer ausfallen. Die Wirkungen der flächenbezogenen Maßnahmen auf die Reduzierung von THG haben überwiegend nur für den meist 5-jährigen Förderzeitraum Bestand.

Über den Förderzeitraum hinausgehende THG-Minderungen werden durch ein verbessertes Wirtschaftsdüngermanagement, gefördert im Rahmen von AUKM oder der Agrarinvestitionsförderung, durch die (Wasserschutzberatung sowie durch Vorhaben zum Moorschutz im Rahmen des investiven Naturschutzes erreicht (GRAJEWSKI et al., 2019; RAUE et al., 2019).

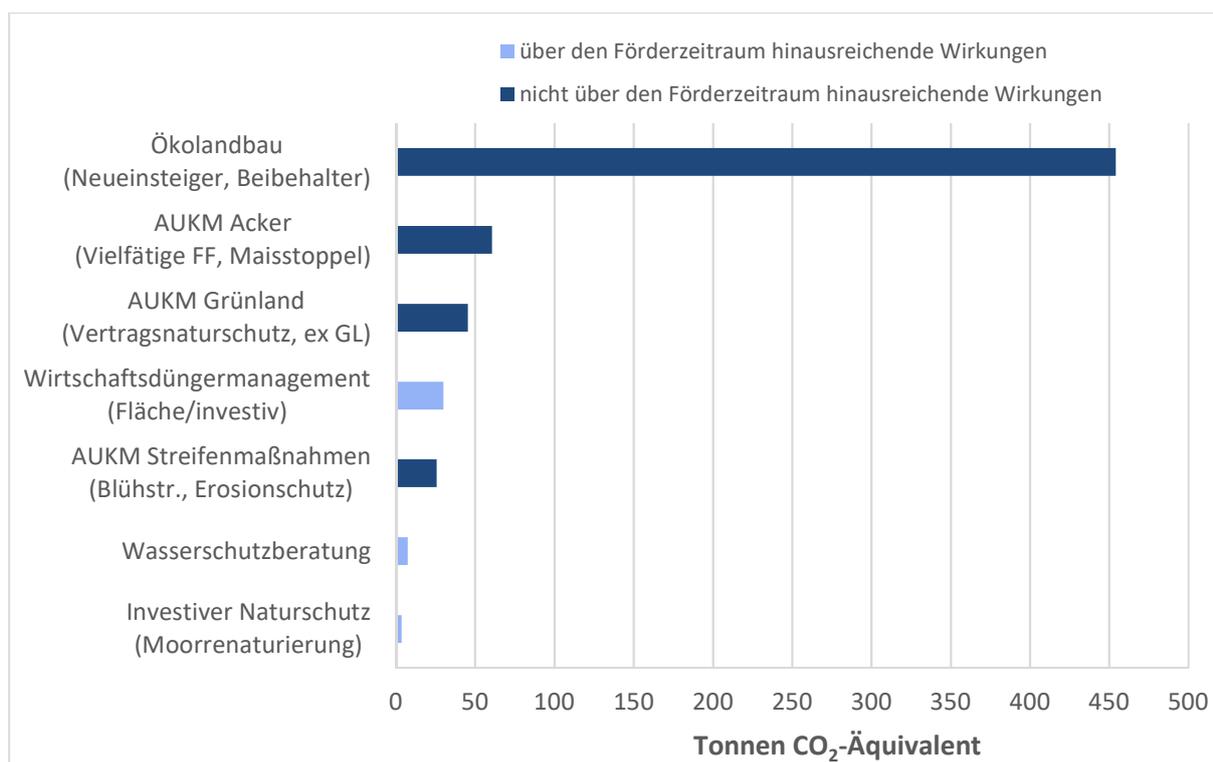


Abb. 9: Reduzierte Treibhausgasemissionen durch die untersuchten ELER-Programme (2015-2018) im Vergleich zur Situation ohne Förderung (Referenz 2013/2015), Wirkungsindikator I.7_1) nach Fördermaßnahmen

Quellen: Eigene Berechnungen nach RAUE ET AL (2019), GRAJEWSKI ET AL. (2019), HMUKLV (2019), MKULNV (2019), ROGGENDORF (2019, 2020B)

Im Vergleich zur Vorperiode 2007-2013 haben sich die Klimawirkungen der Programme verringert. Ursächlich hierfür ist zum einen die veränderte Berechnungsmethodik des Wirkungsindikators, in der seit 2014 die Kohlenstoffsequestrierung in Waldböden nicht mehr berücksichtigt wird. Zum anderen wurde 2014-2020 ein reduziertes Spektrum klimawirksamer Maßnahmen in den ELER-Programmen umgesetzt, da z. B. NI/HB die forstlichen Maßnahmen in die nationale Förderung überführt haben und deren Effekte somit nicht mehr der ELER-Förderung zuzurechnen sind.

Neben der Reduzierung von Emissionen und der Kohlenstoffspeicherung adressieren die ELER-Programme auch die Teilziele Energieeffizienz, erneuerbare Energien sowie die Anpassung an den Klimawandel. Die Wirksamkeit der ELER-Förderung im Hinblick auf die Teilziele Energieeffizienz und erneuerbare Energien ist im Vergleich zur THG-Minderung geringer und bezogen auf das Teilziel Anpassung an den Klimawandel durch den Hochwasser- und Küstenschutz sehr landesspezifisch (GRAJEWSKI et al., 2019; HMUKLV, 2019; MKULNV, 2019; RAUE et al., 2019).

Kosten-Wirksamkeit

In den untersuchten ELER-Programmen 2007-2013 war der ökologische Landbau mit Vermeidungskosten von etwa 100 Euro je Tonne CO₂Äq (Mittelwert über alle Länder) die

kostengünstigste Maßnahme (vgl. Abb. 10). Dies berücksichtigt nicht, dass der ökologische Landbau nicht vorrangig aus Klimaschutzgründen gefördert wird. Die Klimaschutzwirkung ist – wie bei vielen Maßnahmen in Abb. 10 – ein positiver Nebeneffekt der auf andere Ziele (Biodiversität, Wasser- und Bodenschutz, Tierwohl) ausgerichteten Förderung. Berücksichtigt man in der Bewertung der Klimaschutzeffizienz, dass der Ökolandbau positive Wirkungen auf vier weitere Zielbereiche (Biodiversität, Wasser- und Bodenschutz, Tierwohl) hat, würden die THG-Vermeidungskosten noch geringer ausfallen.

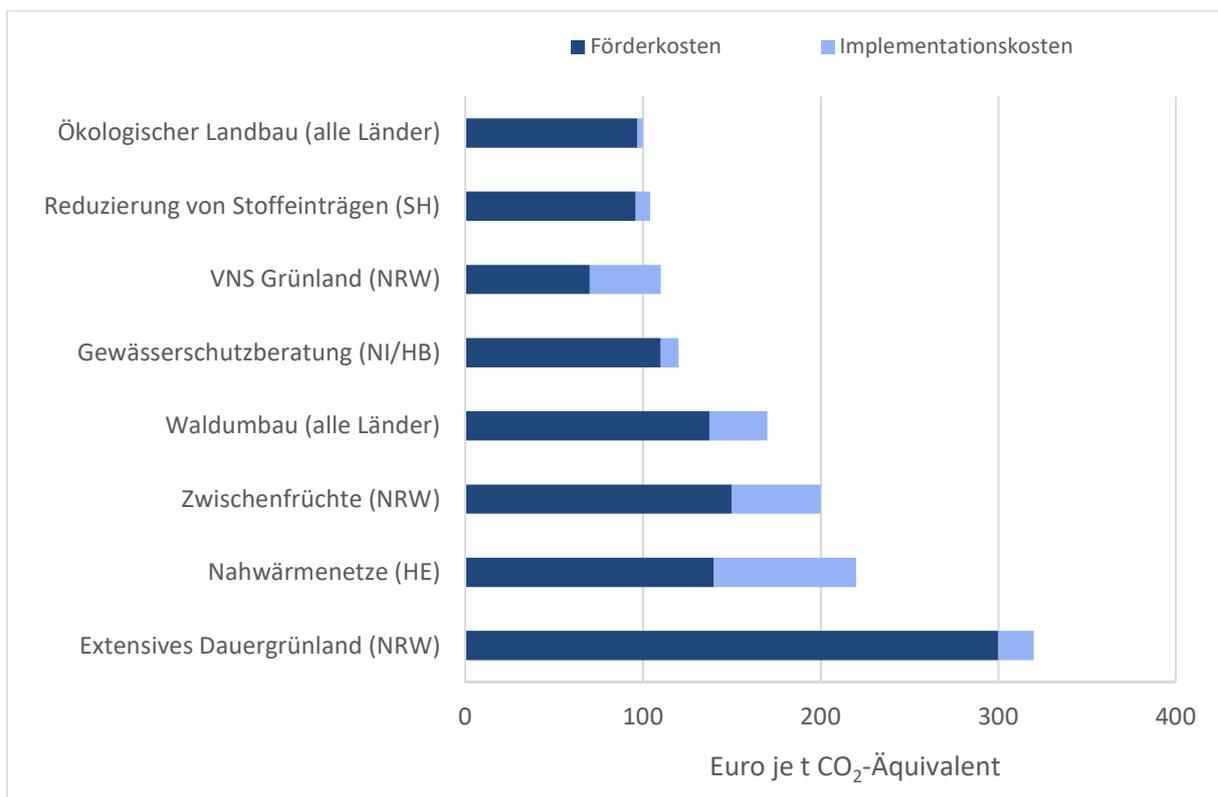


Abb. 10: Vermeidungskosten bei alleiniger Betrachtung des Klimaschutzziels in Euro je Tonne CO₂-Äquivalent für die klimaeffizientesten Maßnahmen im Untersuchungsgebiet, 2007-2013

Abkürzungen: VNS = Vertragsnaturschutz

Quelle: Sander et al. (2016a; 2016c, 2016b, 2016d)

Die weitere Reihung klimaeffizienter ELER-Maßnahmen ist abhängig von der Art, dem Förderumfang und dem Mitnahmepotential der Maßnahmen. Eigentlich klimaeffiziente Maßnahmen verlieren oft an Vorteilhaftigkeit, wenn die Inanspruchnahme gering ist und dadurch die Implementationskosten überproportional hoch sind oder wenn sich die Wirkungen aufgrund von Mitnahmen deutlich reduzieren. Die in Abb. 10 dargestellten Maßnahmen mit den geringsten Minderungskosten sind daher großflächig in Anspruch genommene "Standardmaßnahmen" mit geringen IK, klimarelevanten Wirkungen und geringen Mitnahmen.

