



Strategien und Maßnahmen für den Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung im Rahmen der GAP

Ergebnisse einer Kurzstudie

Heike Nitsch, Jörg Schramek

Frankfurt am Main, 5. Juni 2020

Strategien und Maßnahmen für den Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung im Rahmen der GAP

Ergebnisse einer Kurzstudie

Autorin/Autor

Heike Nitsch

Jörg Schramek

Herausgeber

Institut für Ländliche Strukturforchung (IfLS)

an der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Kurfürstenstraße 49, 60486 Frankfurt a.M.

Tel. 069-972 6683 0, Fax. 069-972 6683 22

Website: www.ifls.de; Email: schramek@ifls.de

Bildnachweis

Titelfotos (von links nach rechts): Holger Pabst, © Löwenzahn/PIXELIO, Jörg Schramek

Das Projekt wurde gefördert durch die Landwirtschaftliche Rentenbank



Frankfurt am Main, Juni 2020

Inhalt

Zusammenfassung	1
Ansatzpunkte für Klimaschutzmaßnahmen bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung	1
Maßnahmen in der GAP 2014-2020	2
Beispielhafte Ansätze für Fördermaßnahmen außerhalb der deutschen EPLR	3
Klimaschutz in der GAP nach 2020	3
1 Projekthintergrund und Einführung	5
1.1 Projekthintergrund	5
1.2 Zum Inhalt des Berichts	5
2 Klimaschutz: Ziele und Ansatzpunkte bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung	7
2.1 Bestehende Klimaschutzziele	7
2.2 Entwicklung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft	7
2.3 Ansatzpunkte zum Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung	9
2.3.1 Schutz von Dauergrünland	10
2.3.2 Schutz landwirtschaftlich genutzter organischer Böden	10
2.3.3 Erhöhung der Effizienz der Stickstoffdüngung	12
2.3.4 Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland	14
2.3.5 Erhalt und Förderung des Humusgehalts in Ackerböden	14
2.3.6 Ökologischer Landbau	19
3 Bestehende Maßnahmen zur Förderung des Klimaschutzes bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung in der GAP	20
3.1 Aufbau der GAP 2014-2020	20
3.2 Die 1. Säule der GAP: Beihilfefähigkeit, Cross compliance und Greening	21
3.2.1 Beihilfefähigkeit und Definition von Dauergrünland	21
3.2.2 Greening und Cross compliance	22
3.3 Die 2. Säule der GAP: Klimaschutzrelevante Maßnahmen in den EPLR der Bundesländer für die Förderperiode 2014 – 2020	26
3.3.1 Vorgehen bei der Analyse klimarelevanter Maßnahmen in den EPLR der Bundesländer	27
3.3.2 Flächenmaßnahmen für landwirtschaftlich genutzte Flächen: AUKM (10) und Ökolandbau (M11)	28
3.3.3 Wissenstransfer und Beratung (M01 und M02)	33

3.3.4	Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04)	34
3.3.5	Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten (M07)	35
3.3.6	Zusammenarbeit (M16) und LEADER (M19):	36
3.3.7	(Weitere) Maßnahmen im Forstbereich	38
3.3.8	Unterstützung der Maßnahmen durch nationale Kofinanzierung	39
4	Weitere Ansätze, die Anregungen zu Fördermaßnahmen für den Klimaschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen geben können	40
4.1	EPLR-Maßnahmen aus dem europäischen Ausland zur Verringerung von THG-Emissionen aus der Landwirtschaft (SPB 5D) und zur Speicherung von Kohlenstoff (SPB 5E)	40
4.1.1	Maßnahmen in den EPLR des Vereinigten Königreichs (UK)	40
4.1.2	Maßnahmen im österreichischen EPLR	42
4.2	Beispiele für die Honorierung von Humusaufbau zur CO ₂ -Speicherung in der Landwirtschaft über Zertifizierung	43
5	Schlussfolgerungen und Empfehlungen für eine Integration von Klimaschutzmaßnahmen in die landwirtschaftliche Flächennutzung im Rahmen der GAP nach 2020	46
5.1	Einordnung von GAP-Maßnahmen und grundsätzliche Erwägungen	46
5.1.1	Ordnungsrecht versus freiwillige Maßnahmen	46
5.1.2	Zertifizierung und Bepreisung von THG-Emissionen	47
5.1.3	Die Rolle der GAP	48
5.2	Ansatzpunkte zum Klimaschutz mit der 1. Säule der GAP nach 2020	49
5.2.1	Beihilfeberechtigung von Flächen und Definition von Dauergrünland	49
5.2.2	Konditionalität	49
5.2.3	Öko-Regelungen/Eco-schemes	51
5.3	Empfehlungen zum Klimaschutz mit Maßnahmen der 2. Säule	53
5.3.1	EPLR-Maßnahmen mit klimarelevanten Wirkungen in den Bundesländern in der Förderperiode 2014-2020	53
5.3.2	Der ELER in der GAP nach 2020	56
5.3.3	Schlussfolgerungen für die Nutzung der 2. Säule für den Klimaschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen	57
5.3.4	Fazit	61
6	Quellenverzeichnis	62
7	Anhänge	70

7.1	Maßnahmen für die Sektoren Landwirtschaft und LULUCF im Klimaschutzprogramm 2030	70
7.2	Maßnahmen und Teilmaßnahmen im Rahmen des ELER laut Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014	71
7.3	Umweltrelevante Schwerpunktbereiche für ELER-Maßnahmen nach Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014	75
7.4	Klimarelevante AUKM in den EPLR der Bundesländer	76
7.5	Weitere Maßnahmen aus den EPLR der Bundesländer mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten Schwerpunktbereichen	79
7.6	Vorhabensarten im österreichischen Programm zur ländlichen Entwicklung (LE-Programm) 2014-20 mit Zuordnung zu den SPB 5D und 5E	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Landwirtschaft nach dem Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2017	8
---	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: AUKM, die in den EPLR der Bundesländer zumindest teilweise explizit den klimarelevanten Schwerpunktbereichen (als Primär- oder Sekundärwirkung) zugeordnet wurden	76
Tabelle 2: Wissenstransfer und Informationsmaßnahmen (M01) und Beratungs-, Betriebsführungs- und Vertretungsdienste (M02) mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten SPB in den EPLR der Bundesländer	79
Tabelle 3: Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04) mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten SPB in den EPLR der Bundesländer	80
Tabelle 4: Maßnahmen der Zusammenarbeit (M16) mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten SPB in den EPLR der Bundesländer	82

Abkürzungsverzeichnis

Äq	Äquivalente
AFP	Agrarinvestitionsförderungsprogramm
AUK	Agrarumwelt- und Klimaverpflichtungen
AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahme
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid
C _{org}	Organischer Kohlenstoff
DüV	Düngeverordnung
EIP	Europäische Innovationspartnerschaft
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EPLR	Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums
EU-KOM	Europäische Kommission
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GAB	Grundanforderungen an die Betriebsführung
GAK	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GLÖZ	Guter landwirtschaftlicher und ökologischer Zustand
GV	Großvieheinheiten
KUP	Kurzumtriebsplantagen
LAG	Lokale Aktionsgruppe
LEADER	<i>Liaison entre actions de développement de l'économie rurale</i> (Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft)
LULUCF	<i>Land Use, Land-Use Change and Forestry</i> (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft)
NH ₃	Ammoniak
N ₂ O	Lachgas
NO ₃	Nitrat
NRR	Nationale Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume
ÖVF	Ökologische Vorrangfläche
RGV	Raufutter verzehrende Großvieheinheit
SPB	Schwerpunktbereich

THG	Treibhausgase
UK	<i>United Kingdom</i> (Vereinigtes Königreich)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der EU (2000/60/EG)

Zusammenfassung

Die vorliegende Kurzstudie widmet sich Optionen zur Integration von Klimaschutzmaßnahmen in die GAP, die im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Flächennutzung stehen. Im Fokus der Betrachtungen stehen Maßnahmen der 2. Säule.

Als Ausgangspunkt dient eine Literaturstudie, die aufzeigt, zu welchen Klimaschutzzielen sich Deutschland verpflichtet hat, welches die Quellen für Emissionen von Treibhausgasen (THG) im Zusammenhang mit Landwirtschaft sind und wo mögliche Ansatzpunkte für den Klimaschutz in der landwirtschaftlichen Flächennutzung bestehen. Die zentrale Analyse im Rahmen dieses Vorhabens betraf die Auswertung von Programmen zur Entwicklung des ländlichen Raums (EPLR) der aktuellen Förderperiode 2014 bis 2020. Des Weiteren wurden Initiativen recherchiert, mit denen außerhalb der EPLR die Kohlenstoffspeicherung sowohl in organischen Böden als auch auf Ackerland gefördert werden soll. Instrumente der 1. Säule der GAP werden ebenfalls beschrieben. Basierend auf diesen Informationen werden Schlüsse für mögliche Klimaschutzmaßnahmen in der GAP nach 2020 gezogen.

Ansatzpunkte für Klimaschutzmaßnahmen bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung

Im Vordergrund stehen der Einsatz stickstoffhaltiger Düngemittel und die Speicherung von organischem Kohlenstoff im Boden:

- **Schutz von Dauergrünland:** Ein Verzicht auf den Umbruch von Dauergrünland verhindert THG-Emissionen aufgrund des resultierenden Humusabbaus. Vordringlich ist dies auf organischen Böden, bei denen die CO₂-Emissionen im Fall eines Umbruchs besonders hoch ausfallen.
- **Schutz landwirtschaftlich genutzter Moore:** Schlüsselmaßnahme für den Klimaschutz ist die Anhebung des Wasserstandes auf entwässerten Standorten. Mit Hilfe von Paludikulturen können Klima-, Wasser- und Bodenschutz auch mit der Produktion von Futtermitteln oder Substraten für eine stoffliche oder energetische Nutzung verbunden werden.
- **Erhöhung der Effizienz der Stickstoffdüngung:** Eine verbesserte Stickstoffausnutzung durch organisatorische Maßnahmen zu Düngeplanung und Nährstoffbilanzierung, eine bessere Verteilung von Wirtschaftsdünger auf die Fläche und den Einsatz geeigneter Fruchtfolgen und emissionsmindernder Techniken kann Stickstoffverluste und damit N₂O-Emissionen verringern.
- **Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland:** Sofern das entstehende Grünland langfristig erhalten bleibt, ergibt sich eine Anreicherung von organischem Kohlenstoff im Boden. Die Zunahme geht jedoch sehr viel langsamer vor sich als der Verlust bei Grünlandumbruch.
- **Erhalt und Förderung des Humusgehalts in Ackerböden:** Organische Düngung, die Einarbeitung von Ernteresten oder Komposten und der verstärkte Anbau von Kulturen mit intensiver Durchwurzelung oder von holziger Biomasse kann die organischen Bodensubstanz erhöhen und damit zur CO₂-Speicherung beitragen. Der Beitrag einer

Humusanreicherung zum Klimaschutz über diese Maßnahmen ist allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet, zeitlich begrenzt und die Dauerhaftigkeit nicht gesichert. Beim Einsatz pyrolysiertes Pflanzenkohle kann man von einer langfristigen Festlegung von Kohlenstoff ausgehen; zu weiteren Wirkungen besteht noch Forschungsbedarf.

- **Ökologischer Landbau:** Auf die Fläche bezogen resultieren aus dem ökologischen Landbau geringere THG-Emissionen aufgrund höherer Vorräte an organischer Bodensubstanz und geringerer Stickstoffüberschüsse. Dieser Vorteil relativiert sich, wenn er auf den Ertrag bezogen wird.

Bei vielen dieser Maßnahmen ergeben sich Synergien mit anderen Umweltzielen, der Bodenfruchtbarkeit und der Anpassung an den Klimawandel.

Maßnahmen in der GAP 2014-2020

Die GAP ist von großer Bedeutung für die Ausgestaltung der Landwirtschaft in der Europäischen Union und somit auch für den Klimaschutz in Verbindung mit diesem Sektor.

In der **1. Säule der GAP** sind insbesondere die Regelung zur Beihilfefähigkeit sowie weitere förderrechtliche Auflagen über das Greening und Cross compliance (zukünftig zur „Konditionalität“ zusammengeführt und weiter ausgebaut) relevant. Hinzukommen, als neues Instrument in der GAP nach 2020, die Ökoregelungen (Eco-schemes).