Nicht in Abb. 10 enthalten ist die Kosten-Wirksamkeit von Maßnahmen, die erst seit 2014 im Rahmen der ELER-Programme gefördert werden. Hierzu zählen z. B. die investive Förderung für die

umweltfreundliche Lagerung und Ausbringung von Gülle in NRW. Osterburg et al. (OSTERBURG et al., 2013; OSTERBURG et al., 2019: Tabelle A2.3) schätzen die Vermeidungskosten für die Abdeckung von Güllelagern auf 50 Euro und die Kosten der emissionsarmen Gülleausbringung und Lagerung auf 50 bis 150 Euro je Tonne CO₂-Äquivalent. Diese Werte wurden nicht im Kontext der ELER-Förderung ermittelt und beinhalten z. B. keine Implementationskosten.

Fazit

Im Gegensatz zur öffentlichen Diskussion hat der Klimaschutz in den betrachteten ELER-Programmen eine geringe Bedeutung. Als relativ neues Ziel muss sich der Klimaschutz im politischen Diskurs zunächst gegenüber anderen GAP-Zielen behaupten. Dies erfolgt in den untersuchten ELER-Programmen vor allem "en passant", indem bestehende Maßnahmen mit Klimazielen versehen wurden. Neue Maßnahmen, die zu einer tatsächlichen Emissionsminderung führen, sind in den untersuchten Programmen nur vereinzelt zu finden – auch, weil entsprechende Maßnahmen außerhalb der ELER-Programme als GAK- und/oder Landesmaßnahmen gefördert werden. Das Potential des ELERs zur Umsetzung von Klimaschutzzielen ist zwar begrenzt, wird bisher aber nicht ausgeschöpft. Ansatzpunkte sind vor allem die einzelbetriebliche, investive Förderung, die Förderung von spezifischen Beratungsangeboten sowie die investive und flächenbezogene Förderung im Zusammenhang mit dem Moorschutz. Die Förderung der Kohlenstoffbindung in Holz, z. B. durch forstliche Maßnahmen oder die Anlage von Hecken auf landwirtschaftlichen Flächen, ist im Rahmen der ELER-Programme zwar möglich. In der Vergangenheit erreichten entsprechende Maßnahmen häufig nur einen geringen Umsetzungsstand, was wiederum auf sehr unterschiedliche Ursachen zurückzuführen war. In der Konsequenz werden entsprechende Maßnahmen vor allem ohne ELER-Beteiligung, außerhalb der ELER-Programme, umgesetzt. Ein Beispiel ist die seit 2014 national finanzierte forstliche Förderung in Niedersachsen. Von Seiten des Bundes wurden zudem die Mittel für forstliche Förderung im Rahmen des Klimaschutzpaketes erheblich aufgestockt, entsprechend die GAK-Fördergrundsätze erweitert sowie zusätzliche Förderangebote geschaffen (Waldklimafonds, Bundeswaldprämie).

4.5 Verminderung von Ammoniakemissionen (NH₃)

Bis 2030 sollen die nationalen Ammoniakemissionen um 29 % gegenüber 2005, d. h. auf 431 kt pro Jahr gesenkt werden (NEC-RL 2016/2284/EU). Im Grünen Deal wird kein Bezug zu den Ammoniakemissionen genommen. Etwa 95 % der Ammoniakemissionen stammen aus der Landwirtschaft, allein die Hälfte aus dem Untersuchungsgebiet (UMWELTBUNDESAMT, 2018; RÖSEMANN

et al., 2021). Um den Zielwert zu erreichen, müssen die landwirtschaftlichen Ammoniakemissionen noch um ca. 28 % oder etwa 158 kt reduziert werden (RÖSEMANN et al., 2021).

Wirksamkeit

Durch die ELER-Programme wurden die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft im Zeitraum 2015-2018 um insgesamt 2,7 kt NH₃ reduziert (vgl. Abb. 11). Bezogen auf die Ammoniakemissionen der Länder entspricht dies einer Minderung von 0,2 % (SH) bis 2,3 % (NRW). Maßgeblich hierfür sind vor allem die investive Förderung für die verbesserte Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern sowie die über AUKM geförderte emissionsarme Gülleausbringung (ROGGENDORF, 2020b). Beide Maßnahmen dürften zu einer überwiegend dauerhaften Reduzierung der Ammoniakemissionen führen. Die Minderungseffekte infolge eingesparter Mineraldünger (AUKM, Ökolandbau) sind zunächst nur für den fünfjährigen Verpflichtungszeitraum gesichert, darüber hinaus nur bei fortgeführter Inanspruchnahme.

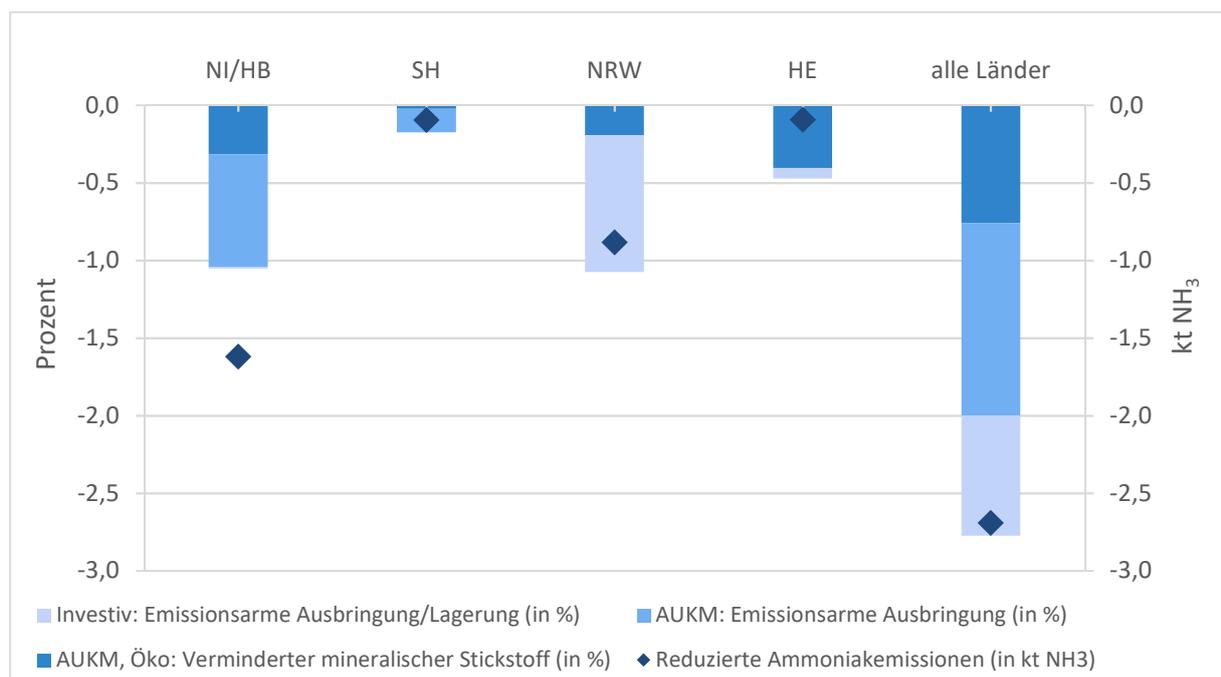


Abb. 11: Mittlere, jährliche Reduzierung der NH₃-Emissionen (2015-2018) im Vergleich zur Situation ohne Förderung (Referenzjahr 2013/2015, Wirkungsindikator I.7_2)

Quellen: Eigene Berechnungen nach RAUE ET AL (2019), GRAJEWSKI ET AL. (2019), HMU KL V (2019), MKULNV (2019), ROGGENDORF (2019, 2020B)

Fazit

Sollen die Minderungsziele bis 2030 allein durch die ELER-Förderung erreicht werden, müssten die NH₃-reduzierenden Wirkungen der Programme im Mittel um mehr als das Zwanzigfache steigen.

Aufgrund der begrenzten Mittel und der zahlreichen zu adressierenden Ziele ist dies auch in der kommenden Förderperiode unrealistisch, sodass wesentliche Stellschrauben zur Minderung der Ammoniakemissionen eher außerhalb der zweiten Säule liegen müssen. Ergebnisse zur Kosten-Wirksamkeit von Maßnahmen zur Reduzierung von NH₃-Emissionen liegen noch nicht vor.

4.6 Verbesserung des Tierwohls

Die Nutztierhaltung in Deutschland ist seit rund zwei Jahrzehnten mit einer an Intensität zunehmenden Tierwohldiskussion konfrontiert, bei der es sowohl um das Vermeiden von Leiden durch Krankheiten und Eingriffe als auch um das Ausleben angeborener Verhaltensmuster geht (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK, 2015). Diese Vorstellung kontrastiert mit der Realität, in der die Tiere ihr Normalverhalten vielfach nicht ausführen können, Eingriffe wie Kastration, Schwanzkupieren und Enthornung übliche Verfahren sind und in wissenschaftlichen Untersuchungen regelmäßig hohe Krankheitsprävalenzen festgestellt werden (siehe z. B. HOEDEMAKER, 2020).

Ziel der deutschen Agrarpolitik ist es, gesellschaftlich akzeptierte bzw. wünschenswerte Produktionsverfahren mit dem ökonomisch Machbaren in Einklang zu bringen (BMEL, 2019: S. 5). Um dieses Ziel zu erreichen, sollen sowohl nationale Instrumente als auch die GAP genutzt werden. In der ELER-VO hat Tierwohl eine geringe Bedeutung, da es durch kein eigenständiges Ziel untermauert ist (siehe Kapitel 2). Eine Definition, was höhere Tierwohlstandards sind, und wie diese zu messen sind, ist im CMEF nicht enthalten. Daher musste für die Evaluation zunächst ein an die ELER-Maßnahmen angepasstes Messkonzept für die Analyse der Tierwohlwirkungen entwickelt werden (zu Methoden vgl. Kapitel 3.2).

In den untersuchten Programmen 2014-2020 werden verschiedene Maßnahmen mit Wirkungen auf das Tierwohl gefördert. Maßnahmen mit explizitem Tierwohlziel sind die nach Artikel 33 ELER-VO geförderten Tierschutzprämien (NRW, NI/HB) sowie die investive Förderung im Rahmen der Agrarinvestitionsförderung (alle Länder). Tierschutzprämien werden für die Weide- bzw. Strohhaltung von Rindern (NRW), die Haltung von Legehennen mit nicht kupierten Schnäbeln ("Legehennenprämie" in NI/HB) und für die Haltung von Schweinen mit intakten Schwänzen ("Ringelschwanzprämie" in NI/HB) gewährt. Auch durch Bildungs- und Beratungsmaßnahmen sowie die Europäischen Innovationspartnerschaften (EIP) werden Vorhaben mit Tierwohl-Zielen gefördert. Maßnahmen wie der ökologische Landbau werden mit anderen Zielsetzungen gefördert, können jedoch auch positive Wirkungen auf das Tierwohl haben.

Wirksamkeit

Die beschriebenen Maßnahmen haben positive Wirkungen auf das Tierwohl, sind jedoch nicht in der Lage, Verbesserungen in allen Dimensionen des Tierwohls – Gesundheit, Verhalten, Emotionen – zu erreichen. Dies belegen folgende Beispiele:

- Untersuchungen in der Förderperiode 2007-2013 zeigten, dass die Stroh- und Weidehaltung (NRW) eine gute Ausführbarkeit des Normalverhaltens der Tiere erlaubt. Es zeigte sich aber auch, dass auf geförderten Betrieben Tiergesundheitsprobleme auftraten (z. B. Euterentzündungen, Lahmheiten), die vergleichbar mit der Situation in nicht geförderten Betrieben sind (BERGSCHMIDT, 2016).
- In der Förderperiode 2014-2020 gaben zwei Drittel der durch die "Ringelschwanzprämie" (NI/HB) geförderten Betriebe an, den Grenzwert von 70 % Schweinen mit intakten Schwänzen problemlos erreichen zu können. Auf geförderten Betrieben mit Vollspaltenbuchten kam es dabei häufiger als in anderen Haltungsverfahren zu Schwanzbeißen (BERGSCHMIDT, 2019).
- In 55 % der Betriebe mit Legehennenprämie (NI/HB) kam es zu Federpicken oder Kannibalismus. Beides konnte trotz der Maßnahmenvorgaben nicht zuverlässig verhindert werden. Es zeigte sich, dass ca. die Hälfte der teilnehmenden Tierhalter:innen keinen Überblick über die Mortalitätsursachen auf ihrem Betrieb hatten (GRÖNER, 2019).

In der Förderperiode 2014-2020 wurden mit dem AFP in NI/HB und SH ausschließlich Ställe gefördert, deren Auflagen aus Tierwohlsicht deutlich über den gesetzlichen Standard hinausgehen. In Hessen und NRW war dies in etwas eingeschränkterem Umfang der Fall. Unabhängig davon, ob mit oder ohne Förderung gebaut wird, bieten neu gebaute Milchviehställe (meist Boxenlaufställe aber auch Tiefstreu oder Tretmistställe) überwiegend eine gute Ausführbarkeit des Normalverhaltens, während bspw. die in der Schweinemast verbreiteten Vollspaltenbuchten diesbezüglich problematisch sind (KTBL, 2006). Untersuchungen für HE und NRW (Förderperiode 2007-2013) zeigen, dass sich die Mortalität und Nutzungsdauer von Milchkühen in Betrieben mit und ohne Agrarinvestitionsförderung nicht unterscheidet, während ökologisch wirtschaftenden Betrieben bessere Ergebnisse im Hinblick auf die betrachteten Tierwohl-Indikatoren erreichten (BERGSCHMIDT und SCHWARZE, in Vorbereitung).

Ein Großteil der geförderten Betriebe musste keine Veränderungen vornehmen, um die Fördervoraussetzungen zu erfüllen. Je nach Maßnahme und Bundesland hätten zwischen 53 % (AFP NI/HB) und 87 % (Legehennenprämie in NI/HB) der Betriebe die Investition bzw. das tiergerechte Haltungsverfahren in identischer Weise auch ohne Förderung durchgeführt (GRÖNER, 2019; FORSTNER et al., 2020). Dies schränkt die Wirksamkeit dieser Maßnahmen im Hinblick auf die Verbreitung neuer tiergerechter Verfahren ein. Ob diese Beibehaltungsförderung infolge hoher Mitnahmen als wenig wirksam einzuschätzen ist oder eine Honorierung gesellschaftlich erwünschter, aber bisher nicht

honorierte Leistungen, darstellt, hängt letztendlich von den politischen Zielen ab. Für die genannten Maßnahmen sind diese Ziele nicht explizit genug formuliert, um eine entsprechende Bewertung vornehmen zu können.

Mit den ELER-Tierwohlförderungen wird nur ein geringer Anteil der relevanten Tierbestände erreicht (vgl. Tabelle 5). So wird durch die Weideprämie in NRW die Haltungssituation von 13,3 % der Milchkuh-Großvieheinheiten (GV) und durch die Strohhaltungsprämie von jeweils ca. 5 % der Milch- und Mastrinder-GV verbessert. Die Tierwohlprämien in NI/HB erreichen zwischen 1,0 % (Sauen) und 13,8 % (Ferkel) der Tierbestände. Von der tierwohlorientierten Agrarinvestitionsförderung profitieren zwischen 0,6 % (SH) und 2,3 (NI/HB) des Milchkuhbestandes. Viele Tierbestände werden weder durch die investive Förderung noch durch Tierwohlprämien der untersuchten ELER-Programme erreicht. Tabelle 5 zeigt auch, dass die Reichweite der investiven Förderung im Schnitt geringer ist als die von Tierwohlprämien. Allerdings wird durch die Investitionsförderung eine längerfristige Veränderung der Tierwohlsituation erreicht, die über den Förderzeitraum hinaus Bestand hat.

Tabelle 5:
Anteil der durch Tierschutzprämien und die AFP-Förderung erreichten Tierbestände bzw. Großvieheinheiten (für die Tierschutzprämien in NRW) im Untersuchungsgebiet

	AFP 2014-2020		AFP 2014-2019		Tierschutzprämien 2019			
	NI/HB	NRW	HE	SH	NI/HB	NRW	HE	SH
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Sauen	0	0	0	0	1,0	0,1	*	*
Mastschweine	0	0	0	0	6,9	0,2	*	*
Ferkel	0	0	0	0	13,8		*	*
Legehennen	0	0	0	0	6,6	*	*	*
Mastgeflügel	0	0	0	0	*	*	*	*
Milchkühe. mit	2,3	6,4	12,9	0,6	*		*	*
- Strohhaltung					*	5,6	*	*
- Weidehaltung					*	13,3	*	*
Mastrinder, mit Strohhaltung					*	5,4	*	*
Rinder insgesamt	1,6	4,5	6,1	0,5	*		*	*

* nicht durch geeignete Maßnahmen adressiert.

Quelle: nach Berechnungen von Gröner und Bergschmidt (2019) auf Basis maßnahmenbezogener Förderdaten und Angaben zu Tier- und GV-Beständen für Legehennen (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021a), für Mastgeflügel (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2016), für Rinder und Schweine (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021b).

Die Wirkung der ELER-Förderung auf den Basistrend, d. h. auf die Situation aller Tierbestände im jeweiligen Bundesland, ist aufgrund der geringen Reichweite und der begrenzten Verbesserungen der einzelnen Maßnahmen als gering einzuschätzen (GRÖNER und BERGSCHMIDT, 2019: S. 57).

Kosten-Wirksamkeit

Die Analyse der Kosten-Wirksamkeit für das Ziel Tierwohl konnte nicht durchgeführt werden, da keine über die verschiedenen Maßnahmen hinweg einheitliche Messung von Tierwohl-Wirkungen umsetzbar war.

Fazit

Anreize zur Verbesserung des Tierwohls auf betrieblicher Ebene müssen die erhöhten investiven und laufenden Kosten adressieren. Entsprechende Maßnahmen werden mit den Tierwohlprämien und der investiven Förderung über die ELER-Programme angeboten. Aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme werden vor allem Betriebe erreicht, die bereits vor der Förderung höhere Tierwohlstandards umsetzen oder nur wenig Veränderungen vornehmen müssen, um diese zu erreichen. Aus Tierwohlsicht problematische Betriebe bzw. Tierbestände können allein durch freiwillige Maßnahmen nicht erreicht werden. Hierfür wären Verschärfungen der Tierschutzgesetze sowie eine stringente Durchsetzung existierender Tierschutzregelungen notwendig. Für die Umsetzung einer Strategie zur Verbesserung des Tierwohls in der Nutztierhaltung wäre es wichtig, dass Mitgliedstaaten die Möglichkeit erhalten, nationale Auflagen, die über EU-Tierschutzgesetze hinausgehen, durch Förderung kompensieren zu dürfen. Dies ist aktuell nicht der Fall.