Im Rahmen der **2. Säule** sind eine Reihe unterschiedlicher Maßnahmentypen förderfähig. In der aktuellen Förderperiode werden in den EPLR der Bundesländer die folgenden Maßnahmen in Verbindung mit Klimaschutz programmiert:

- Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) und die Förderung des Ökolandbaus sind zentrale Maßnahmen, mit denen ein Beitrag zur Verringerung von THG-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung als auch zur Speicherung von Kohlenstoff geleistet werden soll. Deutschlandweit werden allerdings nur einzelne AUKM primär klimarelevanten Schwerpunktbereichen zugeordnet. Dies betrifft v.a. die emissionsarme Ausbringung von Wirtschaftsdünger und die Umwandlung von Acker- in Grünland. Es gibt weitere einzelne AUKM für Grünlandflächen, die auf Moorböden und damit oft primär auf den Erhalt von Bodenkohlenstoff abzielen. Meist handelt es sich um Maßnahmen, die ein angepasstes Management auch bei ggf. erhöhtem Wasserstand unterstützen und damit eine Wiedervernässung begleiten oder einer möglichen Intensivierung oder Entwässerung entgegenwirken können. Ansonsten ist der Klimaschutz ein Nebeneffekt von Aktivitäten, die in erster Linie anderen Zielen dienen (z. B. Förderung des Ökolandbaus, Fruchtartendiversifizierung, Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten sowie diverse AUKM zur Extensivierung von Grünland). Einzelne Bundesländer fördern Stickstoffdepotdüngung und Precision Farming, das Pflanzen von Hecken oder die Förderung der Ausbringung von festem Wirtschaftsdünger.
- Investitionen in materielle Vermögenswerte, z. B. im Rahmen des AFP, können über die Förderung von Geräten für eine emissionsarme Ausbringung von Düngemitteln aber auch von gasdichten Abdeckungen von Güllelagern oder im Rahmen von Stallbau und –

umbau einen Beitrag zur Verringerung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft leisten und werden verbreitet angeboten. Klimarelevante Wirkungen nichtproduktiver Investitionen im Zusammenhang mit der Verwirklichung von Agrarumwelt- und Klimazielen resultieren vor allem aus Erhalt oder Wiederherstellung von Kohlenstoffspeichern in Biotopen und Mooren einschließlich entsprechender Vorstudien, Planungen und die Sicherung von Flächen über Flurbereinigung oder Kauf. Einzelne Maßnahmen mit möglicher Klimawirkung werden auch im Rahmen der Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten programmiert.

- Von diversen Forstmaßnahmen wird außerdem ein Beitrag zur Kohlenstoffspeicherung erwartet. Insgesamt spielen Maßnahmen im Forstbereich jedoch im Vergleich zu Maßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Budget der EPLR eine deutlich geringere Rolle.
- Als flankierende, vorbereitende oder indirekt wirkende Maßnahmen werden Wissenstransfer und Beratung, Zusammenarbeit sowie Studien oder Planungen gefördert. Pilotprojekte können die Entwicklung innovativer, ressourcen- und umweltschonender Produkte und Verfahrensabläufe auch im Bereich Klimaschutz vorantreiben. Zudem kann die Förderung gemeinsamer Konzepte oder Kooperationen relevant sein und wird in einzelnen Bundesländern dementsprechend genutzt, unter anderem, um die notwendige regionale Zusammenarbeit bei der Wiedervernässung von Mooren zu unterstützen.

Energieeffizienz und erneuerbare Energien, die in dieser Studie nicht im Vordergrund stehen, sollen insbesondere über Forstmaßnahmen, Investitionen in die Verarbeitung, Vermarktung und/oder Entwicklung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen oder in landwirtschaftliche Betriebe erreicht sowie über Informationsvermittlung und Beratung oder die Förderung von Pilotprojekten unterstützt werden.

Beispielhafte Ansätze für Fördermaßnahmen außerhalb der deutschen EPLR

Das Maßnahmenspektrum in Österreich ähnelt grundsätzlich demjenigen der EPLR in Deutschland. Kohlenstoffspeicherung soll allerdings vor allem über die Erhöhung des Humusgehaltes auf Ackerflächen erreicht werden. In UK fällt der Fokus auf Moorschutz auf; anders als in Deutschland, wird außerdem die Aufforstung weiterhin über die EPLR unterstützt, und es werden Agroforstsysteme gefördert.

In den letzten Jahren haben sich diverse privatwirtschaftliche Projekte entwickelt, die eine Kohlenstoffspeicherung auf vertraglich gebundenen Flächen honorieren. Dies wird mithilfe von Zertifikaten finanziert, die an Privatpersonen oder Unternehmen zur freiwilligen THG-Kompensation verkauft werden.

Klimaschutz in der GAP nach 2020

Ein "*Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel sowie zu nachhaltiger Energie*" ist eines von neun spezifischen Zielen der GAP nach 2020. Zur Verfügung stehen den Mitgliedstaaten verschiedene Interventionstypen im Rahmen der 1. und der 2. Säule. Die vorliegenden Vorschläge der EU-Kommission für die GAP nach 2020 bieten mit der

Konditionalität und den Eco-schemes in der 1. Säule als auch mit den Maßnahmen der 2. Säule Freiräume, diese Instrumente zugunsten des Klimaschutzes zu nutzen (unabhängig, welchem spezifischen Ziel sie letztendlich primär zugeordnet werden). So sollten z. B. die Direktzahlungsfähigkeit auch wiedervernässter organischer Böden beibehalten werden können und im Rahmen der Konditionalität Auflagen umgesetzt werden, die eine weitere Erhöhung von THG-Emissionen aus organischen Böden verhindern (Verschlechterungsverbot).

In der 2. Säule können für Maßnahmen zum Klimaschutz insbesondere die folgenden Interventionsbereiche herangezogen werden:

- Umwelt-, Klima- und andere Bewirtschaftungsverpflichtungen
- Investitionen
- Zusammenarbeit
- Wissensaustausch und Information.

Aus der aktuellen Förderperiode hervorzuhebende Beispiele sind insbesondere Maßnahmen, die im Zusammenhang mit einer Wiedervernässung organischer Böden stehen, und Aktivitäten für eine erhöhte Stickstoffeffizienz. Hinzu kommen bewährte Maßnahmen mit Hauptwirkungen in anderen Umweltbereichen, bei denen Klimaschutz ein Nebeneffekt sein kann. Dies betrifft insbesondere Erhalt und Aufbau von Humus im Boden. Vorbereitende und flankierende Maßnahmen wie Informationsvermittlung, Zusammenarbeit, Flächensicherung oder Pilotprojekte sind ebenfalls von Bedeutung. Ein Erfahrungsaustausch zwischen den Bundesländern sollte dazu beitragen, besonders effektive Maßnahmen und Umsetzungsmöglichkeiten zu identifizieren. Zudem sollten neue Ansätze für eine mögliche Förderung berücksichtigt werden. Beispiele wären innovative Techniken im Bereich der Düngung, aber auch die Förderung von Paludikulturen und Agroforstsystemen. Im Hinblick auf die verstärkt diskutierte Speicherung von Kohlenstoff in Ackerböden kann zukünftig der Einsatz von Pflanzenkohle relevant werden.

Mögliche Fördermaßnahmen müssen auch im Hinblick darauf beurteilt werden, welche Rolle Instrumente außerhalb der GAP spielen oder zukünftig spielen können (z. B. Ordnungsrecht, Bepreisung von THG).

Innerhalb der GAP steht die Herausforderung an, im nationalen Strategieplan die Maßnahmen der 1. und der 2. Säule - abgeleitet aus fachlichen Bedarfen - aufeinander abzustimmen. Insbesondere betrifft dies die Konditionalität, die Eco-schemes und die Flächenmaßnahmen der 2. Säule. Innerhalb der 2. Säule sollten sich die Interventionsbereiche gegenseitig ergänzen und aufeinander aufbauen. Der Bund sollte über die GAK gezielt klimawirksame Maßnahmen unterstützen.

Die Diskussion einer grundsätzlichen und weitergehenden Umgestaltung der GAP waren nicht Inhalt des Vorhabens.

1 Projekthintergrund und Einführung

1.1 Projekthintergrund

Im Juni 2018 hat die Europäische Kommission (EU-KOM) Reformvorschläge zur Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) nach 2020 vorgelegt (EU-KOM 2018). Eine Neuerung gemäß den Vorschlägen der EU-KOM ist, dass die EU-Mitgliedstaaten nationale Strategiepläne erstellen müssen und über diese die Möglichkeit haben werden, selber Strategien und Maßnahmen zur Erreichung von neun spezifischen Ziele der GAP zu entwickeln. Die EU-Kommission und die Mitgliedstaaten werden sich daher zwar über die Ziele verständigen, zu denen von den Mitgliedstaaten Beiträge erbracht werden. Aber mit welchen Maßnahmen diese Ziele erreicht werden sollen, können die Mitgliedstaaten, im Gegensatz zu früheren Förderperioden, selber entscheiden. Wie die EU-Kommission in den legislativen Vorschlägen ausführt, wird es den Mitgliedstaaten obliegen, die GAP-Interventionen so zuzuschneiden und aufeinander abzustimmen, dass sie einen bestmöglichen Beitrag zum Erreichen der EU-Ziele leisten.

Das vorliegende Vorhaben befasst sich mit der Fragestellung, wie mit Maßnahmen der GAP in der aktuellen Förderperiode der Klimaschutz adressiert wird, um darauf aufbauend Vorschläge für zukünftige Fördermaßnahmen zu abzuleiten. Einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten ist eines der erklärten Ziele aus den Vorschlägen der EU-KOM zu GAP. Für dieses Ziel besteht Untersuchungsbedarf, weil im Bereich Klimaschutz von der Landwirtschaft zukünftig ein wesentlicher Beitrag erwartet wird. Die Diskussion einer grundsätzlichen und weitergehenden Umgestaltung der GAP waren nicht Inhalt des Vorhabens.

Mit dem vorliegenden Vorhaben wird das Ziel verfolgt, Maßnahmen zu identifizieren, die dem Klimaschutz dienen und im nationalen GAP-Strategieplan für Deutschland zum Tragen kommen könnten. Die Kurzstudie, die durch die Landwirtschaftliche Rentenbank finanziert wurde, widmet sich dabei primär den Möglichkeiten, die die freiwilligen Maßnahmen bieten, die im Rahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) (2. Säule der GAP) angeboten werden können und legt dabei den Schwerpunkt auf Klimaschutzmaßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Diese stehen insbesondere in Verbindung mit dem Einsatz stickstoffhaltiger Düngemittel und der Speicherung von organischem Kohlenstoff im Boden. Auch neue Maßnahmen und Optionen, die aktuell diskutiert werden und zu denen teilweise noch Forschungsbedarf besteht, werden in diesem Zusammenhang beschrieben. Maßnahmen in direktem Zusammenhang mit der Tierhaltung (z. B. Emissionen aus Ställen oder Güllelagern), Energieeffizienz oder die Erzeugung erneuerbarer Energien werden nur am Rand betrachtet.

1.2 Zum Inhalt des Berichts

Als Ausgangspunkt dient eine Literaturstudie, die aufzeigt, zu welchen Klimaschutzzielen sich Deutschland verpflichtet hat, welches die Quellen für Emissionen von Treibhausgasen (THG) im Zusammenhang mit Landwirtschaft sind und wo mögliche Ansatzpunkte für den Klimaschutz in der landwirtschaftlichen Flächennutzung bestehen (siehe Kapitel 2).

Im zentralen Kapitel 3 werden die Maßnahmen der GAP in der aktuellen Förderperiode 2014 bis 2020 in Bezug auf Klimaschutz beschrieben. Dies betrifft die Maßnahmen der 1. Säule, die auf nationaler Ebene gelten (siehe Kapitel 3.2). Der Schwerpunkt der Analyse liegt jedoch auf den Fördermaßnahmen der 2. Säule. Diese werden aktuell über die ländlichen Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum (EPLR) der Bundesländer umgesetzt. Als Basis für Maßnahmen, die dem Klimaschutz dienen können, wurden die 13 aktuellen EPLR ausgewertet (siehe Kapitel 3.3).

Weiterhin wurden Programme weiterer europäischer Länder einbezogen, die sprachlich zugänglich waren: Dies betraf vier EPLR im Vereinigten Königreich (UK), die auch aufgrund der dort hohen Verbreitung organischer Böden von Interesse sind. Ebenso wurde der österreichische EPLR untersucht. Es wurde dabei insbesondere nach möglichen Maßnahmen gesucht, die so in Deutschland bisher nicht angewendet werden (siehe Kapitel 4.1). Schließlich wurden Ansätze der freiwilligen Zertifizierung für eine Speicherung von organischem Kohlenstoff auf landwirtschaftlich genutzten Flächen recherchiert (siehe Kapitel 4.2).

Der Bericht schließt mit Vorschlägen ab, wie sich Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der landwirtschaftlichen Flächennutzung in der GAP nach 2020 fördern lassen (vgl. Kapitel 5).

2 Klimaschutz: Ziele und Ansatzpunkte bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung

2.1 Bestehende Klimaschutzziele

Mit dem 2016 verabschiedeten Abkommen der Pariser Klimaschutzkonferenz (COP21) im Rahmen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) verpflichteten sich die unterzeichnenden Länder dazu, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf "deutlich unter" zwei Grad Celsius zu begrenzen.

In Orientierung daran hat Deutschland in seinem Klimaschutzplan 2050 (BMU 2016) sein Langfristziel bekräftigt, bis zum Jahr 2050 weitgehend treibhausgasneutral zu werden. Bis zum Jahr 2030 sollen 55 % und bis zum Jahr 2050 80-95 % der THG-Emissionen verringert werden (jeweils bezogen auf 1990). Mit dem Klimaschutzplan 2050 wurden erstmals Emissionsminderungsziele für einzelne Sektoren für das Jahr 2030 festgelegt, auch für Sektoren, die bisher außerhalb des Europäischen Emissionshandelssystems standen wie die Landwirtschaft. Das Klimaschutzprogramm 2030 (BMU 2019) soll der Umsetzung dieses Plans dienen. Die angestrebte THG-Minderung für das Jahr 2030 wurde mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz auch gesetzlich verankert¹. Für einzelne Sektoren werden jährliche Minderungsziele festgelegt, so auch für den Sektor Landwirtschaft², aus dem demnach bis 2030 die THG-Emissionen auf 58 % im Vergleich zum Ausstoß in 1990 gesenkt werden muss. Weiterhin kein konkretes Ziel gibt es für den Bereich Landnutzung (Sektor LULUCF³). Verbleibende Emissionen müssen jedoch durch Festlegung von Kohlendioxid (CO₂) (CO₂-Senken) ausgeglichen werden.

2.2 Entwicklung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft

Die folgende Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der THG-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft nach dem Treibhausgasinventar 1990 – 2017 für Deutschland (UBA 2019)⁴. Zwar sanken insbesondere die Emissionen aus der Tierhaltung seit dem Jahr 1990 anfangs insbesondere aufgrund abnehmender Tierbestände in Ostdeutschland, blieben danach jedoch

¹ Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften vom 12. Dezember 2019. BGBl. I S. 2513 (Nr. 48).

² Der Sektor Landwirtschaft umfasst in diesem Fall nicht nur die Quellkategorie 3 (Landwirtschaft nach den internationalen Regeln der Emissionsberichterstattung), in der insbesondere Emissionen aus der Düngewirtschaft, der Viehhaltung, N₂O-Emissionen aus Böden und Vergärungs- und Lagerungsverluste berichtet werden, sondern auch Emissionen aus der Verwendung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft und Fischerei (Quellgruppe 1.A.4.c).

³ *Land Use, Land-Use Change and Forestry* (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft)

Im Klimaschutzplan 2050 werden für diesen Sektor ein "Leitbild 2050" und ein entsprechender Transformationspfad beschrieben. Im Vordergrund stehen dabei die Verbesserung der Senkenleistung des Waldes durch Ausweitung der Waldfläche, daneben auch durch eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und die damit verbundene Holzverwendung, die Erhaltung von Dauergrünland, der Schutz von Moorböden und die Klimapotentiale der natürlichen Waldentwicklung.

⁴ CO₂-Emissionen aus der Landnutzung sowie Emissionen aus Vorleistungen (z. B. Produktion von Mineraldünger) oder aus dem mit der landwirtschaftlichen Produktion verbundenen Treibstoffverbrauch werden in der Berichterstattung nicht dem Sektor Landwirtschaft zugeschlagen.

weitgehend stabil. Sie summieren sich auf 52 % der Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft. Relevant sind hier insbesondere die Emissionen von Methan (CH₄) durch Wiederkäuer, hinzu kommen Emissionen durch die Lagerung von Wirtschaftsdünger. Eine weitere relevante THG-Quelle mit einem Anteil von 41 % sind Emissionen von Lachgas (N₂O) aus Böden als Folge des Stickstoffeinsatzes mit der Düngung; eine signifikante Minderung der Emissionen ist hier kaum festzustellen. Emissionen aus der Vergärung von Energiepflanzen haben – mit einem vergleichsweise geringen Anteil – seit 1990 zugenommen.

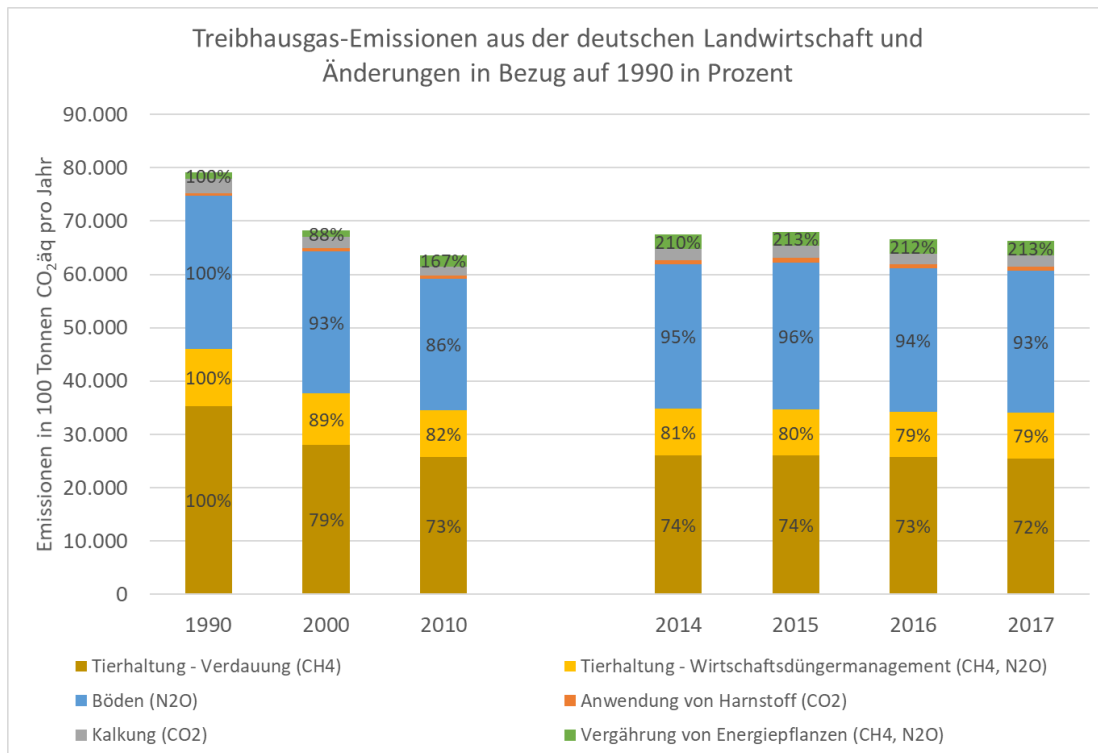


Abbildung 1: Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Landwirtschaft nach dem Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2017

(Datenquelle: UBA 2019)

Insgesamt betragen die Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft im Jahr 2017 7,3 % der insgesamt für Deutschland berichteten THG-Emissionen (UBA 2019).

Emissionen aus dem Sektor LULUCF ergeben sich vor allem aus dem Auf- und Abbau von Kohlenstoffspeichern infolge von Landnutzung. Dieser Sektor ist insgesamt eine – allerdings seit dem Jahr 1990 abnehmende - THG-Senke, insbesondere aufgrund der Waldbewirtschaftung (UBA 2019). Aber auch die Speicherung von organischem Kohlenstoff (C_{org}) in landwirtschaftlich genutzten Böden und weiteren Offenlandbiotopen ist klimarelevant. Nach der deutschlandweiten Bodenzustandserhebung des Thünen-Instituts enthielten Ackerböden im obersten Meter im Mittel einen durchschnittlichen C_{org}-Vorrat von 101 Tonnen pro Hektar, Grünland 200 Tonnen pro Hektar und Moor und moorähnlichen Böden 515 Tonnen pro Hektar

(Jacobs et al. 2018)⁵. Die Bewirtschaftung von Acker und Grünland ist insgesamt nach der Emissionsberichterstattung eine THG-Quelle. Die landwirtschaftliche Nutzung entwässerter organischer Böden fällt dabei am stärksten ins Gewicht (UBA 2019). Es ist zu erwarten, dass sich der Sektor LULUCF aufgrund der sich ändernden Holzvorräte im Wald ab dem Jahr 2020 zu einer THG-Quelle entwickelt (Osterburg et al. 2019). Vor diesem Hintergrund gewinnen Aktivitäten außerhalb der Forstwirtschaft im Bereich LULUCF, insbesondere der Schutz organischer Böden, an Bedeutung.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels müssen alle Sektoren zur Minderung von THG beitragen und dazu alle Optionen überprüft werden. Aufgrund der Entwicklung der Emissionen und der gesetzten Klimaziele, die momentan weit davon entfernt sind, erreicht zu werden, besteht dringender Handlungsbedarf im Bereich der landwirtschaftlichen Flächennutzung. Auch im Klimaschutzprogramm 2030 wird prognostiziert, dass bei Beibehaltung der aktuellen Maßnahmen die Ziele für die Landwirtschaft nicht erreicht werden und zusätzliche Maßnahmen notwendig sein werden. (Die im Klimaschutzprogramm vorgesehenen Maßnahmen für die Sektoren Landwirtschaft und LULUCF sind in Anhang 7.1 aufgelistet).

2.3 Ansatzpunkte zum Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung

Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, beeinflusst die landwirtschaftliche Flächennutzung sowohl die direkt dem Sektor Landwirtschaft zugeschriebenen THG-Emissionen als auch die Emissionen, die im Zusammenhang mit Landnutzung und Landnutzungsänderungen stehen.

Als Maßnahmen zum Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung stehen nach Einschätzung des WBAE & WBW (2016) Schutz von Dauergrünland, Wiedervernässung von Moorböden und Erhöhung der Stickstoffeffizienz im Vordergrund. Diese drei Ansatzpunkte werden im Folgenden weiter ausgeführt. Ergänzt werden soll dies um mögliche Optionen zur humusschonenden Bodenbewirtschaftung bzw. zur Erhöhung des Humusgehaltes in Ackerböden. **Die Ansatzpunkte werden in diesem Bericht nur knapp beschrieben. Für eine ausführliche Darstellung und Diskussion wird jeweils auf weiterführende aktuelle Literaturquellen verwiesen.**

Emissionsminderungen in direktem Zusammenhang mit der Tierhaltung, der Lagerung von Wirtschaftsdüngern, die Erzeugung erneuerbarer Energien sowie die effizientere Nutzung von Energie sind weitere Ansatzpunkte zum Senken von TGH-Emissionen. Diese hängen mit der landwirtschaftlichen Flächennutzung eher indirekt zusammen oder werden, wie insbesondere im Fall der erneuerbaren Energien, nicht in erster Linie von der GAP, sondern durch andere

⁵ Einen starken Einfluss hat das Feuchtigkeitsregime. Staunasse Böden zeigen einen besonders hohen C_{org} -Gehalt. Bei mineralischen Böden spielt die Bodenart eine große Rolle (Tonminerale binden u.a. organische Substanzen und schützen sie hierdurch vor dem Abbau durch Mikroorganismen, während z. B. flachgründige Sandböden einen sehr geringen C_{org} -Gehalt unter 30 Tonnen pro Hektar aufweisen können). Die Landnutzungsart (Ackerbau oder Grünland) beeinflusst den Kohlenstoffgehalt v. a. in den obersten 10 cm eines Bodens. Auf kleinerer Betrachtungsebene (z. B. regional oder per Betrieb) sind auch Düngung und Fruchtfolge weitere Einflussfaktoren (Jacobs et al. 2018).

Politiken beeinflusst. Diese Maßnahmen konnten im Rahmen dieser Kurzstudie nicht näher betrachtet werden.

2.3.1 Schutz von Dauergrünland

Die rund 4,7 Mio. Hektare Dauergrünland stellen gut 28 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland⁶. Böden unter Dauergrünland sind nur geringer Bearbeitung ausgesetzt und intensiv durchwurzelt, was in höheren Gehalten an Bodenkohlenstoff im Vergleich zu Oberböden unter Ackernutzung resultiert (s.o.) (Jacobs et al. 2018, Wiesmeier et al. 2014). Aus Landnutzungsänderungen, die mit einer Intensivierung der Bodenbearbeitung einhergehen, resultieren immer Kohlenstoffverluste und damit CO₂-Emissionen. So sind bei einem Wechsel von Grünland zu Acker in den ersten Jahren nach der Umnutzung starke Verluste an organischem Kohlenstoff durch Humusabbau zu verzeichnen (Poeplau et al. 2011). N₂O-Emissionen kommen aufgrund dieses Abbaus hinzu. Diese THG-Emissionen können durch einen Erhalt von bestehendem Dauergrünland vermieden werden.

Eine Umwandlung von Acker- zu Grünland wiederum führt zwar zu einer Anreicherung von C_{org} im Boden, diese verläuft jedoch deutlich langsamer als der Verlust nach einer Umwandlung von Grün- in Ackerland (Johnston et al. 2009, Poeplau et al. 2011). So hat eine ehemalige Ackernutzung noch langfristig Auswirkungen auf den Kohlenstoffvorrat im Boden. Nach Jacobs et al. (2018) ist dieser auch nach mehr als hundert Jahren nach einer Rückumwandlung von Acker in Grünland um 39 % niedriger als bei einer dauerhaften Grünlandnutzung.

Ein Verzicht auf den Umbruch von Dauergrünland verhindert daher THG-Emissionen. Vordringlich ist dies auf organischen Böden, bei denen die CO₂-Emissionen im Fall eines Umbruchs besonders hoch ausfallen. Dies gilt auch für einen Umbruch zur Grünlanderneuerung.

2.3.2 Schutz landwirtschaftlich genutzter organischer Böden

Nach der Kategorisierung für die IPCC-Berichterstattung gibt es in Deutschland rund 1,8 Mio. ha organische Böden (UBA 2019)⁷. Dies sind rund 5 % der Bodenfläche Deutschlands. Sie konzentrieren sich insbesondere auf das Norddeutsche Tiefland sowie das Alpenvorland. Naturnahe Moore hingegen stehen hinsichtlich ihrer Bilanz an organischem Kohlenstoff weitgehend im Gleichgewicht und wirken langfristig durch die Torfbildung als Kohlenstoffsinken (Tiemeyer et al. 2017). Der weitaus größte Anteil der organischen Böden wird – in unterschiedlicher Intensität – landwirtschaftlich genutzt. Emissionen aus organischen Böden stellen alleine rund 5,3 % der bundesweiten THG-Emissionen; 83 % dieser Emissionen resultieren aus landwirtschaftlich genutzten Flächen (UBA 2019).

Die THG-Emissionen aus organischen Böden werden v.a. von den Wasserständen bestimmt. Die Schlüsselmaßnahme für den Klimaschutz auf solchen Böden ist daher die Anhebung des Wasserstandes auf entwässerten Standorten. Was CO₂-Vermeidungskosten und

⁶ Zahlen für das Jahr 2019 (Statistisches Bundesamt)

⁷ Organische Böden enthalten nach dieser Definition in den oberen 20 cm mindestens 15 % organischer Substanz. Zusätzlich zu den klassischen Moorböden fallen damit auch Moorgleye, Anmoor- oder Torfgeböden wie Sanddeckkulturen unter diese Kulisse.