Um substantielle Verbesserungen für alle Nutztierarten zu erzielen, wäre die Umsetzung einer nationalen Tierschutzstrategie notwendig. Mit den Empfehlungen der "Borchert-Kommission" liegt ein konkretes Konzept vor, wie rechtliche Rahmenbedingungen, Fördermaßnahmen und marktwirtschaftliche Instrumente zielgerichtet verknüpft werden können (KOMPETENZNETZWERK NUTZTIERHALTUNG, 2020). Zur Umsetzung der vorgeschlagenen betrieblichen Maßnahmen in Deutschland wurde ein Finanzbedarf von 2,5-3,5 Mrd. Euro pro Jahr geschätzt (DEBLITZ et al., 2021), der allerdings nicht aus EU- oder GAK-Mitteln sondern durch eine mengenbezogene Abgabe auf tierische Produkte eingenommen werden soll. Allerdings steht auch die Umsetzung der "Borchert Strategie" vor der Herausforderung, dass freiwillige Fördermaßnahmen nur einen Teil der Betriebe erreichen und eine Verschärfung von Gesetzen im nationalen Alleingang zu Wettbewerbsnachteilen führt, wenn keine entsprechenden Kompensationszahlungen geleistet werden können.

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Beitrag stellt die Wirksamkeit und die Kosten-Wirksamkeit der ländlichen Entwicklungsprogramme (2007-2013, 2014-2020) Schleswig-Holsteins, Niedersachsens/Bremens, Hessens und Nordrhein-Westfalens auf die Ziele Biodiversität, Wasser-, Boden- und Klimaschutz sowie Tierwohl dar, die in der

aktuellen Diskussion des Grünen Deals eine große Rolle spielen. Die Wirkungen der zielrelevanten Maßnahmen sind auf der Ebene der geförderten Flächen, Vorhaben und Betriebe positiv bis sehr positiv einzuschätzen. Das heißt, da wo gefördert wird, ist im Mittel eine Wirksamkeit festzustellen. Eine Ausnahme stellt die AGZ dar, die in den untersuchten Bundesländern weitgehend wirkungslos für das programmierte Ziel Biodiversitätsschutz ist.

Die Wirkungen der geförderten Maßnahmen sind allerdings nicht ausreichend, um den Basistrend in den untersuchten Bundesländern messbar zu beeinflussen, d. h. das Tierwohl in der Nutztierhaltung substanziell zu verbessern, den Rückgang der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft zu stoppen oder die landwirtschaftlichen Emissionen deutlich zu senken. Diese Aussage wird auch durch EU-weite Studien gestützt (ENRD, 2019; PE'ER et al., 2017; EURH, 2020). Im Untersuchungsgebiet werden bspw. zwischen 80 % und 90 % der LF nicht durch Maßnahmen mit Biodiversitätswirkungen erreicht, obwohl bereits ein Großteil des Programmbudgets für diese Maßnahmen ausgegeben wird. Zudem sind die Wirkungen der Flächenförderung lediglich für die Dauer des ein- bis fünfjährigen Verpflichtungszeitraumes gesichert und würden ohne Förderung überwiegend wieder entfallen. Eine dauerhafte Wirksamkeit eines großen Anteils der ELER-Ausgaben ist daher nicht gegeben.

Die Ergebnisse zur Wirksamkeit der zweiten Säule in den betrachteten Bundesländern sind nicht 1:1 auf ganz Deutschland übertragbar. Zwar werden deutschlandweit ähnliche ELER-Maßnahmen mit vergleichbaren Wirkungen umgesetzt. Im Bundesdurchschnitt wird jedoch ein höherer Mittelanteil für den Ressourcenschutz als im Untersuchungsgebiet verausgabt (vgl. Abb. 2). Allerdings unterscheiden sich der Mittelanteil für einzelne Maßnahmen (z. B. für die AGZ und den Ökolandbau) und die damit verbundenen Wirkungen auch zwischen den Bundesländern recht deutlich.

Die Ergebnisse zur Kosten-Wirksamkeit zeigen, dass die Gesamtkosten (Förderkosten, Implementationskosten) einer Maßnahme positiv mit ihrer Wirksamkeit korrelieren. Besonders kostengünstig umsetzbar sind großflächige "Standardmaßnahmen", die jedoch häufig nur geringe Wirkungen haben. Je individueller und zielgerichteter eine Maßnahme ist, desto teurer ist ihre Implementation und je höher fallen oftmals auch die Prämienätze aus. Demgegenüber stehen aber höhere Wirkintensitäten je Flächeneinheit. Der Ökolandbau gehört in mehreren der betrachteten Zielbereiche zu einer der kostengünstigsten ELER-Maßnahmen.

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus der gegenwärtigen Umwelt- und Klimaperformance der untersuchten ELER-Programme mit Blick auf die Ziele des Grünen Deals ziehen? Die Ergebnisse zeigen, dass der Abstand zwischen der Soll- und Ist-Situation nach wie vor groß ist und durch die ELER-Förderung nicht nennenswert verkleinert wurde. Sie zeigen aber auch, dass die umgesetzten Maßnahmen größtenteils wirken, aber viele Gebiete mit Handlungsbedarf nicht erreicht werden. Die Wirksamkeit der zweiten Säule für Ressourcenschutz, Klimaschutz und Tierwohl könnte steigen, wenn der Umfang wirksamer Maßnahmen (z. B. des Ökolandbaus) und der Anteil hoch wirksamer

Maßnahmen (z. B. AUKM Vertragsnaturschutz, investiver Naturschutz) zunehmen würde. Dies setzt eine höhere Akzeptanz der auf Freiwilligkeit beruhenden Maßnahmen voraus, die in über 25 Jahren Agrarumweltförderung nicht erreicht wurde. Ob der Versuch gelingt, die Inanspruchnahme freiwilliger Maßnahmen durch die Erhöhung der Anzahl der Förderangebote zu steigern (GAK- und ELER-geförderte Maßnahmen, Ökoregelung), bleibt abzuwarten. Die Akzeptanz freiwilliger Maßnahmen ließe sich durch höhere Prämiensätze steigern, was einen deutlichen Mittelanstieg zur Finanzierung dieser Maßnahmen erfordern würde. Der Überkompensation teilnehmender Betriebe kann durch regionalisierte Prämien entgegengewirkt werden.

Die offensichtlichen Grenzen freiwilliger Maßnahmen führen zu dem Schluss, dass zur Erreichung der gesetzten Ressourcen- und Klimaschutzziele in der Landwirtschaft ein flächendeckend wirksamer Mix aus Ordnungsrecht, Konditionalität, freiwilligen und marktbasierter Maßnahmen notwendig ist. Im betrieblich-investiven Bereich können freiwillige (ELER-) Maßnahmen als Anpassungsförderung an zukünftig steigende Anforderungen des Ordnungsrechtes genutzt werden. Dies setzt voraus, dass der Zeitpunkt für das Inkrafttreten höherer Standards klar definiert ist, damit Maßnahmen zur Anpassung rechtzeitig genutzt werden können. Im Bereich Fläche sind freiwillige (ELER-) Maßnahmen geeignet, ein durch Ordnungsrecht und Konditionalität gesichertes Grundschutzniveau gebiets- und betriebsspezifisch zu ergänzen. Unabhängig vom verwendeten Instrumentenmix bleiben der koordinierte Einsatz aller Instrumente und die gemeinsame Betrachtung bei der Überprüfung der Zielerreichung eine Herausforderung für die Zukunft.

Die gegenwärtige Praxis, Ressourcen- und Klimaschutzziele vor allem über Flächenmaßnahmen mit einer zeitlich begrenzten Wirkungsdauer zu adressieren, ist langfristig nicht zielführend. Hierfür sind mehr Handlungsansätze mit dauerhaften Wirkungen notwendig. Investive Maßnahmen sowie Beratungs- und Zusammenarbeitsangebote werden bereits durch die ELER-Programme in den untersuchten Bundesländern gefördert, allerdings in einem ausbaufähigen Umfang.

Das aufwändige Verwaltungs- und Umsetzungssystem der ELER-Programme bietet nicht für alle wünschenswerten Interventionen den passenden Rahmen. In dem aus der ersten Säule adaptierten Verwaltungsrahmen sind flächenbezogene Maßnahmen mit vergleichsweise geringen Umsetzungskosten verbunden, auch weil für sie geeignete IT-Systeme in den Verwaltungen zur Verfügung stehen. Investive und auf Kooperation ausgerichteten Maßnahmen haben einen geringen Standardisierungsgrad und passen weniger gut in den EU-Rahmen (FÄHRMANN UND GRAJEWSKI, 2018). Aufgrund der einfacheren Verwaltungsabwicklung nutzen viele Bundesländer lieber GAK- statt ELER-Mittel für die Umsetzung ein und derselben Maßnahmen.

Der Beitrag der GAP zur Erreichung von Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlzielen wird auch vom verfügbaren Budget begrenzt. Allein die Kosten für die Erreichung der Biodiversitätsziele werden für Deutschland auf 2,4 Mrd. Euro jährlich geschätzt (OPPERMANN UND SCHRAML, 2019). Dies entspricht

etwa einem Drittel der jährlichen GAP-Ausgaben Deutschlands. In Anbetracht der Vielzahl der Ziele des GAP-Strategieplanes – neun spezifische Ziele und weitere Teilziele – ist eine ernsthafte Adressierung aller Ziele mit dem zur Verfügung stehenden Budget nicht möglich. Um je Ziel eine kritische Masse finanzieller Mittel zur Verfügung zu haben, sollte die Anzahl an Zielen klein gehalten werden. Sinnvolle Kriterien für die Abschichtung der zu adressierenden Ziele sind der Handlungsbedarf (Relevanz), die Wirksamkeit und Effizienz (Kosten-Wirksamkeit) der GAP-Instrumente.

Das Problem versteckter Ziele oder des "Etikettenschwindels" wird auch durch eine anspruchsvolle Programmplanung nicht reduziert, solange offensichtliche Inkonsistenzen in der Ziel-Mittel-Wahl von der Europäischen Kommission toleriert werden. Insbesondere Maßnahmen mit einer jahrzehntelangen Förderhistorie werden – da deren Abschaffung aus politischen Gründen schwer möglich erscheint – oftmals neuen Zielen zugeordnet, ohne dass sich das Wesen der Maßnahmen grundlegend ändert. Zu einer evidenzbasierten Politik gehört auch, die Förderung von Maßnahmen ohne zielrelevante Wirkungen einzustellen.

Zusammenfassung

Wirksamkeit und Effizienz der ELER-Förderung für Ressourcenschutz, Klimaschutz und Tierwohl

Die zweite Säule wird als zentrales Instrument der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) gesehen, um agrarbezogene Ressourcen- und Klimaschutzziele der EU zu erreichen. Allerdings ist die empirische Evidenz zur Ressourcen- und Klimawirksamkeit der zweiten Säule in der EU und in Deutschland lückenhaft. In diesem Beitrag werden die Wirksamkeit und die Kosten-Wirksamkeit der ländlichen Entwicklungsprogramme Schleswig-Holsteins, Niedersachsen/Bremens, Nordrhein-Westfalens und Hessens mit Blick auf die biologische Vielfalt, den Wasser-, Boden- und Klimaschutz sowie auf das Tierwohl dargestellt. Die Mehrzahl der geförderten Maßnahmen hat positive und sehr positive Wirkungen auf den geförderten Flächen bzw. in den geförderten Vorhaben. Die Wirkungen sind in ihrer Gesamtheit aber zu gering, um die Basistrends nennenswert zu beeinflussen, da bisher nur zehn bis 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche bzw. ein geringer Anteil landwirtschaftlicher Betriebe durch die ELER-Förderung erreicht wurden. Die Wirksamkeit der zweiten Säule für Ressourcenschutz, Klimaschutz und Tierwohl kann in einem begrenzten Maß durch eine höhere Inanspruchnahme wirksamer Maßnahmen verbessert werden. Die Ergebnisse zur Kosten-Wirksamkeit zeigen, dass die Förder- und Implementationskosten einer Maßnahme positiv mit ihrer Wirksamkeit korrelieren. Insbesondere gebiets- oder zielartenspezifische Maßnahmen mit hohem Umweltambitionsniveau haben hohe Implementationskosten, die aufgrund des oft geringeren Förderflächenumfangs stärker ins Gewicht fallen. Die offensichtlichen Grenzen freiwilliger Maßnahmen der zweiten Säule führen zu

dem Schluss, dass zur Erreichung der Ressourcenschutz-, Klimaschutz- und Tierwohlziele in der Landwirtschaft ein flächendeckend wirksamer und aufeinander abgestimmter Mix aus Ordnungsrecht, Konditionalität, freiwilligen und marktbasierter Maßnahmen notwendig ist. Unabhängig von den verwendeten Instrumenten bleiben ihr koordinierter Einsatz und ihre evidenzbasierte Erfolgskontrolle eine Herausforderung für die Zukunft.

Summary

Effectiveness and efficiency of EAFRD support for resource protection, climate protection and animal welfare

The second pillar counts as a central instrument of the Common Agricultural Policy (CAP) to achieve EU agriculture-related resource and climate protection goals. However, empirical evidence on the resource and climate effectiveness of the second pillar in the EU and in Germany is incomplete. This paper presents the effectiveness and cost-effectiveness of the rural development programmes of Schleswig-Holstein, Lower Saxony/Bremen, North Rhine-Westphalia and Hesse with regard to biodiversity, water, soil and climate protection as well as animal welfare. Although most of the supported measures have positive and very positive effects on the supported areas or in the supported projects, the effects are too small to have a significant influence on the basic trends, given that, so far, EAFRD funding reached only ten to 20 % of the agriculturally used area and only a small proportion of agricultural holdings. The effectiveness of the second pillar for resource protection, climate protection and animal welfare can be improved to a limited extent through an increased use of effective measures. The results on cost-effectiveness show that the funding and implementation costs of a measure correlate positively with its effectiveness. In particular, area- or target species-specific measures with high levels of environmental ambition have high implementation costs, which are more significant due to the often smaller size of the area supported. The obvious limitations of voluntary measures under the second pillar lead us to conclude that an area-wide effective and coordinated mix of regulatory law, conditionality, voluntary and market-based measures is necessary to achieve the resource protection, climate protection and animal welfare goals in agriculture. Regardless of the instruments used, their coordinated use plus evidence-based monitoring of their success remain a challenge for the future.

Literatur

1. BATHKE, M., 2018. Fallstudie zur Ausgleichszulage. Landesprogramm Ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020. 5-Länder-Evaluation 05/2018. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2018/SH_Fallstudie_AZ_Endfassung_20_08_2018.pdf
2. BATHKE, M. und A. TIETZ, 2016. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013: Maßnahmenbewertung Flurbereinigung (ELER-Code 125-A). 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_5_9_MB_c_Flurbereinigung.pdf
3. BERGSCHMIDT, A., 2016. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013: Umwelt- und tiergerechte Haltungsverfahren (ELER-Code 215). 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_6_5_MB_Tierschutz.pdf
4. BERGSCHMIDT, A., 2019. Tierwohlmaßnahme des PFEIL-Programms 2014 bis 2020 - Besonders tiergerechte Haltung von Mastschweinen „Ringelschwanzprämie“ (T2). 5-Länder-Evaluation 4/19. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/4_19_Bericht_Ringelschwanzpraemie_final.pdf
5. BERGSCHMIDT, A. und S. SCHWARZE, in Vorbereitung. Analyse der Nutzbarkeit von Daten des Herkunftssicherungs- und Informationssystems für Tiere (HIT) für die Bewertung von Tierwohlwirkungen von ELER-Maßnahmen
6. BMEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT), 2018. Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ für den Zeitraum 2018 - 2021. Sonderrahmenplan Förderung der ländlichen Entwicklung. Bonn: BMEL
7. BMEL, 2019. Nutztierstrategie. Zukunftsfähige Tierhaltung in Deutschland. Bonn: BMEL. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Nutztierhaltungsstrategie.pdf;jsessionid=3BE82E0DAB90F758FC17A502DB5EA0EB.live841?_blob=publicationFile&v=6
8. BMEL und BMU (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT), 2020. Nitratbericht 2020. Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit sowie für Ernährung und Landwirtschaft. Bonn: BMEL und BMU. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/nitratbericht_2020_bf.pdf
9. BRADLEY, D., J. DWYER und B. HILL, 2010. The Evaluation of Rural Development Policy in the EU. In: *EuroChoices*. 9 (1), S. 15-19
10. BRH (BUNDESRECHNUNGSHOF), 2020. Bericht an den Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages nach § 88 Abs. 2 BHO zur Verwendung von Bundesmitteln auf der Grundlage des Gesetzes über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“. Bonn: BRH. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/produkte/beratungsberichte/2020/verwendung-von-bundesmitteln-auf-der-grundlage-des-gesetzes-ueber-die-gemeinschaftsaufgabe-verbesserung-der-agrarstruktur-und-des-kuestenschutzes/@@download/langfassung_pdf

11. BUNDES-KLIMASCHUTZGESETZ, 2021. Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt am 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist
12. CISILINO, F., A. BODINI und A. ZANOLI, 2019. Rural development programs' impact on environment: An ex-post evaluation of organic farming. In: *Land Use Policy*. 85, S. 454–462
13. DEBLITZ, C., J. EFKEN, M. BANSE, F. ISERMAYER, C. ROHLMANN, H. TERGAST, P. THOBE und M. VERHAAGH, 2021. Politikfolgenabschätzung zu den Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung. Thünen Working Paper 173. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_173.pdf
14. DICKEL, R., K. REITER, W. ROGENDORF und A. SANDER, 2010. Halbzeitbewertung von PROFIL, Teil II - Kapitel 13 - Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: <https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2010/NI-HB/NI Teil II Kap 13 AUM und Anhang.pdf>
15. DON, A., H. FLESSA, K. MARX, C. POEPLAU, B. TIEMEYER und B. OSTERBURG, 2018. Die 4-Promille-Initiative „Böden für Ernährungssicherung und Klima“ - Wissenschaftliche Bewertung und Diskussion möglicher Beiträge in Deutschland. Thünen Working Paper 112. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_112.pdf
16. DÜV (DÜNGEVERORDNUNG), 2007. Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen vom 26. Januar 1996 (BGBl. I S. 118), das am 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221) geändert worden ist
17. DÜV, 2020. Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen in der Neufassung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), das am 30. April 2020 (BGBl. S. 846) geändert worden ist.
18. ELER-VERORDNUNG, 2013. Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005
19. ENRD (EUROPEAN NETWORK FOR RURAL DEVELOPMENT), 2018. Guidelines. Assessing RDP Achievements and Impacts in 2019. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://enrd.ec.europa.eu/sites/default/files/evaluation_publications/twg5_part_1-2_rdp_impacts_august2018.pdf
20. ENRD, 2019. Synthesis of the evaluation components of the enhanced AIR 2019: Chapter 7 Summary Report. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://enrd.ec.europa.eu/sites/default/files/evaluation_publications/air2019_report_chapter_7_december2019.pdf
21. EU-COM DG BUDGET (EUROPEAN COMMISSION – DIRECTORATE-GENERAL FOR BUDGET), 2021. EU expenditure and revenue 2014-2020. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2014-2020/spending-and-revenue_en
22. EU-KOM (EUROPÄISCHE KOMMISSION), 2011. Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. KOM (2011) 244 endgültig. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>