Flächeneffizienz betrifft, ist die Vernässung von Moorböden eine der effizientesten Klimaschutzmaßnahmen in der deutschen Land- und Forstwirtschaft (Tiemeyer et al. 2017). Selbst wenn die Produktion auf andere mineralische Standort verlagert werden sollte, lohnt sich dies für den Klimaschutz aufgrund des Erhalts der hohen Vorräte an Kohlenstoff in organischen Böden (Isermeyer et al. 2019). Bereits ab Wasserständen von höchstens 20 cm unter Flur ist im Vergleich zu einer traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung bereits eine deutliche Klimaschutzwirkung möglich (DVL 2019a). Die höchsten Effekte erreicht man mit einer Vollvernässung mit einem Wasserstand, der sich dauerhaft zwischen 0 und 10 cm unterhalb der Oberfläche befindet (Greifswald Moor Centrum 2019, WBAE & WBW 2016). Eine reine Nutzungsextensivierung ohne Anhebung des Wasserstandes stellt dagegen keine effektive Klimaschutzmaßnahme dar (Tiemeyer et al. 2017; Osterburg et al. 2018). Aktuelle Emissionsfaktoren für unterschiedlich Landnutzungskategorien organischer Böden für Deutschland finden sich in Tiemeyer et al. (2020)⁸.

In der Regel ergeben sich durch eine Wiedervernässung vielfach Synergien zwischen Klima-, Wasser-, und Bodenschutz sowie dem Biodiversitätsschutz (z. B. Abel et al. 2016, DVL 2019a, Ssymank et al. 2015). Der Hauptkonflikt besteht mit der bisher üblichen „trockenen“ landwirtschaftlichen Flächennutzung, die je nach Nutzungsintensität mehr oder weniger gravierend ausfallen können. Eine Erhöhung des Wasserstandes entwässerter Moore kann jedoch auch auf weiterhin landwirtschaftlich genutzten Böden sowie Waldstandorten eine Anpassungsstrategie gegen die Folgen des Klimawandels darstellen, indem einer Austrocknung im Sommer vorgebeugt wird. Eine moderate Erhöhung und Steuerung des Wasserstandes kann zudem dazu beitragen, die Sackung von Torfböden zu verringern und damit Bewirtschaftungsmöglichkeiten für die Zukunft erhalten. Mit Hilfe von Paludikulturen⁹ können insbesondere die Aspekte Klima-, Wasser- und Bodenschutz auch mit der Produktion von Futtermitteln oder Substraten für eine stoffliche oder energetische Nutzung verbunden werden.

Wiedervernässungsmaßnahmen erfordern einen regionalen Ansatz und müssen sich außerdem jeweils an den Gegebenheiten vor Ort orientieren. Erforderlich ist daher eine Kooperation diverser Akteurinnen und Akteure, wie Gebietsbetreuenden, Landnutzenden und -eigentümerinnen und -eigentümern sowie Wasserbehörden und -verbänden, und eine langfristige Flächensicherung.

Bezüglich weiterer Informationen zu Klimawirkungen von organischen Böden und zu Schutzmaßnahmen wird insbesondere verwiesen auf Tiemeyer et al. (2017), Osterburg et al. (2018), Greifswald Moor Centrum (2019), Tiemeyer et al. (2020).

⁸ Diese Werte gelten als repräsentativ für die jeweilige Gesamtfläche der Landnutzungskategorie in Deutschland. Für Ackerland liegen sie beispielsweise bei 40,0 Tonnen CO₂-Äq./ha*a.

⁹ Als Paludikulturen wird der Anbau nassliebender Pflanzen bezeichnet. Von "traditionellen" Varianten wie Nasswiesen können "Anaupaludikulturen" unterschieden werden, auf denen gezielt Pflanzen wie Rohrglanzgras, Schilf, Rohrkolben, Erlen oder Weiden, Torfmoose oder Arzneipflanzen (z. B. Sonnentau) kultiviert und für eine energetische oder stoffliche Nutzung geerntet werden. Während die Nasswiesenbewirtschaftung und der Erlenanbau mittlerweile als praxisreif angesehen werden können, werden andere Anaupaludikulturen bisher als Pilotprojekte umgesetzt (siehe auch Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern 2017)

2.3.3 Erhöhung der Effizienz der Stickstoffdüngung

N₂O-Emissionen aus Böden entstehen aus mikrobiellen Umsetzungsprozessen von Stickstoffkomponenten aus Düngung, Ernteresten, Bindung von Luftstickstoff durch Leguminosen oder dem Abbau organischer Bodensubstanz. N₂O-Emissionen aus landwirtschaftlichen Böden sind je nach Boden- und Wetterverhältnissen hoch variabel, ergeben sich jedoch grundsätzlich aus dem Eintrag von Stickstoff in den Boden (Paustian et al. 2016). Dies betrifft nicht nur den direkten Eintrag mit Düngemitteln. Stickstoffüberschüsse, die an anderer Stelle deponiert werden, z. B. über Emissionen von Ammoniak(NH₃), führen zu weiteren N₂O-Emissionen. Um Emissionen dieses Klimagases zu verringern, gilt es daher generell, die Gesamtmenge der reaktiven Stickstoffverbindungen im Agrarsektor zu verringern. Basierend auf den verschiedenen Emissionspfaden schätzen Flessa et al. (2012) vereinfachend, dass pro Kilogramm (kg) eingespartem Düngestickstoff die N₂O-Emissionen im Mittel um 5,92 kg CO₂-Äq reduziert werden. Betrifft dies Mineraldünger kommen weitere 13,4 kg CO₂-Äq hinzu, die andernfalls bei dessen Herstellung emittiert würden (ebd.).

Gemäß der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie soll der Stickstoffüberschuss in der Gesamtbilanz auf 70 kg pro Hektar verringert werden (siehe auch Klimaschutzprogramm 2030: BMU 2019). Scheffler und Wiegmann (2019) halten eine Reduktion auf 50 kg für notwendig, um die Klimaziele zu erreichen.

Bei einer reinen Extensivierung und Verringerung der Produktion durch geringere Tierbestände, einer reduzierten Düngung oder Flächenstilllegung können allerdings Verlagerungseffekte nicht ausgeschlossen werden, die in höheren THG-Emissionen an anderer Stelle resultieren können. Bezüglich der N₂O-Emissionen sind daher insbesondere Maßnahmen von Relevanz, die zu einer höheren Stickstoffeffizienz führen und Überschüsse verringern. Osterburg et al. (2019) betonen vorhandene Effizienzreserven bei der Stickstoffdüngung und halten daher die Reduzierung der Stickstoffmineraldüngung im deutschen Agrarsektor für *"die wichtigste und kostengünstigste Maßnahme bei Steigerung der Stickstoffausnutzung"*.

Wichtig für die Verringerung von Stickstoffüberschüssen sind zum einen verbesserte **organisatorische Maßnahmen (Düngeplanung, Düngebedarfsermittlung und Nährstoffbilanzierung)** (Osterburg et al. 2019). Darüber hinaus können über diverse Techniken die Stickstoffausnutzung verbessert und Verluste vermindert werden.

- So können **Zwischenfrüchte** durch die Bindung von Nährstoffen in Herbst und Winter die Verfügbarkeit von Nitrat (NO₃) in diesem Zeitraum deutlich senken. Hierdurch sinkt auch die Gefahr erhöhter N₂O-Emissionen nach der Ernte der Hauptfrucht sowie die indirekten N₂O-Emissionen aus hoher NO₃-Auswaschung (WBAE & WBW 2016).
- **"Precision Farming"** ermöglicht eine zielgerichtete Bewirtschaftung von Flächen unter Berücksichtigung von Daten zu Standortbedingungen und Pflanzenbestand z. B. durch sensorgestützte Bodenbeurteilung oder gezielte Steuerung von Maschinen. Dadurch kann Düngung differenziert und kleinräumig an unterschiedliche Boden- und Standorteigenschaften angepasst, ein bestmöglich auf die Kultur abgestimmter Düngemiteinsatz gewährleistet und im Idealfall der Stickstoffüberschuss gesenkt und

Mineraldünger eingespart werden. Feldversuche geben Hinweise auf ein durchschnittliches Reduktionspotenzial von ca. 18 kg Stickstoff bzw. 315 kg CO₂-Äq. pro Hektar und Jahr (Flessa et al. 2012).

- Dünger nahe an den Wurzeln einzubringen oder Düngemittel mit verzögerter Nährstofffreisetzung einzusetzen, kann ebenfalls Emissionen reduzieren. Versuche zeigen, dass **Stickstoffdepotdüngung** eine Einsparung an Düngemitteln um etwa 20 % bei gleichbleibenden oder sogar höheren Erträgen ermöglicht (Maier und Müller-Sämann 2018). Ammonium- oder Harnstoff-Dünger wird dabei als Depot in biologisch weniger aktiven Bodenschichten abgelegt, die Pflanzen entwickeln ein stärkeres Wurzelwachstum und werden länger mit dem physiologisch günstigeren Ammonium ernährt, wodurch sowohl die NH₃-Emissionen als auch das Risiko für NO₃-Auswaschung verringert werden.
- Eine Maßnahme bei der Verwendung von mineralischen Düngemitteln auf Harnstoffbasis ist die Zugabe von **Ureaseinhibitoren**, um die Umwandlung in Ammoniumstickstoff zu verzögern und damit NH₃-Verluste zu mindern.
- Eine Zugabe von **Nitrifikationsinhibitoren** zu Ammoniumhaltigen Mineraldüngern verringert im Boden die Oxidation von Ammonium und damit auch die N₂O-Freisetzung um bis zu 40 %, es besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf zu langfristigen Effekten, zur Wirkung an verschiedenen Standorten und auch zu NH₃-Emissionen (Paustian et al. 2016; Osterburg et al. 2019).
- Bei der bodennahen **emissionsarmen Ausbringung von Wirtschaftsdünger**, insbesondere Gülle, (z. B. mittels Schleppschuhtechnik oder Injektion) oder einer unmittelbaren Einarbeitung werden in erster Linie die NH₃-Emissionen verringert, da der Kontakt der Gülle mit der Umgebungsluft und damit die Entgasung von NH₃ minimiert wird¹⁰. Flüssige Wirtschaftsdünger können zudem im Stall, im Lagerbehälter oder kurz vor der Ausbringung z. B. mit Schwefelsäure angesäuert werden, wodurch ebenfalls verlässlich NH₃-Emissionen verringert werden (Kaupenjohann et al. 2019)¹¹. Durch geringere NH₃-Emissionen vermindern sich indirekt auch aus Stickstoffdepositionen resultierende N₂O-Emissionen. Hinzu kommen vermiedene Emissionen durch eine Einsparung von Mineraldünger, wenn die erhöhte Stickstoffverfügbarkeit mit dem verlustarm ausgebrachten Wirtschaftsdünger in der Düngplanung Berücksichtigung findet (vgl. Roggendorf 2019).
- Eine bessere Verteilung der Viehhaltung über verschärfte Obergrenzen für die Ausbringung organischer Dünger pro Hektar und Jahr oder maximale Viehbestandsdichten würden für eine **bessere Verteilung von Wirtschaftsdünger auf**

¹⁰ Weitere Maßnahmen zur Minderung von NH₃-Emissionen sind Maßnahmen im Stall (bezüglich Belüftung, Fütterung, Umgang mit dem Anfall von Wirtschaftsdünger) und bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger (ausreichend Lagerkapazität, Abdeckung).

¹¹ Technische Verfahren sind verfügbar und die Gülleensäuerung ist als "beste verfügbare Technik" zur Minderung von Ammoniakemissionen national und international anerkannt, in Deutschland jedoch noch nicht weit verbreitet (im Gegensatz z. B. zu Dänemark). Es existieren ebenfalls Versuche mit organischen Säuren und Milchsäurebakterien (vgl. z. B. <https://www.ifl.bayern.de/guelle> oder Elsässer et al. 2018). Nicht zuletzt würden rechtliche Anpassungen (z. B. Wasserrecht, Düngerecht) die Anwendung der Gülleensäuerung erleichtern (Kaupenjohann et al. 2019).

die Fläche und damit eine bessere Verwertung der Nährstoffe aus diesen Düngegaben führen. Im Ökologischen Landbau ist die Tierhaltung auf zwei Großvieheinheiten (GV) pro Hektar begrenzt. Die Düngeverordnung beschränkt die maximale Aufbringungsmenge von organischem Stickstoff zwar auf 170 kg pro Hektar und Jahr, die Viehbestandsdichte selber ist allerdings nicht reguliert.

Maßnahmen, die Stickstoffüberschüsse und entsprechende Stickstoffemissionen verringern, resultieren in einer Minderung von THG-Emissionen, die dauerhaft und nicht reversibel ist. Sie haben zudem diverse Synergien mit weiteren Umweltzielen, insbesondere mit dem Schutz der Biodiversität und dem Wasserschutz. Für landwirtschaftliche Betriebe können Stickstoffeffizienzgewinne mit Kostensenkungen verbunden sein (z. B. durch Einsparungen von Mineraldünger); allerdings werden u. a. Investitionen in Lagerung und Ausbringungstechnik notwendig.