23. EU-KOM, 2019a. Agri-food Data Portal. EU-Financing. Financing the CAP. Distribution of rural development expenditure. Zugriff: 31.10.2019. Verfügbar unter: https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Financing.html?select=EU27_FLAG,1
24. EU-KOM, 2019b. Der europäische Grüne Deal. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. COM (2019) 640 final. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/european-green-deal-communication_de.pdf
25. EU-KOM, 2020a. EU-Biodiversitätsstrategie für 2030: Mehr Raum für die Natur in unserem Leben. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und Ausschuss der Regionen. COM/2020/380 final. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>
26. EU-KOM, 2020b. Working with Parliament and Council to make the CAP reform fit for the European Green Deal. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/factsheet-cap-reform-to-fit-european-green-deal_en.pdf
27. EU-KOM DG LANDWIRTSCHAFT (EUROPÄISCHE KOMMISSION GENERALDIREKTION LANDWIRTSCHAFT), 2014. Complementary Result Indicator fiches for Pillar II. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/complementary-result-indicators-pillar-ii_en.pdf
28. EU-KOM DG LANDWIRTSCHAFT, 2018. Impact indicators. Brüssel, Europäische Kommission. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/impact-indicator-fiches_en.pdf
29. EU-KOM DG LANDWIRTSCHAFT, 2021. Agri-food data portal. CAP Indicator, Context Indicators. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DataPortal/cmef_indicators.html
30. EURH (EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF), 2020. Biodiversität landwirtschaftlicher Nutzflächen: Der Beitrag der GAP hat den Rückgang nicht gestoppt. Sonderbericht Nr. 13. Luxemburg, Europäischer Rechnungshof. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_13/SR_Biodiversity_on_farmland_DE.pdf
31. EURH, 2021. Gemeinsame Agrarpolitik und Klima: Landwirtschaft erhält Hälfte der Klimaschutz Ausgaben der EU, aber Emissionen gehen nicht zurück. Sonderbericht 16/2021. Luxemburg, Europäischer Rechnungshof. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_16/SR_CAP-and-Climate_DE.pdf
32. FÄHRMANN, B. und R. GRAJEWSKI, 2013. How expensive is the implementation of rural development programmes? Empirical results on implementation costs and their consideration in the evaluation of rural development programmes. In: *European Review of Agricultural Economics*. 40(4): S. 541–572.
33. FÄHRMANN, B., R. GRAJEWSKI und K. REITER, 2014a. Ex-post-Bewertung EPLR Hessen 2007 bis 2013: Implementationskostenanalyse. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn057700.pdf
34. FÄHRMANN, B., R. GRAJEWSKI und K. REITER, 2014b. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013: Implementationskostenanalyse. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_10_2_MB_Implementationskostenanalyse.pdf

35. FÄHRMANN, B., R. GRAJEWSKI und K. REITER, 2015. Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007 bis 2013: Implementationskostenanalyse. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-
Bewertung/2016/SH/10-2_MB_SH_Impementationskostenanalyse.pdf](https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-
Bewertung/2016/SH/10-2_MB_SH_Impementationskostenanalyse.pdf)
36. FÄHRMANN, B., R. GRAJEWSKI und K. REITER, 2016. Ex-post-Bewertung PROFIL 2007 bis 2013: Implementationskostenanalyse. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-
Bewertung/2016/NI/10-2_MB_Implementationskostenanalyse.pdf](https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-
Bewertung/2016/NI/10-2_MB_Implementationskostenanalyse.pdf)
37. FORSTNER, B., H. EBERS, W. ROGGENDORF und A. BERGSCHMIDT, 2020. Programm zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2014-2020 (PFEIL) - Evaluation des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP - TM 4.1 des EPLR). 5-Länder-Evaluation 5/2020. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2020/5_2020_-_2020_0605_NIHB_AFP_Modulbericht_final_MS.pdf](https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2020/5_2020_-_2020_0605_NIHB_AFP_Modulbericht_final_MS.pdf)
38. FORSTNER, B., R. GRAJEWSKI, M. BATHKE, A. BERGSCHMIDT, R. DICKEL, W. EBERHARDT, H. EBERS, B. FÄHRMANN, B. FENGLER, K. FRANZ, A. MOSER, A. PUF AHL, K. REITER, W. ROGGENDORF, A. SANDER, G. SCHNAUT, G. SCHWARZ, M. SPENGLER und A. TIETZ, 2016. Ex-post-Bewertung Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007 bis 2013. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-
Bewertung/2016/HE/0-Ex-post-Bewertung_Hessen_EPLR_Endbericht_aktualisiert.pdf](https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-
Bewertung/2016/HE/0-Ex-post-Bewertung_Hessen_EPLR_Endbericht_aktualisiert.pdf)
39. FRANZ, K., 2019. Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2014 bis 2020: Evaluation der forstlichen Förderung. 5-Länder-Evaluation 6/2019. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 11.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2019/6_19_HE-Berichte_aus_der_Evaluation-Forst_20190327.pdf](https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2019/6_19_HE-Berichte_aus_der_Evaluation-Forst_20190327.pdf)
40. FRASER, D., 2008. Understanding animal welfare. In: *Acta Veterinaria Scandinavica*. 50 (Suppl 1), S1
41. GRAJEWSKI, R., M. BATHKE, A. BERGSCHMIDT, W. EBERHARDT, H. EBERS, B. FENGLER, B. FORSTNER, K. FRANZ, C. GRÖNER, H. PETER, K. POLLERMANN, A. PUF AHL, P. RAUE, K. REITER, A. SANDER und W. ROGGENDORF, 2019. Ergebnisse der laufenden Bewertung von PFEIL - Beitrag zu Kapitel 7 des erweiterten Durchführungsberichts 2018. 5-Länder-Evaluation 13/2019. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2019/Fortschrittsbericht-NI_HB-2019_mit_Beitrag_Kapitel_7-endg.pdf](https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2019/Fortschrittsbericht-NI_HB-2019_mit_Beitrag_Kapitel_7-endg.pdf)
42. GRÖNER, C., 2019. Tierwohlmaßnahme des PFEIL- Programms 2014 bis 2020 - Besonders tiergerechte Haltung von Legehennen (T1). 5-Länder-Evaluation 5/2019. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2019/5_19_Bericht_Legehennenmassnahme_final.pdf](https://www.eler-
evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-
Bewertung/2019/5_19_Bericht_Legehennenmassnahme_final.pdf)
43. GRÖNER, C. und A. BERGSCHMIDT, 2019. Tierwohl-Förderprämien der Bundesländer. Ausgestaltung, Inanspruchnahme und Reichweite. Thünen Working Paper 125. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: [https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-
workingpaper/ThuenenWorkingPaper_125.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-
workingpaper/ThuenenWorkingPaper_125.pdf)
44. GRÜNEBERG, E., K. V. WILPERT, H. MEESENBERG, D. ZICHE, H. ANDREAE und N. WELLBROCK, 2017. Was nützt die Waldkalkung? In: *AFZ-Der Wald*. 2017(2), S. 15–17

45. GSP-VO, 2021. Verordnung (EU) 2021/2115 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 2. Dezember 2021 mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013.
46. HANUSCH, H., 1994. Nutzen-Kosten-Analyse. 2. überarbeitete Auflage. München: Verlag Franz Vahlen
47. HECKMAN, J. und E. J. VYTLACIL, 2007. Econometric evaluation of social programs, part I: Causal models, structural models and econometric policy evaluation. In: J. HECKMAN und E. J. LEAMER, Hrsg. *Handbook of Econometrics, Vol. VIb*. Amsterdam: Elsevier, S. 4779–4874
48. HMKLV (Hessisches MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ), div. Jgg. Zahlstellendaten für die EU-Haushaltsjahre 2015 bis 2018 (EGFL, ELER). Mehrere Datenlieferungen
49. HMKLV, 2019. Erweiterter jährlicher Durchführungsbericht für 2018 Germany - Rural Development Programme (Regional) - Hesse (Zeitraum 01/01/2018 - 31/12/2018). Wiesbaden: HMKLV
50. HMKLV (2020): Auswertung aus dem Herkunftssicherungs- und Informationssystem Tier (HIT) für den Zeitraum 2007 bis 2013. Datenlieferung vom 20.2.2020
51. HOEDEMAKER, M., 2020. Tiergesundheit, Hygiene und Biosicherheit in deutschen Milchkuhbetrieben – eine Prävalenzstudie (PraeRi). Abschlussbericht. Hannover: Tierärztliche Hochschule Hannover. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.vetmed.fu-berlin.de/news/_ressourcen/Abschlussbericht_PraeRi.pdf
52. IT. NRW, 2016. Statistische Berichte: Rinderhaltungen und Rinderbestände in Nordrhein-Westfalen am 3. November 2015 - Auswertung aus dem Herkunftssicherungs- und Informationssystem Tier (HIT). Düsseldorf: Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: <https://webshop.it.nrw.de/gratis/C429%20201522.pdf>
53. KOLBE, H., 2012. Bilanzierungsmethoden und Versorgungsniveau für Humus. Schriftenreihe des Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Dresden: Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
54. KOMPETENZNETZWERK NUTZTIERHALTUNG, 2020. Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Tiere/Nutztiere/200211-empfehlung-kompetenznetzwerk-nutztierhaltung.pdf;jsessionid=426DD67199B827787DD3E368E7A937A4.live852?_blob=publicationFile&v=3
55. KÖNIG, H., J. RÜHL, J. KOMANNS, C. GRÜNEBERG, J. KOLK und G. SANTORA, 2019. Endbericht zur Evaluation von Flächen mit Agrarumweltmaßnahmen (AUM) und ökologischem Landbau mit Monitoringdaten der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS). Recklinghausen: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
56. KREMS, B., 2014. NPM / NSM / WoV New Public Management / Neues Steuerungsmodell / Wirkungsorientierte Verwaltungsführung. Beitrag im Online-Verwaltungslexikon olev.de, Version 2.91. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: <https://olev.de/n/nsm.htm>
57. KTBL (KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT), 2006. Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren: Methode zur Bewertung von Tierhaltungsanlagen hinsichtlich Umweltwirkungen und Tiergerechtigkeit. KTBL-Schrift 446. Darmstadt: KTBL

58. LANGER, M., 2014. Abschätzung der ökologischen Wirkungen ausgewählter Maßnahmen im „Programm zur Förderung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2007 bis 2013“ (PROFIL) auf die diffusen Phosphoreinträge in die Fließgewässer Niedersachsens und Bremens [Bachelorarbeit im Studiengang Geoökologie]. Braunschweig: Technische Universität Braunschweig
59. LBEG (LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE), 2006. Potenzielle Erosionsgefährdung der Feldblöcke in Niedersachsen. Digitale Datenlieferung von J. Sbresny, LBEG, vom 13.09.2006 und 3.11.2006
60. LBEG, 2010. Methodik zur Einteilung von landwirtschaftlichen Flächen nach dem Grad ihrer Erosionsgefährdung durch Wind gemäß § 2 LBE Abs. 1 der Direktzahlungsverpflichtungenverordnung in Niedersachsen. Hannover: LBEG.
61. LEITHOLD, G., C. BROCK, U. HOYER und K.-J. HÜLSBERGEN, 2007. Anpassung der Humusbilanzierung an die Bedingungen des ökologischen Landbaus. In: KTBL, Hrsg. Bewertung ökologischer Betriebssysteme - Bodenfruchtbarkeit, Stoffkreisläufe, Biodiversität. KTBL-Schrift 458. Darmstadt: KTBL, S. 24–50
62. LELF (LANDESAMT FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FLURNEUORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG), 2020. Grundsätze der Humuswirtschaft zur guten fachlichen Praxis der ackerbaulichen Bodennutzung (§17 BBodSchG), Humus, Humusgehalt, Informationsschrift im Verbund der Landesanstalten und Landesämter für Landwirtschaft. Frankfurt (O): LELF
63. LONDONG, J., W. F. GEIGER, S. MEUSEL, P. MEYER, N. WERBECK, D. HECHT und H. KARL, 2006. Auswahl von kosteneffizienten Maßnahmenkombinationen im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung zur Erfüllung der EG-Wasserrahmenrichtlinie - Beispiel Lippe. Projektabschlussbericht. Essen: Universität Duisburg-Essen
64. MARGARIAN, A. (2008): Diskussionsbeitrag zu Christian H.C.A. Henning und Jerzy Michalek: Ökonometrische Methoden der Politikevaluation: Meilenstein für eine sinnvolle Agrarpolitik der 2. Säule oder akademische Fingerübung? In: *Agrarwirtschaft* 57 (2008), Heft 7, S. 346-347
65. MELUND (MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG), div. Jgg. Zahlstellendaten für die EU-Haushaltsjahre 2015 bis 2018 (EGFL, ELER). Mehrere Datenlieferungen
66. MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ), 2019. Jährlicher Durchführungsbericht Germany - Rural Development Programme (Regional) - North Rhine-Westphalia. Düsseldorf: MKULNV
67. ML (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ), div. Jgg. Zahlstellendaten der EU-Haushaltsjahre 2014 bis 2019. Mehrere Datenlieferungen
68. MOSER, A., R. GRAJEWSKI, M. BATHKE, A. BERGSCHMIDT, R. DICKEL, W. EBERHARDT, H. EBERS, B. FÄHRMANN, B. FENGLER, B. FORSTNER, K. FRANZ, H. PETER, A. PUF AHL, K. REITER, W. ROGGENDORF, A. SANDER, G. SCHNAUT, G. SCHWARZ, M. SPENGLER und A. TIETZ, 2016. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_0_Ex-Post_Bewertung_Endbericht.pdf
69. MULNV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ), div. Jgg. Zahlstellendaten für die EU-Haushaltsjahre 2015 bis 2019 (EGFL, ELER). Mehrere Datenlieferungen.
70. NEC-RL 2016/2284/EU. Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG (RL (EU) 2016/2284)

71. NITSCH, H. und J. SCHRAMEK, 2020. Strategien und Maßnahmen für den Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung im Rahmen der GAP - Ergebnisse einer Kurzstudie. Frankfurt (M): Institut für Ländliche Strukturforchung. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.ifls.de/fileadmin/user_upload/Abbildungen/Publicationen/2020/200605_Rentenbank_Klimama%C3%9F_nahmen-GAP_final_aktualisiert.pdf
72. OPPERMANN, R. und A. SCHRAML, 2019. Studie zur Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) - Konditionalität, Eco-Schemes und Ländliche Entwicklung. Berlin: NABU-Bundesverband. Studie im Auftrag des NABU-Bundesverbandes. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/agrarreform/190405-gap-studie-ifab-2019.pdf>
73. OSTERBURG, B., C. HEIDECHE, A. BOLTE, J. BRAUN, M. DIETER, K. DUNGER, P. ELSASSER, R. FISCHER, H. FLESSA, R. FUß, S. GÜNTER, A. JACOBS, F. OFFERMANN, J. ROCK, C. RÖSEMANN, S. RÜTER, T. SCHMIDT, J.-M. SCHRÖDER, J. SCHWEINLE, B. TIEMEYER, H. WEIMAR, J. WELLING und T. D. WITTE, 2019. Folgenabschätzung für Maßnahmenoptionen im Bereich Landwirtschaft und landwirtschaftliche Landnutzung, Forstwirtschaft und Holznutzung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Thünen Working Paper 137. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_137.pdf
74. OSTERBURG, B., S. RÜTER, A. FREIBAUER, T. WITTE, P. ELSASSER, S. KÄTSCH, B. LEISCHNER, H. M. PAULSEN, J. ROCK, N. RÖDER, J. SANDERS, J. SCHWEINLE, J. STEUK, H. STICHNOTHE, W. STÜMER, J. WELLING und A. WOLFF, 2013. Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft. Thünen Report Nr. 11. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn052858.pdf
75. PE'ER, G., S. LAKNER, G. PASSONI, C. AZAM, J. BERGER, L. HARTMANN, S. SCHÜLER, R. MÜLLER, M. von MEYER-HÖPFER und Y. ZINGREBE, 2017. Is the CAP Fit for purpose? An evidence-based, rapid Fitness-Check assessment. Leipzig: Deutsche Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung Halle-Jena-Leipzig. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.idiv.de/fileadmin/content/iDiv_Files/Documents/executive_summary_17.11_final.pdf
76. POLLERMANN, K., R. GRAJEWSKI, M. BATHKE, A. BERGSCHMIDT, R. DICKEL, W. EBERHARDT, H. EBERS, B. FÄHRMANN, B. FENGLER, B. FORSTNER, K. FRANZ, A. MOSER, A. PUF AHL, K. REITER, W. ROGGENDORF, A. SANDER, G. SCHNAUT, G. SCHWARZ, M. SPENGLER und A. TIETZ, 2016. Ex-post-Bewertung. Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007 bis 2013. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publicationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/SH/Ex-post-ZPLR_Bericht.pdf
77. PUF AHL, A. und C. R. WEISS, 2009. Evaluating the effects of farm programs: Results from propensity score matching. In: *European Review of Agricultural Economics* 36 (1), S. 79–101
78. RATINGER, T., T. MEDONOS und M. HRUŠKA, 2014. The assessment of the effects of the investment support scheme in the Czech Republic. Poster paper prepared for presentation at the EAAE 2014 Congress 'Agri-Food and Rural Innovations for Healthier Societies, Ljubljana/Slovenia, August 2014. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://ageconsearch.umn.edu/record/182927/files/140710_Poster_paper_EAAE_Congress-RatingerMedonosHruska.pdf
79. RAUE, P., M. BATHKE, W. EBERHARDT, H. EBERS, B. FENGLER, B. FORSTNER, K. FRANZ, R. GRAJEWSKI, K. POLLERMANN, A. PUF AHL, K. REITER, A. SANDER und W. ROGGENDORF, 2019. Ergebnisse der laufenden Bewertung des Landesprogramms Ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020 - Beitrag zu Kapitel 7 des erweiterten Durchführungsberichts 2018. 5-Länder-Evaluation 14/2019. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn061280.pdf

80. REITER, K., 2019. Gewässerschutzberatung im PFEIL-Programm. Umsetzung in der Beratungskulisse nach Wasserrahmenrichtlinie. 5-Länder-Evaluation 12/2019. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn061171.pdf
81. REITER, K., W. ROGGENDORF und A. SANDER, 2016a. Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007 bis 2013: Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/SH/6-4_MB_SH_AUM.pdf
82. REITER, K., W. ROGGENDORF, A. SANDER und H. LIEBERSBACH 2016b: Ex-post-Bewertung des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007 bis 2013: Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/HE/6-4_MB_Agrarumweltmassnahmen_aktualisiert.pdf
83. REITER, K., W. ROGGENDORF, A. SANDER und H. LIEBERSBACH, 2016c. Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum Mecklenburg-Vorpommern 2007-2013: Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/MV/6-3_MB_Agrarumweltmassnahmen.pdf
84. REITER, K., W. ROGGENDORF, A. SANDER, H. LIEBERSBACH, K. SCHMELMER und A.-K. TECHEN, 2016d. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013: Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). Braunschweig: Thünen-Institut. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_6_4_MB_AUM.pdf
85. REITER, K., W. ROGGENDORF, A. SANDER, H. LIEBERSBACH und A.-K. TECHEN, 2016e. Ex-post-Bewertung PROFIL 2007 bis 2013: Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NI/6-4_MB_Agrarumweltmassnahmen.pdf
86. RICHTLINIE 75/268/EWG. Richtlinie des Rates vom 28. April 1975 über die Landwirtschaft in Berggebieten und in bestimmten benachteiligten Gebieten (75/268/EWG)
87. ROGGENDORF, W., 2016. Ex-post-Bewertung PROFIL 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zur verbesserten Wasserbewirtschaftung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NI/9-8_MB_Wasser.pdf
88. ROGGENDORF, W., 2019. Verringerung von Treibhausgas- und Ammoniakemissionen – Fördereffekte im Schwerpunktbereich 5D - Landesprogramm Ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020. 5-Länder-Evaluation 15/2019. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/15_2019-SH_SPB5D_Modulbericht_final.pdf