2.3.4 Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland

Die Umwandlung von Acker- in Grünland ist - sofern das Grünland langfristig erhalten bleibt - eine wirksame Maßnahme zur Anreicherung von organischem Kohlenstoff im Boden, wobei die Zunahme im Fall einer Umnutzung von Acker zu Dauergrünland sehr viel langsamer vor sich geht als der Verlust bei Grünlandumbruch (siehe auch Kapitel 2.3.1). Das THG-Minderungspotenzial einer Umwandlung von Acker- in Dauergrünland liegt in einer Größenordnung von 12 Tonnen CO₂-Äq pro Hektar und Jahr in den ersten 20 Jahren, danach können für die folgenden 80 Jahre noch jährlich 5 Tonnen CO₂-Äq pro Hektar angenommen werden (Poeplau et al. 2011 in WBAE & WBW 2016). Voraussetzung ist ein langfristiger Erhalt des Dauergrünlands. Berücksichtigt werden muss allerdings eine mögliche Verlagerung der Produktion mit entsprechenden THG-Emissionen andernorts.

Synergien können sich z. B. mit dem Wasser- oder Erosionsschutz ergeben, wenn die Grünlandumwandlung in entsprechenden Kulissen vorgenommen wird.

2.3.5 Erhalt und Förderung des Humusgehalts in Ackerböden

Die Speicherung von Kohlenstoff im Humus von Ackerböden explizit für den Klimaschutz ist bisher als Fördermaßnahme nicht verbreitet. Zwar konstatiert der WBAE & WBW (2016), dass u. a. das Einbringen von Pflanzenkohle sowie Fruchtartendiversifizierung und der Anbau von Zwischenfrüchten entsprechende Wirkung zeigen können, allerdings sei der Beitrag zum Klimaschutz mit großen Unsicherheiten behaftet und abhängig von Bodeneigenschaften, Bewirtschaftung und klimatischen Bedingungen, die Wirksamkeit einer Humusanreicherung zeitlich begrenzt und die Dauerhaftigkeit nicht gesichert (siehe auch Lal 2016). Grundsätzlich gilt, dass Maßnahmen zur Kohlenstoffspeicherung im Boden im Fall eines später durchgeführten Grünlandumbruchs (s.o.) oder einer wieder intensivierten Ackernutzung schnell reversibel sind. Wichtig sind daher Maßnahmen, die langfristig umgesetzt werden. Zudem wird bei einer Anreicherung nach einer bestimmten Zeit ein neues Gleichgewicht im Boden erreicht, in welchem keine weitere Zunahme des Kohlenstoffgehalts stattfindet, die Bewirtschaftungsform aber dennoch weitergeführt werden muss, um das erreichte Niveau zu halten. Entsprechend

können die Maßnahmen allenfalls dazu beitragen, durch eine zusätzliche Sequestrierung von Kohlenstoff einen begrenzten Zeitraum zu überbrücken (Minasny et al. 2017).

Andererseits ist alleine durch die Fläche (11,8 Mio. Hektar bzw. 70 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland sind Ackerfläche) ein nicht unbeträchtliches Potenzial für dezentrale Beiträge zum Klimaschutz vorhanden¹². Zudem geht ein hoher Humusgehalt mit diversen Synergien einher, die der Umwelt und dem Landwirt langfristig nutzen können (z. B. Erhöhung von Bodenfruchtbarkeit und Ertragsstabilität, Verbesserung der Bodenstruktur, Erosionsschutz, erhöhtes Wasseraufnahme und – speichervermögen sowie phytosanitäre Wirkungen) (siehe z. B. EASAC 2018). Gerade im Zusammenhang mit der immer dringlicher werdenden Anpassung an den Klimawandel werden diese Aspekte verstärkt diskutiert.

Der Schutz kohlenstoffreicher Böden (Grünland, Moore) sowie die Umwandlung von Acker- in Dauergrünland wurden bereits erwähnt. Soll die Ackernutzung erhalten bleiben, so können grundsätzlich **organische Düngung**, die **Einarbeitung von Ernteresten oder Pflanzenkohle** oder der verstärkte **Anbau von Kulturen mit intensiver Durchwurzelung oder von holziger Biomasse** die Vorräte der organischen Bodensubstanz erhöhen (vgl. auch Don et al. 2018; Paustian et al. 2016).

Eine reduzierte Bodenbearbeitung alleine (wie bei Strip Till, Direkt- oder Mulchsaat) führt zwar oberflächlich zu einem höheren Humusgehalt, dieser wird allerdings vermutlich durch eine Abnahme in den tiefer liegenden Bodenschichten kompensiert. Daher führt diese Praktik eher nicht zu einer erhöhten Kohlenstoffspeicherung im gesamten Bodenprofil (Jacobs et al. 2018). Sie kommt jedoch dem Erosionsschutz zu Gute und damit einhergehend auch einem geringeren Eintrag von Nährstoffen in Oberflächengewässern.

Auch im aktuellen Diskussionspapier zur Ackerbaustrategie (BMEL 2019a) spiegeln sich einige dieser Punkte wider. So soll u. a. „bis zum Jahr 2030 ein Humusgleichgewicht aller Ackerböden“ angestrebt werden. Wo sinnvoll und möglich, soll der Humusgehalt weiter aufgebaut werden. Landwirtschaftliche Betriebe sollen bei Maßnahmen zur Kohlenstoffspeicherung im Boden unterstützt werden. Das Kulturpflanzenspektrum soll auf mindestens fünf verschiedene Kulturpflanzen je Ackerbaubetrieb erhöht werden. Eine ganzjährige Bodenbedeckung soll gefördert werden.

Im Folgenden werden einzelnen Optionen zur Förderung des Humusgehaltes vorgestellt. Für eine ausführlichere Darstellung wird insbesondere verwiesen auf Don et al. 2018.

¹² Scheffler & Wiegmann (2019) gehen davon aus, dass auf Ackerland der Humusgehaltsklassen h1 (< 1,5 % Humus) und h2 (1,5-2 % Humus) eine Erhöhung des Humusgehalts möglich ist (der Großteil der Ackerböden in Deutschland liegt in der Gehaltsklasse h3 mit 2-4 % Humus), und schätzen – ausgehend von der Bodenzustandserhebung (Jacobs et al. 2018) - ein theoretisches Minderungspotenzial für eine zusätzliche Kohlenstoffspeicherung ab. Unter der Annahme, dass auf Ackerflächen in Deutschland mit den Humusgehaltsklassen h1 und h2 diese um jeweils eine Gehaltsklasse angehoben würden, könnten zusätzlich 109 Megatonnen Kohlenstoff in Ackerböden gebunden werden. Diese Zahl ist allerdings mit sehr großen Unsicherheiten behaftet, und eine Erhöhung in der Praxis geht nur sehr langsam vor sich (ebd.). Zwischenfruchtanbau und eine verbesserte Fruchtfolge alleine würden bei Weitem nicht ausreichen, um dieses Potenzial zu erreichen (für weitere Details siehe Scheffler & Wiegmann 2019).

Humusmehrende Fruchtfolge

Die Fruchtfolge kann durch Zwischenfrüchte und Untersaaten und durch den Anbau von Ackerfrüchten mit einer großen Menge an Ernteresten humusmehrend gestaltet werden.

Bei einem jährlichen Anbau von Zwischenfrüchten werden durchschnittlich 320 kg C_{org} pro Hektar und Jahr zusätzlich im Boden gespeichert, wenn die Biomasse als Gründüngung auf der Fläche verbleibt (Poeplau und Don 2013). Trotz einem deutlichen Anstieg der Zwischenfruchtfläche infolge des Greenings besteht weiterhin Potenzial, den Anbau von Zwischenfrüchten auszuweiten¹³. Synergien ergeben sich insbesondere mit einer erhöhten Nährstoffeffizienz (s.o.) und dem Wasserschutz (Verringerung der NO₃-Auswaschung), dem Erosionsschutz und der Unkrautregulierung.

Die verstärkte Integration von mehrjährigen Leguminosen oder Ackergras in die Fruchtfolge erhöht aufgrund einer intensiven Durchwurzelung den Humusgehalt im Bodenprofil. Durch den Anbau von Leguminosen kann zudem der Einsatz von energieintensiv erzeugtem Mineraldünger reduziert werden. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, welche Kulturen eventuell verdrängt werden und welche Optionen für eine Verwendung des Aufwuchses zur Verfügung stehen und in der jeweiligen Situation sinnvoll sind (z. B. Verwendung als Tierfutter, Gründüngung, Vergärung und energetische Nutzung). Eine große Menge oberirdischer Erntereste fällt beim Anbau von Körnermais an. Es besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf sowohl zum Verbleib verschiedener Erntereste als auch zum Potenzial der Kohlenstoffspeicherung insbesondere im Unterboden durch tiefwurzelnde Kulturen (Don et al. 2018).

Etablierung von Agroforstsystemen und Hecken

Die Kombination von landwirtschaftlicher Nutzung und Bäumen oder Hecken ist in Deutschland traditionell im Fall von Streuobstwiesen und den norddeutschen Knicks üblich. Neuere Varianten sind insbesondere der Anbau von Kurzumtriebsplantagen (KUP) zur energetischen Nutzung. Die holzige Biomasse speichert Kohlenstoff; im Fall eines Anbaus auf Ackerböden kann zudem auch eine Anreicherung im Boden angenommen werden (Don et al. 2018). Dieser Effekt gilt auch für die Anpflanzung von Hecken. Zusätzliche Wirkungen ergeben sich durch eine Nutzung des Aufwuchses bzw. Heckenschnitts für eine energetische Nutzung oder zukünftig eine Umwandlung in Pflanzenkohle (s.u.). Zudem gibt es vielfältige Synergien insbesondere mit dem Erosionsschutz und dem Schutz von Biodiversität. In intensiv bewirtschafteten Agrarlandschaften können KUP und Hecken neue Strukturen und Lebensräume schaffen. Die Anlage von Hecken und Feldgehölzen sowie KUP primär auf Ackerböden in Regionen mit wenigen Landschaftsstrukturelementen und auf erosionsgefährdeten Standorten bietet daher ein großes Potenzial. Der Anbau von KUP bedeutet für Landbewirtschaftende allerdings eine

¹³ Lt. Don et al. (2018) wurden bezogen auf Flächen mit Sommerkulturen auf 45 % der Flächen im Jahr 2016 Zwischenfrüchte angebaut. Die Zwischenfruchtfläche nahm im Zusammenhang mit den Greening-Auflagen (die im Rahmen der Verpflichtung zu Ökologischen Vorrangflächen auch die Möglichkeit eröffnen, diese Auflage über Zwischenfrüchte zu erfüllen) gegenüber 2010 um ca. 45 % zu.

Umstellung auf langjährige Festlegung der Flächennutzung mit periodischer Ernte und entsprechender Technik und Vermarktung. Nachteilig ist ein flächenhafter Anbau von KUP auf naturschutzfachlich wertvollen Flächen wie artenreichen Wiesen und Brachflächen oder Offenlandflächen mit Wiesenbrüter- und Rastvogelvorkommen (Hennemann-Kreikenbohm et al. 2015)

Nutzung organischer Düngemittel

Die Einarbeitung von organischem Dünger wie Gülle und Stallmist, Kompost und Klärschlamm führt dem Boden organischen Kohlenstoff zu. Wirkungen auf die Humusbildung und damit die Speicherung von Kohlenstoff sind abhängig von der Art der Düngung und den Bodeneigenschaften. Don et al. (2018) nennen eine Sequestrierungsrate von 160 kg Kohlenstoff pro Hektar und Jahr bei 5 bis 10 Tonnen Stallmistdüngung, die sich aus Dauerversuchen über einen Zeitraum von 42 Jahren ergeben hat. Bei der Aufbringung von Gülle, die deutlich weniger Kohlenstoff enthält, ist es für die Humusbildung zusätzlich sinnvoll, Stroh auf dem Feld zu belassen. Komposte eignen sich ebenfalls zum Humusaufbau; sie werden weniger schnell mineralisiert als nicht kompostierte Pflanzenrückstände (Paustian et al. 2018). Die Verwendung externer Humusquellen muss allerdings differenziert betrachtet werden: Während z. B. beim Import von Komposten (deren Menge begrenzt ist) in einen Betrieb diese dann möglicherweise an anderer Stelle für die Humusbildung fehlen und der Netto-Effekt für den Klimaschutz in diesem Fall letztendlich gleich Null ist, ist ein Transport von Wirtschaftsdünger aus viehrefreichen Regionen (in denen eher die Gefahr einer Überdüngung besteht) in vieharme Ackerbauggebiete, die mit organischem Dünger unterversorgt sind, sinnvoll.

Um etwaige nachteilige Wirkungen durch Nährstoffüberschüsse (u. a. Emissionen von N_2O) zu vermeiden, muss bei der Aufbringung organischer Substanzen grundsätzlich immer deren Düngewert berücksichtigt werden.

Einbringen von Pflanzenkohle in landwirtschaftlich genutzte Böden

Biomasse pflanzlichen oder teilweise auch tierischen Ursprungs kann durch Pyrolyse thermisch umgewandelt und in ein stabiles Produkt zur Bodenverbesserung verwandelt werden ("Biokohle" oder "Pflanzenkohle"), von dem eine langfristige Speicherung von Kohlenstoff im Boden, eine deutlich verbesserte Nährstoff- und Wasserhaltung und positive Auswirkungen für das Bodenleben erwartet werden (Lehmann & Joseph 2015)¹⁴.