89. ROGGENDORF, W., 2020a. Minderung von Ammoniak- und Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft - Wirkungen national finanzierter Bausteine der Einzelbetrieblichen Förderung in Hessen (EFP). 5-Länder-Evaluation 17/2020. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/17_2020-HE_Minderung_Treibhausgas-und_Ammoniakemissionen.pdf
90. ROGGENDORF, W., 2020b. Verringerung von Treibhausgas- und Ammoniakemissionen – Fördereffekte im Schwerpunktbereich 5D. NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020. 5-Länder-Evaluation 15/2020. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/15_2020_NRW_SPB5D_Verringerung_Treibhausgas-und_Ammoniakemissionen.pdf
91. ROGGENDORF, W. und K. FRANZ, 2016. Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zur verbesserten Wasserbewirtschaftung. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/SH/9-8_MB_SH_Wasser.pdf
92. ROGGENDORF, W. und S. SCHWARZE, 2020. Effekte auf Wasser- und Klimaschutz - Eine Analyse betrieblicher Nährstoffvergleiche für ausgewählte Flächenmaßnahmen. NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020. 5-Länder-Evaluation 14/2020. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/14_2020_NRW_Wasser_und_Klimaschutz.pdf
93. RÖSEMANN, C., H.-D. HAENEL, C. VOS, U. DÄMMGEN, U. DÖRING, S. WULF, B. EURICH-MENDEN, A. FREIBAUER, H. DÖHLER, C. SCHREINER, B. OSTERBURG und R. FUß, 2021. Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990-2019: Report on methods and data (RMD) Submission 2021. Thünen Report 84. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn063510.pdf
94. RUBIN, D. B., 1974. Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. In: *Journal of Educational Psychology* 66, S. 688–701
95. SANDER, A. und M. BATHKE, 2020. PFEIL – Programm zur Förderung im ländlichen Raum 2014 bis 2020 in Niedersachsen und Bremen. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. 5-Länder-Evaluation 01/2020. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/01_2020_NI_HB_SPB4A_MS.pdf
96. SANDER, A., M. BATHKE und K. FRANZ, 2019a. Landesprogramm ländlicher Raum des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. 5-Länder-Evaluation 07/2019. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/7_19_SH_Bericht_aus_der_Evaluation_SPB4A_Biodiversitaet.pdf
97. SANDER, A., M. BATHKE und K. FRANZ, 2019b. NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020. Schwerpunktbereich 4A - Biologische Vielfalt. 5-Länder-Evaluation 10/2019. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/10_19_NRW_Schwerpunktbereich-Biodiversitaet.pdf

98. SANDER, A. und K. FRANZ, 2013a. Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zur Umkehr des Biodiversitätsverlustes. 7-Länder-Evaluation. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/SH/9-3_MB_SH_Biodiversitaet.pdf
99. SANDER, A. und K. FRANZ, 2013b. Ex-post-Bewertung Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zur Umkehr des Biodiversitätsverlustes. 7-Länder-Evaluation. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/HE/9-3_MB_Biodiversitaet.pdf
100. SANDER, A. und K. FRANZ, 2013c. Ex-post-Bewertung PROFIL 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zur Umkehr des Biodiversitätsverlustes. 7-Länder-Evaluation. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NI/9-3_MB_Biodiversitaet.pdf
101. SANDER, A. und K. FRANZ, 2014. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zur Umkehr des Biodiversitätsverlustes. 7-Länder-Evaluation. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_9_3_MB_Biodiversitaet.pdf
102. SANDER, A. und K. FRANZ, 2019. Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (EPLR) des Landes Hessen 2014 bis 2020. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. 5-Länder-Evaluation 9/2019. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/9_19_HE-Berichte_aus_der_Evaluation-SPB4a.pdf
103. SANDER, A., J. HÄUBLER, K. FRANZ und W. ROGGENDORF, 2016a. Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007-2013: Beitrag des Programms zum Klimaschutz. Hannover: entera Umweltplanung & IT. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/SH/9-7_MB_SH_Klima.pdf
104. SANDER, A., K. SCHMELMER, W. ROGGENDORF und K. FRANZ, 2016b. Ex-post-Bewertung EPLR des Landes Hessen 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/HE/9-7_MB_Klimaschutz.pdf
105. SANDER, A., K. SCHMELMER, W. ROGGENDORF und K. FRANZ, 2016c. Ex-post-Bewertung NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NRW/NRW_9_7_MB_Klima.pdf
106. SANDER, A., K. SCHMELMER, W. ROGGENDORF und K. FRANZ, 2016d. Ex-post-Bewertung PROFIL 2007 bis 2013: Beitrag des Programms zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel. 7-Länder-Evaluation. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NI/9-7_MB_Klimaschutz.pdf

107. SCHÄFER, W., J. SBRESNY UND A. THIERMANN, 2017. Methodik zur Einteilung von landwirtschaftlichen Flächen nach dem Grad ihrer Erosionsgefährdung durch Wind gemäß § 6 Abs. 1
108. der Agrarzahlungen-Verpflichtungenverordnung in Niedersachsen. Zugriff am 13.01.2022. Verfügbar unter: https://www.lbeg.niedersachsen.de/download/62522/Ermittlung_der_potenziellen_Winderosionsgefaehrung_auf_Feldblockebene.pdf
109. SCHWERTMANN, U., W. VOGL und M. KAINZ, 1990. Bodenerosion durch Wasser - Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
110. SLABE-ERKER, R., M. OGOREVC, P. KMECL und R. CIGLIČ, 2019. Effects of the European Common Agricultural Policy on Preserving Biodiversity: Farmland Birds in Slovenia. In: *European Countryside* 11(3), S. 281–297
111. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2016. Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Viehhaltung der Betriebe. Agrarstrukturerhebung. Fachserie 3 Reihe 2.1.3. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
112. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021a. Betriebe mit Legehennenhaltung, Erzeugte Eier, Legeleistung: Deutschland, Jahre, Haltungsformen, Größenklassen der Hennenhaltungsplätze. Zugriff am 08.06.2021. Verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=41323-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1623144912636#abreadcrumb>
113. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021b. Viehbestand 2020. Fachserie 3 Reihe 4.1. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt
114. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2021c. Flächenindikator Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Zugriff am 04.01.2022. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/anstieg-suv2.html>
115. THE WELFARE QUALITY CONSORTIUM (2009): Welfare Quality Assessment protocol for cattle. Lelystad, The Netherlands: Welfare Quality Network. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1088/cattle_protocol_without_veal_calves.pdf
116. TIETZ, A., HRSG., 2007. Ländliche Entwicklungsprogramme 2007 bis 2013 in Deutschland im Vergleich - Finanzen, Schwerpunkte, Maßnahmen. In: *Landbauforschung*, Sonderheft Nr. 315. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/zi043770.pdf
117. TIETZ, A. und R. GRAJEWSKI, 2016. EU-Förderung der ländlichen Entwicklung in Deutschland ab 2014: Zwischen Kontinuität und Wandel. In: H. H. Eberstein, H. Karl und G. Untiedt (Hrsg.): *Handbuch der regionalen Wirtschaftsförderung*. Köln: Verlag Dr. Otto Schmidt
118. UMWELTBUNDESAMT, 2018. Ammoniak-Emissionen. Zugriff am 12.04.2019. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/ammoniak-emissionen#textpart-1>
119. UMWELTBUNDESAMT, 2021. Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft>
120. VDLUFA (VERBAND DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTLICHER UNTERSUCHUNGS- UND FORSCHUNGSANSTALTEN), Hrsg., 2014. Standpunkt – Humusbilanzierung: Eine Methode zur Analyse und Bewertung der Humusversorgung von Ackerland. Speyer, VDLUFA. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: <https://www.vdlufa.de/Dokumente/Veroeffentlichungen/Standpunkte/11-Humusbilanzierung.pdf>

121. WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK (2015): Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung [Gutachten]. Berlin: BMEL. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/GutachtenNutztierhaltung.pdf;jsessionid=0AC774FE300C717BDEC87BC745C95D39.live841?_blob=publicationFile&v=2
122. WRRRL, 2000. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-WRRRL)
123. ZUKUNFTSKOMMISSION LANDWIRTSCHAFT (2021): Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft. Berlin: Zukunftskommission Landwirtschaft. Zugriff am 12.01.2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/abschlussbericht-zukunftskommission-landwirtschaft.pdf;jsessionid=361778BFDB03D24ECCEEE0FC1A4B971B.live842?_blob=publicationFile&v=13

Anschrift der Autoren

Dr. Andrea Pufahl

Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen

Bundesallee 64

38116 Braunschweig

E-Mail: andrea.pufahl@thuenen.de

Dipl.-Ing agr. Wolfgang Roggendorf

Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen

Bundesallee 64

38116 Braunschweig

E-Mail: wolfgang.roggendorf@thuenen.de

Dipl.-Ing agr. Manfred Bathke

Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen

Bundesallee 64

38116 Braunschweig

E-Mail: manfred.bathke@thuenen.de

Dr. Stefan Schwarze
Thünen-Institut für Betriebswirtschaft
Bundesallee 63
38116 Braunschweig
E-Mail: stefan.schwarze@thuenen.de

Dipl.-Ing agr. Angela Bergeschmidt
Thünen-Institut für Betriebswirtschaft
Bundesallee 63
38116 Braunschweig
E-Mail: angela.bergschmidt@thuenen.de

Dipl.-Ing. Achim Sander
entera - Dr. Brahms und Partner, Ingenieure
Fischerstraße 3
30167 Hannover
E-Mail: sander@entera.de