Eine Vielzahl von Forschungsvorhaben und Pilotprojekten befasst sich mittlerweile mit dem Potenzial und den Anwendungsmöglichkeiten von Pflanzenkohle. Mithilfe des *European Biochar Certificate* (Europäisches Pflanzenkohle Zertifikat)¹⁵ wurde mittlerweile ein freiwilliger Industriestandard entwickelt, der für Hersteller und Anwender die Qualität von Pflanzenkohle

¹⁴ Abzugrenzen ist durch hydrothermale Karbonisierung gewonnene Biokohle (HTC-Kohle), bei der auch Substrate mit hohem Wassergehalt umgesetzt werden und ein braunkohle- oder torfähnliches Produkt entsteht. HTC-Kohle erweist sich in Versuchen aufgrund des relativ geringen Anteiles an stabilen Verbindungen als nicht geeignet zur langfristigen Sequestrierung von Kohlenstoff (Don et al. 2018).

¹⁵ <http://www.european-biochar.org/de/>

und Pflanzenkohle-basierten Produkten nachweisbar garantieren soll (u.a. Herkunft der Biomasse, Pyrolysetechnik, Eigenschaften inklusive Nähr- und Schadstoffgehalte). Dass mit Pyrolyse-Pflanzenkohle aufgebracht Kohlenstoff eine sehr hohe Stabilität im Boden hat und über eine lange Zeitspanne bis hin zu mehreren Jahrhunderten gespeichert werden kann, ist mittlerweile wissenschaftlicher Konsens (z. B. Lehmann & Joseph 2015; Zimmerman & Gao 2013; Wang et al. 2016). Abbauraten sowie weitere Wirkungen von Pflanzenkohle sind jedoch u.a. abhängig von den Eigenschaften der Pflanzenkohle, die je nach von Ursprungsubstraten und Herstellungsprozess variieren können, und von den Bodenbedingungen.

Erhöhte Erträge durch das Einbringen von Pflanzenkohle lassen sich vor allem in tropischen Gebieten beobachten (Jeffery et al. 2017). Pflanzenkohle kann in der Landwirtschaft jedoch nicht nur direkt zur Bodenverbesserung eingesetzt werden, sondern auch als Trägersubstanz für Düngemittel, bei der Silageherstellung und damit als Zusatz zu Viehfutter, zur Güllebehandlung oder zu Komposten, um u.a. der Tiergesundheit zu dienen und NH_3 -Emissionen zu verringern (Kammann et al. 2017).

Es besteht weiterer Forschungsbedarf unter Feldbedingungen (Don et al. 2018). Weiter erforscht werden sollte z. B., wie die gezielte Einbringung im Wurzelraum den Ertrag beeinflusst und möglicherweise Stickstoffemissionen verringern kann (Kammann et al. 2017)¹⁶. Ebenso gibt es z. B. widersprüchliche Hinweise, ob der Einsatz von Pflanzenkohle auch N_2O -Emissionen verringern könnte (ebd.). Solche Synergien zusätzlich zur Sequestrierung von Kohlenstoff würden die Kosten von Pflanzenkohle relativieren und erhalten daher momentan bei der Entwicklung von Produkten besonderes Augenmerk¹⁷.

Für eine Abwägung dieser Maßnahme ist es auch wichtig, Verfügbarkeit und die mögliche alternative Verwendung von Substraten zu betrachten. Im Vergleich zur bloßen Kompostierung oder der Zersetzung organischer Substanz im Wald oder als Gründünger ergibt sich durch die Pyrolyse ein Vorteil bezüglich der Kohlenstoffspeicherung. Bei einer Verwertung von Holz als Bauholz wiederum wird der Kohlenstoff ebenfalls für eine lange Zeit gespeichert, während er bei der Verbrennung als CO_2 emittiert. Wird die Verbrennungswärme energetisch genutzt, hängt die Klimawirkung davon ab, welche anderen Energiequellen damit ersetzt werden. Laut Don et al. (2018) *„gibt es in Deutschland kaum Biomasse, die nicht bereits stofflich oder energetisch verwertet wird. Das praktisch realisierbare Potenzial für verschiedene Szenarien ist bisher nicht untersucht“*. Sollte Kohlenstofffestlegung über Pflanzenkohle zukünftig in größerem Ausmaß stattfinden, müssen hier andere Prioritäten gesetzt werden oder Biomasse z. B. über verstärkte Anpflanzung von Hecken gezielt erzeugt werden. Der jeweilige Aufwand für Transport und Pyrolyse sowie mögliche Kopplungsprodukte (z. B. Wärme, Holzgas, Pyrolyse-Öle) des Herstellungsprozesses sind mit zu betrachten.

¹⁶ Ein Projekt zur Ausbringung von Pflanzenkohle als Maßnahme gegen Nitratauswaschung im Weinbau belegte z. B. Effekte zur Rückhaltung von Nitrat und ließ außerdem erhöhte Wassergehalte im Boden erkennen (Holweg & Riedel 2019).

¹⁷ Weitere Anwendungsmöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft sind ebenfalls möglich, z. B. eine Einbindung in Beton oder Kunststoffe und dadurch eine langfristige Festlegung von Kohlenstoff oder die Aufbereitung zu Aktivkohle.

Aktuell darf in Deutschland laut Düngemittelverordnung Pflanzenkohle zum Einsatz in der Landwirtschaft nur aus unbehandeltem Holz hergestellt werden und muss einen Kohlenstoffgehalt von mindestens 80 % in der Trockenmasse enthalten. Grundsätzlich ist jedoch eine Reihe von Substraten zur Herstellung möglich (z. B. Holz und Landschaftspflegerückstände, kommunale Grüngutabfälle, Gärreste, Ernterückstände, Materialien aus der Lebensmittelherstellung)¹⁸.

2.3.6 Ökologischer Landbau

Der Ökologische Landbau überschneidet sich mit mehreren der bereits genannten Ansatzpunkten. So düngen Betriebe des Ökologischen Landbaus ausschließlich organisch und müssen im Ackerbau ein Augenmerk auf humuserhaltende Fruchtfolgen haben. Die Vorräte an organischer Bodensubstanz sind in Ackerböden ökologisch wirtschaftender Betriebe i.d.R. entsprechend höher als im konventionellen Anbau. Bei einer Umstellung auf Ökologischen Landbau gehen Sanders & Heß (2019) von einer zusätzlichen THG-Einsparung von 939 kg CO₂-Äq pro Hektar und Jahr aufgrund von Kohlenstoffspeicherung im Boden aus. Diese Vergleiche beziehen sich nur auf den Oberboden. Es gibt jedoch Hinweise, dass es durch den vermehrten Anbau tiefwurzelnder Leguminosen, der im Ökolandbau verbreiteter ist, auch zu einem höheren Gehalt von C_{org} in tieferen Bodenschichten kommt (Don et al. 2018).

Aufgrund der geringeren Stickstoffüberschüsse sind auch die N₂O-Emissionen aus dem Ökolandbau auf die Fläche bezogen niedriger als im konventionellen Anbau. Die von Sanders & Heß (2019) festgestellten im Mittel um 24 % niedrigeren Emissionen pro Hektar relativieren sich jedoch, wenn man diese auf den Ertrag bezieht.

Der WBAE & WBW (2016) schätzt den Beitrag des Ökolandbaus zum Klimaschutz ebenfalls insgesamt als nicht eindeutig ein. Zwar entstünden niedrigere flächenbezogene THG-Emissionen. Betrachtet man jedoch die THG-Emissionen bezogen auf erzeugte Produkte, so können diese durch die teilweise deutlich geringeren Erträge und Leistungen je nach Standort, Betriebsausrichtung und Management sehr unterschiedlich ausfallen, wodurch Verlagerungseffekte auftreten können. Der Beirat empfiehlt, den Ökolandbau daher nicht als ausdrückliche Klimaschutzmaßnahme, sondern hält eine weitere Ausdehnung vor allem im Zusammenhang mit weiteren Umweltaspekten für sinnvoll. Win-win-Effekte mit dem Klimaschutz ergäben sich v. a. bei weiteren Voraussetzungen z. B. auf leichten Böden aufgrund des Grundwasserschutzes oder in Regionen mit hohen Viehdichten aufgrund regionaler Reduktion von Emissionen (ebd.).

Der Ausbau des ökologischen Landbaus, der Ende des Jahres 2017 8,2 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche erreichte, ist eine Maßnahme, die auch im Klimaschutzprogramm 2030 (BMU 2019) aufgeführt wird. Laut nationaler Nachhaltigkeitsstrategie wird eine Ausweitung auf einen Flächenanteil von 20 % angestrebt.

¹⁸ Der Fachverband Pflanzenkohle e.V. (FVPK) hat im August 2019 die Zulassung von Pflanzenkohle auch aus weiteren Substanzen in Deutschland nach Düngemittelverordnung beantragt (orientiert an den Basis-Kriterien des Europäischen Pflanzenkohle Zertifikats).

3 Bestehende Maßnahmen zur Förderung des Klimaschutzes bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung in der GAP

3.1 Aufbau der GAP 2014-2020

Die GAP ist von großer Bedeutung für die Ausgestaltung der Landwirtschaft in der Europäischen Union und somit auch für den Klimaschutz in Verbindung mit diesem Sektor. Eines der erklärten Ziele der GAP in der laufenden Förderperiode sowie der GAP nach 2020 ist es, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Im Folgenden werden die bestehende GAP-Regelungen in ihrer 2-Säulen-Struktur skizziert, bevor diese im Detail und in ihrer Relevanz für den Klimaschutz in den Kapiteln 3.2 und 3.3 im Einzelnen beschrieben werden.

Seit Einführung der zwei Säulen im Jahr 2000 hat sich insbesondere die Ausgestaltung der 1. Säule weiter verändert. Anfangs wurden darüber noch die klassischen Instrumente der Agrarpolitik - der Markt- und Preispolitik - umgesetzt. Seit 2014 werden nur noch zu einem geringen Anteil Zahlungen zur Marktordnung von bestimmten Agrarprodukten über die 1. Säule getätigt. Den größten Anteil nehmen seitdem die Direktzahlungen ein, die landwirtschaftlichen Betrieben pro Hektar gewährt werden. Seit dem Jahr 2005 wurden die Direktzahlungen, die vorher in erster Linie der Einkommenssicherung dienten, schrittweise an die Einhaltung von Standards in den Bereichen Lebensmittelsicherheit, Pflanzen- und Tiergesundheit, Umwelt- und Tierschutz geknüpft (*Cross compliance*). Im Jahr 2015 wurde zudem eine Ökologisierungskomponente (*Greening*) eingeführt. Landwirtschaftliche Unternehmen, die Direktzahlungen erhalten, müssen demzufolge definierte Umwelleistungen erbringen, die an 30 % der jeweiligen nationalen Obergrenze des Budgets für die Direktzahlungen der 1. Säule gebunden sind. Mit der Beantragung der Basisprämie ist auch die Verpflichtung zur Einhaltung der Greening-Auflagen verbunden¹⁹. Die Zahlungen der 1. Säule der GAP werden zu 100 % aus dem EU-Agrarhaushalt finanziert (vgl. EU-KOM 2013a).

Die 2. Säule der GAP umfasst die Förderung der ländlichen Entwicklung. Hier werden seit ihrer Einführung vor 20 Jahren den landwirtschaftlichen Betrieben und anderen Zielgruppen Fördermaßnahmen zur freiwilligen Teilnahme angeboten. Besondere Relevanz für den Umwelt- und Klimaschutz haben bei diesen Fördermaßnahmen die Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM). Hinzu kommen diverse investive Maßnahmen, Maßnahmen zur Zusammenarbeit und zu Wissenstransfer und Beratung. Die Förderung kann neben landwirtschaftlich genutzten auch nicht genutzten oder forstlich genutzten Flächen zu Gute kommen. Maßnahmen der 2. Säule werden über den ELER-Fonds der EU kofinanziert und die Mitgliedstaaten, bzw. in Deutschland Bund und Länder, tragen den anderen Teil der Finanzierung mit öffentlichen Mitteln.

¹⁹ Neben der von der Produktion entkoppelten Basisprämie und der Ökologisierungskomponente, gibt es aktuell im Rahmen der Direktzahlungen der 1. Säule zudem eine zusätzliche Unterstützung für Junglandwirte und – als weitere freiwillige Optionen für die Mitgliedstaaten - eine Umverteilungsprämie für eine zusätzliche Unterstützung für die ersten bewirtschafteten Hektarflächen, eine zusätzliche Einkommensbeihilfe in Gebieten, die durch naturbedingte Einschränkungen geprägt sind, an die Erzeugung gekoppelte Beihilfen und eine vereinfachte Regelung zugunsten von Kleinlandwirten.

Mindestens 30 % der ELER-Mittel sollen die Mitgliedstaaten für Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels und Anpassung an seine Auswirkungen sowie für Umweltbelange verwenden. Infrage kommen hier Zahlungen für AUKM, den ökologischen Landbau, Zahlungen an Landwirte in benachteiligten Gebieten, Zahlungen für forstwirtschaftliche Maßnahmen, Zahlungen im Rahmen von Natura 2000 sowie die Förderung klima- und umweltrelevanter Investitionen (vgl. EU-KOM 2013b).

Nach dem für die laufende Förderperiode beschlossenen Finanzrahmen für die Jahre 2014-2020 entfallen auf die 1. Säule 308,7 Mrd. € oder 75,6 % der gesamten EU-Mittel für die GAP (davon 291,2 Mrd. € auf die Direktzahlungen). Der 2. Säule verbleiben damit 99,6 Mrd. € oder 24,4 % der Mittel²⁰. Von der Option, seit dem Jahr 2015 bis zu 15 % der Mittel zwischen den beiden Säulen zu transferieren, hat Deutschland insofern Gebrauch gemacht, als dass anfangs 4,5 % der Mittel der 1. Säule in die 2. Säule überführt wurden. Für das Jahr 2020 wurde dieser Prozentsatz auf 6 % erhöht.

3.2 Die 1. Säule der GAP: Beihilfefähigkeit, Cross compliance und Greening

Die GAP hat über Transferzahlungen der 1. Säule und den damit verbundenen Vorgaben einen entscheidenden Einfluss, wie landwirtschaftliche Flächen genutzt werden. Relevant sind hier insbesondere die Regelung zur Beihilfefähigkeit sowie weitere förderrechtliche Auflagen über das Greening und Cross compliance. Diese Auflagen werden, im Rahmen der EU-Vorgaben, weitgehend auf nationaler Ebene festgelegt.

3.2.1 Beihilfefähigkeit und Definition von Dauergrünland

Im Zusammenhang mit der Einordnung von Flächen als beihilfefähig für Direktzahlungen bzw. als Dauergrünland sind insbesondere zwei Aspekte hervorzuheben, die aus Sicht des Klimaschutzes als nachteilig zu bewerten sind:

- Hemmend für Maßnahmen zum Klimaschutz auf organischen Böden ist die Tatsache, dass im Fall einer **Wiedervernässung** landwirtschaftlich genutzter Böden diese aktuell **nicht mehr beihilfefähig für den Erhalt von Direktzahlungen sind, wenn sie im Zuge dieser Maßnahme aus der Produktion genommen werden**. Die Beihilfefähigkeit kann allerdings für Flächen bestehen bleiben, die aufgrund von Maßnahmen zur Umsetzung der Anforderungen aus Natura 2000 bzw. der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nicht mehr für eine landwirtschaftliche Tätigkeit genutzt werden können, soweit sie im Jahr 2008 einen Zahlungsanspruch hatten. Für Maßnahmen, die nicht im Rahmen der genannten Richtlinien umgesetzt wurden, gilt diese Regelung momentan nicht. **Auch eine „nasse“ Nutzung kann einer Beihilfefähigkeit zuwiderlaufen**. Während Rohrglanzgras i.d.R. als landwirtschaftliche Nutzung (Dauerkultur) anerkannt und damit direktzahlungsfähig ist, ist dies bei anderen Paludikulturen (z. B. Schilf, Rohrkolben) nicht der Fall, da diese derzeit keine EU-rechtlich anerkannten landwirtschaftlichen Kulturen sind. Das beeinträchtigt die Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit derartiger

²⁰ Mehrjähriger Finanzrahmen Stand 2015 nach Änderungen durch die in den Mitgliedstaaten beschlossenen Übertragungen zwischen den beiden Säulen (Durchführungsverordnung (EU) 2015/141)

Nutzungen. Zudem kann Grünland bei sehr extensiver Bewirtschaftung seine Anerkennung als landwirtschaftliche Nutzfläche und damit seine Beihilfefähigkeit verlieren.

- Ebenfalls relevant für die Flächenbewirtschaftenden ist die Definition von Dauergrünland. **Förderrechtlich werden Ackerflächen zu Dauergrünland, wenn sie zum Anbau von Gras oder anderen Grünfütterpflanzen genutzt werden, seit mindestens fünf Jahren nicht Bestandteil der Fruchtfolge waren und in dieser Zeit nicht gepflügt wurden.** Dies gilt nicht, wenn die Umwandlung von Acker- in Grünland oder die Brachlegung im Rahmen einer AUKM oder der Ausweisung von Ökologischen Vorrangflächen zur Erfüllung der Greening-Auflagen entstand. Diese Regelung setzt einen **Anreiz, solche Flächen vor Ablauf dieser Frist umzubrechen**, um den Ackerstatus zu erhalten, mit dessen Verlust i.d.R. ein erheblicher Verkehrswertverlust der Fläche einhergeht.

3.2.2 Greening und Cross compliance

Greening und Cross compliance stellen zusammen mit dem Ordnungsrecht die "*Baseline*" für Fördermaßnahmen der 2. Säule dar. In die Kalkulation von AUKM-Zahlungen dürfen nur die Kosten eingehen, die über das Anforderungsniveau, das durch diese Instrumente vorgegeben wird, hinausgehen.

Greening

Im Rahmen des Greenings müssen Betriebsinhabende auf ihren beihilfefähigen Flächen "*dem Klima- und Umweltschutz förderliche Landbewirtschaftungsmethoden*" oder von den Mitgliedstaaten definierte gleichwertige Methoden einhalten²¹. Neben Auflagen zur Anbaudiversifizierung und zur Bereitstellung von Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) ("Flächennutzung im Umweltinteresse") bestehen Verpflichtungen bezüglich des Erhalts des bestehenden Dauergrünlands. Die Greening-Auflagen werden, soweit die EU-Vorgaben Flexibilität zulassen, auf Bundesebene festgelegt (für Details siehe BMEL 2015).

Nach Angaben in EC (2015) müssen deutschlandweit gut 80 % der Betriebe mindestens eine der Greeningauflagen erfüllen. Dies betrifft über 90 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Kleinerzeuger und ökologisch wirtschaftende Betriebe sind vom Greening befreit. Es gibt zudem Ausnahmen im Fall eines hohen Grünfütter- oder Leguminosenanteils oder einer geringen Ackerfläche auf Betriebsebene, die von der Verpflichtung zur Anbaudiversifizierung und zur Meldung von ÖVF befreien.

Für "**umweltsensibles**" Dauergrünland (in Deutschland: am 1. Januar 2015 in FFH-Gebieten²² bestehendes Dauergrünland) gilt ein Umwandlungs- und Pflugverbot. Darüber hinaus darf sämtliches übriges Dauergrünland nur noch mit Genehmigung in andere Nutzungen umgewandelt werden. Eine Genehmigung wird i.d.R. erteilt, wenn auf anderer Fläche

²¹ Siehe auch Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 sowie Delegierte Verordnung (EU) Nr. 639/2014

²² Nach der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie ausgewiesene Schutzgebiete

Ersatzgrünland neu angelegt wird. Zudem darf auf Ebene der Bundesländer der gesamte **Anteil an Dauergrünland** an der landwirtschaftlichen Nutzfläche nicht um mehr als 5 % (im Vergleich zu einem festgelegten Referenzanteil) abgenommen haben. Mit der Genehmigungspflicht geht Deutschland über die EU-Vorgaben hinaus. Diese Auflagen schränken einen Grünlandumbruch ein, allerdings bleibt eine "Verlagerung" von Grünlandflächen möglich. Da bei einer Umwandlung in Ackerfläche der im Boden gespeicherte Kohlenstoff jedoch schneller verloren geht als er im umgekehrten Fall aufgebaut wird, ist auch eine solche Verlagerung aus Klimaschutzgründen negativ zu bewerten. Im Fall von "umweltsensiblen Dauergrünland" hat Deutschland auf die im EU-Rahmen gegebene Möglichkeit, diese Definition u.a. auf kohlenstoffreiche Böden (auch außerhalb von FFH-Gebieten) auszuweiten und damit eine Umwandlung in Ackerfläche auf diesen Flächen ebenfalls eindeutig auszuschließen, verzichtet.

Anbaudiversifizierung und **ÖVF** beziehen sich ausschließlich auf die Ackerfläche. Die Auflagen zur Anbaudiversifizierung, aufgrund derer je nach Ackerfläche mindestens zwei bzw. drei verschiedene Kulturen nachgewiesen werden müssen, entfalten keine direkte Wirkung für den Klimaschutz. Aufgrund der einfach einzuhaltenden Auflagen mussten die meisten betroffenen Betriebe keine Änderungen in ihrer Anbauplanung vornehmen (Röder et al. 2019). Über die Verpflichtung, auf 5 % der Ackerfläche ÖVF²³ bereitzustellen, besteht ein Anreiz, Zwischenfrüchte, Leguminosen oder Brachflächen in den Betrieb zu integrieren, die aus Klimaschutzsicht positive Beiträge leisten können.

Cross compliance

Cross compliance gliedert sich in²⁴:

- **Auflagen für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ)** im Bereich Wasser- und Bodenschutz sowie dem Erhalt von Landschaftselementen und Bekämpfung invasiver Pflanzenarten
- **Grundanforderungen an die Betriebsführung (GAB)**, die auf bereits geltenden EU-Rechtsvorschriften in den Bereichen Wasser, Biodiversität, Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze sowie Tierschutz beruhen.

Verstößt ein Landwirt gegen die Vorschriften im Bereich der Cross-Compliance, so können die ihm gewährten Direktzahlungen der 1. Säulen und Zahlungen für flächen- und tierbezogene Maßnahmen der 2. Säule gekürzt oder bei mehrfachem Verstoß vollständig gestrichen werden.

Bei der Umsetzung der GLÖZ-Standards haben die Mitgliedstaaten einen Ausgestaltungsspielraum. In Deutschland wurden die Standards auf nationaler Ebene festgelegt (für Details siehe BMEL 2015). **Insbesondere die Auflagen im Bereich Boden können grundsätzlich auch für den Klimaschutz relevant sein:**

²³ Diese umfassen sowohl landwirtschaftlich produktiv genutzte Flächen wie Zwischenfrüchte/Untersaaten, Leguminosen oder Kurzumtriebsplantagen als auch Flächen wie Brachen, bestimmte Landschaftselemente oder Streifenelemente.

²⁴ Siehe Anhang II der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013

- GLÖZ 4: Mindestanforderungen an die Bodenbedeckung
- GLÖZ 5: Mindestpraktiken der Bodenbearbeitung entsprechend den standortspezifischen Bedingungen zur Begrenzung der Bodenerosion
- GLÖZ 6: Erhaltung des Anteils der organischen Substanz im Boden mittels geeigneter Verfahren einschließlich des Verbots für das Abbrennen von Stoppelfeldern außer zum Zweck des Pflanzenschutzes.

Mittels dieser Standards werden Anforderungen u.a. zur minimalen Bodenbedeckung brachliegender Flächen geregelt. Es gelten außerdem auf erosionsgefährdeten Flächen – meist zeitliche - Einschränkungen für die Bodenbearbeitung. GLÖZ 6 beschränkt sich auf das Verbot des Abbrennens von Stoppelfeldern, das in Deutschland jedoch auch vor der Einführung von Cross compliance nicht mehr verbreitet war. **Die zusätzlichen Wirkungen für den Klimaschutz über den Erhalt von Bodenkohlenstoff aufgrund dieser Standards kann daher als sehr gering bezeichnet werden.**

Über GAB werden durch Cross compliance keine zusätzlichen Auflagen festgelegt, denn die Anforderungen des Ordnungsrechts gelten auch unabhängig vom Bezug von Direktzahlungen. Allerdings kann Cross compliance den Vollzug und damit auch die Aufmerksamkeit für diese Regelungen stärken, da im Rahmen der GAP systematische Kontrollen stattfinden müssen und bei festgestellten Verstößen außer möglichen Bußgeldern im Falle einer Ordnungswidrigkeit zusätzliche Sanktionen durch das Einbehalten von Direktzahlungen drohen.

Manche der auch mit Cross compliance verknüpften ordnungsrechtlichen Auflagen sind für den Klimaschutz relevant. Dies betrifft in erster Linie Standards, die die Stickstoffdüngung regulieren (GAP 1²⁵) und in Deutschland durch das Düngegesetz, die Düngeverordnung (DüV²⁶) und die Verordnung des Bundes über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen umgesetzt werden. Enthalten sind beispielweise Auflagen zur Düngebedarfsermittlung und zum Erstellen eines Nährstoffvergleichs, zum Aufbringungsverbot auf überschwemmten, wassergesättigten, gefrorenen oder schneebedeckten Böden, zu Abständen zu oberirdischen Gewässern und zu generellen Sperrzeiten, zu erlaubten Ausbringungsgeräten, zur maximalen Aufbringung von Stickstoff mit organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln und zur Lagerung von Jauche, Gülle, Festmist, Silage und Silagesickersäften.

²⁵ GAB 1 (Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen)

²⁶ Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305)

Exkurs: Weitere ordnungsrechtliche Auflagen

Nicht über Cross compliance abgedeckt sind ebenfalls in der DüV geregelte weitere Vorschriften wie z. B. zur emissionsarmen Aufbringung flüssiger organischer Düngemittel²⁷ oder zur maximalen Aufbringungsmenge an Stickstoff nach Ernte der Hauptfrucht. Zudem wurden im Rahmen der Novellierung der DüV im Jahr 2017 die Bundesländer ermächtigt, in bestimmten belasteten Gebieten zusätzliche Auflagen zu erlassen. Die Bedeutung insbesondere der DüV spiegelt sich auch in Annahmen im Klimaschutzplan 2030 (BMU 2019) wider, demzufolge die Steigerung der Stickstoffausnutzung und die Begrenzung der Stickstoffsalden durch die Novellierung im Jahr 2017 *"eine Senkung der Stickstoff-Mineraldüngung um ca. 20 Prozent gegenüber den Jahren 2010 bis 2014"* erwartet wird. Seit dem 1. Mai 2020 gilt eine erneut verschärfte DüV zugestimmt, was aufgrund unzureichender Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie notwendig geworden war²⁸.

Ebenfalls unabhängig von Cross compliance sind weitere ordnungsrechtliche Regelungen für den Klimaschutz im Zusammenhang mit der Landwirtschaft relevant, in denen sie verpflichtende Mindeststandards in weiteren Bereichen setzen. Dies betrifft z. B. Auflagen zum Grünlanderhalt im Wasser- und Naturschutzrecht in vulnerablen Gebieten. Ergänzt werden diese durch die Grünlanderhaltungsgesetze in einzelnen Bundesländern²⁹. Über das Naturschutzrecht bestehen weitere Vorgaben zur Unterschutzstellung von Lebensräumen und Arten und zur guten fachlichen Praxis. Grundsätze der guten fachlichen Praxis nennt auch das Bundesbodenschutzgesetz, die Auflagen werden bei Verstoß allerdings nicht direkt als Ordnungswidrigkeit gewertet und systematische Kontrollen finden nicht statt. Es fehlen daher Entscheidungen, wie diese Grundsätze umgesetzt werden sollen – über Empfehlungen und Beratung, ordnungsrechtliche Vorschriften, förderrechtliche Umweltstandards oder über Fördermaßnahmen mit freiwilliger Teilnahme.

Hinzu kommen Auflagen im Rahmen des Immissionsschutzes (z. B. für den Bau großer Stallanlagen). Vorhaben für den Moorschutz werden aufgrund ihrer Eingriffstiefe und Großflächigkeit außerdem von weiteren Regelungen im Wasserrecht (z. B. Genehmigungspflicht für wasserbauliche Maßnahmen, Zuständigkeitsbereich von Wasser- und Bodenverbänden), im Naturschutzrecht (z. B. Unterschutzstellung, Eingriffsregelung) und außerdem vom Planungsrecht beeinflusst. Für Maßnahmen zur Energiebereitstellung und Energieeffizienz sind insbesondere Regelungen und Fördermaßnahmen innerhalb der Energiepolitik relevant.

Die für den Klimaschutz relevanten ordnungsrechtlichen Auflagen vollständig aufzulisten, würde den Umfang der Studie sprengen. Die obige Aufzählung soll jedoch verdeutlichen, dass die Instrumente der GAP mit dem Ordnungsrecht interagieren.

²⁷ Nach der aktuell geltenden Düngeverordnung (DüV 2017) dürfen flüssige Wirtschaftsdünger auf bestellten Ackerflächen ab dem 1. Februar 2020 nur noch streifenförmig auf den Boden aufgebracht oder direkt in den Boden eingebracht werden; auf Grünland oder bei mehrschnittigem Feldfutterbau gilt dies ab dem 1. Februar 2025

²⁸ Gleichzeitig wurde die Ausweisung dieser sogenannten "roten Gebiete" bis zum 1. Januar 2021 verschoben.

²⁹ So wird in Schleswig-Holstein die Kulisse von Moor- und Anmoorböden definiert, auf der ein Umbruch zu unterlassen ist; ebenso ist auf diesen Flächen die Erstanlage einer Entwässerung durch Drainagen oder die Anlage neuer Gräben verboten. In Mecklenburg-Vorpommern und Baden-Württemberg bekräftigen entsprechende Gesetze ebenfalls ein Umwandlungsverbot u.a. auf Moorböden. In Baden-Württemberg besteht außerdem eine Genehmigungspflicht für die Neuanlage oder wesentliche Änderung einer Anlage zur Entwässerung von Dauergrünland. Eine neu eingeführte Regelung ist das Verbot für Drainage-Vertiefung auf Moor und Anmoorböden in Bayern.

3.3 Die 2. Säule der GAP: Klimaschutzrelevante Maßnahmen in den EPLR der Bundesländer für die Förderperiode 2014 – 2020

Im Rahmen der 2. Säule der GAP lässt die EU in der laufenden Förderperiode 20 Maßnahmentypen und innerhalb dieser vorgegebene Teilmaßnahmen zu³⁰ (siehe folgende Box sowie detaillierte Auflistung in Anhang 7.2). In diesem Rahmen können in den Entwicklungsprogrammen für den ländlichen Raum (EPLR) Vorhabensarten spezifiziert werden (z. B. einzelne AUKM). Die Förderinhalte müssen in jedem Fall über der Baseline liegen, die durch das Ordnungsrecht, Cross compliance und Greening gesetzt wird.

ELER-Maßnahmen, die in den EPLR angeboten werden

Eine für den Klimaschutz besonders relevante Maßnahme ist die flächengebundene Förderung über **AUKM (M10)**. Die Aufnahme dieser Maßnahme in jeden EPLR ist verpflichtend. AUKM werden Landwirtinnen und Landwirten oder anderen Landbewirtschaftenden angeboten, die auf ihren Flächen sich positiv auf die Umwelt und das Klima auswirkende landwirtschaftliche Verfahren anwenden. Die Begünstigten verpflichten sich für i.d.R. fünf Jahre und erhalten eine jährliche Prämie, die sich aus aufgrund der Durchführung der Maßnahme entstehendem zusätzlichen Aufwand und/oder dem entgangenen Gewinn, orientiert. Soweit notwendig, können zusätzlich Transaktionskosten in Höhe von 20 % der Prämie gezahlt werden (bei Zusammenschlüssen von Landbewirtschaftenden bis zu 30 %). Weitere flächenbezogene Fördermaßnahmen sind der **Ökologische/biologische Landbau (M11)** oder **Zahlungen im Rahmen von Natura 2000 und der Wasserrahmenrichtlinie (M12)**.

Ebenfalls zentral sind diverse investive Maßnahmen, so **Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04)**, die sowohl Investitionen in landwirtschaftliche Betriebe, in Verarbeitung und Vermarktung, in Infrastrukturen oder nichtproduktive Investitionen im Zusammenhang mit der Verwirklichung von Agrarumwelt- und Klimazielen enthalten können. Hinzu kommen **Investitionen in die Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe und sonstiger Unternehmen (M06)** oder in **Basisdienstleistungen und Dorferneuerung (M07)**.

Maßnahmen, die ausschließlich auf Waldflächen durchgeführt werden, können ebenfalls Bestandteil der EPLR sein, z. B. die **Entwicklung von Waldgebieten und Verbesserung der Lebensfähigkeit von Wäldern (M08)** oder **Waldumwelt- und -klimadienleistungen und Erhaltung der Wälder (M15)**.

Vorbereitend oder flankierend wirken Maßnahmen, die dem **Wissenstransfer und der Beratung** dienen (**M01** und **M02**) oder auf unterschiedliche Weise die **Zusammenarbeit** verschiedener Akteure fördern (**M16** sowie **Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft M19**).

Ebenfalls angeboten werden **Zahlungen für benachteiligte Gebiete (M13)** und den **Tierschutz (M14)**.

Die Maßnahmen 3, 9, 17 und 18 wurden in keinen EPLR in Deutschland aufgenommen.

Die Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK) unterstützt die Umsetzung der ELER-Maßnahmen der Bundesländer. Für die Erfüllung der Gemeinschaftsaufgabe wird von Bund und Ländern ein gemeinsamer Rahmenplan mit entsprechenden Maßnahmen aufgestellt. Durch eine Kofinanzierung mit Bundesmitteln wird für die Bundesländer ein Anreiz gesetzt, diese Maßnahmen in ihre EPLR aufzunehmen, wo sie durch eigene Fördermaßnahmen ergänzt werden können. Die wichtigsten Maßnahmen der GAK, die

³⁰ Für die Nummerierung und Benennung von Maßnahmen und Teilmaßnahmen siehe Anhang 1 Teil 5 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014

in einer Mehrzahl der Länder umgesetzt werden, werden in einer nationalen Rahmenregelung (NRR) zusammengefasst, auf die die EPLR bei Anwendung verweisen können.

3.3.1 Vorgehen bei der Analyse klimarelevanter Maßnahmen in den EPLR der Bundesländer

Für eine Auswertung, inwieweit in der laufenden Förderperiode die 2. Säule in Deutschland genutzt wurde, um klimawirksame Maßnahmen zu programmieren, wurden die EPLR der Bundesländer daraufhin überprüft, unter welchen Schwerpunktbereichen (SPB) sie einzelne Vorhabensarten oder Teilmaßnahmen einordnen³¹, sowohl was die primäre Wirkung als auch potenzielle Beiträge zu anderen SPB (in dieser Studie als Sekundärwirkung bezeichnet) betrifft.

Als klimarelevant lassen sich folgende SPB benennen³²:

- 5B: Effizienzsteigerung bei der Energienutzung in der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelverarbeitung
- 5C: Erleichterung der Versorgung mit und stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien, Nebenerzeugnissen, Abfällen und Rückständen und anderen Ausgangserzeugnissen außer Lebensmitteln für die Biowirtschaft
- 5D: Verringerung der aus der Landwirtschaft stammenden Treibhausgas- und Ammoniakemissionen
- 5E: Förderung der Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung in der Land- und Forstwirtschaft.

Um einen Überblick zur expliziten Bedeutung des Klimaschutzes in den EPLR insgesamt zu bekommen, wurde die Zuordnung zu allen vier SPB berücksichtigt. Ebenso wurden alle Maßnahmentypen einbezogen. **Für diese Studie, die den Schwerpunkt auf Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung legt, sind insbesondere die SPB 5D und 5E relevant und jene Maßnahmen, die direkt die landwirtschaftliche Flächennutzung betreffen.** Im Zentrum stehen dabei AUKM (M10) und die Förderung des Ökolandbaus (M11). Flankierend sind auch weitere Maßnahmen von Interesse, die der Informationsvermittlung oder der Zusammenarbeit dienen, oder klimarelevante Investitionen, die sich direkt auf die Flächennutzung auswirken.

Im Folgenden wird daher ein besonderes Augenmerk auf die genannten Flächenmaßnahmen gelegt (siehe Kapitel 3.3.2). Die weiteren Maßnahmen der EPLR mit Relevanz für den Klimaschutz werden in den folgenden Kapiteln (3.3.3 bis 3.3.7) zusammenfassend dargestellt und für die landwirtschaftliche Flächennutzung interessante Aspekte herausgehoben.

Die Zuordnung von Maßnahmen zu SPB alleine ist allerdings begrenzt aussagekräftig:

³¹ Die insgesamt 18 Schwerpunktbereiche gehören zu sechs thematischen Prioritäten des ELER (siehe Anhang 1 Teil 6 Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014). In den EPLR wird spezifiziert, zu welchen Schwerpunktbereichen die programmierten Maßnahmen jeweils beitragen sollen.

³² Alle direkt umweltrelevanten Prioritäten und Schwerpunktbereiche (4A – 5E) nach der ELER-Verordnung sind in diesem Dokument in Anhang 7.3 aufgeführt.

- Fast alle Maßnahmen sind von multiplen Wirkungen gekennzeichnet, und eine Zuordnung von einzelnen Maßnahmen, Teilmaßnahmen oder Vorhabensarten zu mehreren SPB als primäre oder sekundäre Wirkung wurde in den Bundesländern mehr oder weniger "freigiebig" vorgenommen³³: Teilweise werden pro Teilmaßnahme oder Vorhabensart mehrere auch sekundäre SPB angegeben, in einzelnen anderen Bundesländern ausschließlich primäre SPB.
- Beiträge auch vergleichbarer Maßnahmen wurden in den Bundesländern oft unterschiedlich gewichtet, z. B. wurden verbreitete Maßnahmen wie der Ökolandbau oder die Fruchtartendiversifizierung teilweise verschiedenen SPB zugeordnet.
- Die EPLR stellen die Zuordnung zu den SPB auch unterschiedlich differenziert dar: Nicht immer werden in den EPLR die SPB bis auf Ebene von Teilmaßnahmen oder Vorhabensarten explizit ausgewiesen³⁴.

Die Identifizierung nach explizit zugeordneten klimarelevanten SPB war daher nur ein erster Schritt. Maßnahmen, die in ein oder mehreren Bundesländern solchen SPB zugeordnet waren, wurden für diese Studie erst einmal als potenziell klimarelevant angesehen. Wo weitere Bundesländer vergleichbare Maßnahmen in ihre EPLR aufgenommen haben, jedoch ohne explizite Zuordnung zu einem klimarelevanten SPB, wurden diese ebenfalls mit in die zusammenfassende Darstellung und Beschreibung aufgenommen. Meist wird in diesen Fällen im EPLR eine eventuelle Klimawirkung im Text zur Beschreibung der Maßnahme erwähnt.

Es geht in der folgenden Darstellung nicht im Einzelnen darum, welche Bundesländer welche Maßnahmen programmiert und klimarelevanten SPB zugeordnet haben oder auch nicht. Maßnahmendetails werden ebenfalls nicht berücksichtigt, und auch die tatsächliche Akzeptanz der Maßnahmen wurde nicht analysiert. All dies hätte den Umfang der Studie gesprengt. **Die Auswertung soll primär einen Überblick geben, welche (potenziell) klimawirksamen Maßnahmen Eingang in die Umsetzung der 2. Säule in Deutschland gefunden haben, welche Maßnahmentypen und SPB dabei besonders verbreitet sind und welche Besonderheiten auffallen.**

3.3.2 Flächenmaßnahmen für landwirtschaftlich genutzte Flächen: AUKM (10) und Ökolandbau (M11)

Tabelle 1 in Anhang 7.4 listet AUKM auf, die in mindestens einem Bundesland im EPLR explizit mit primärer oder sekundärer Wirkung dem SPB 5D oder 5E zugeordnet wurden. Aufgeführt sind jeweils alle Bundesländer, die ein solches Vorhaben programmiert haben. Welche Typen von AUKM wie häufig den klimarelevanten SPB zugeordnet wurden und welcher Wirkungsmechanismus jeweils dahintersteht, wird im Folgenden dargestellt.

³³ Dies ist insbesondere deshalb verständlich, weil explizit zugeteilte SPB auch bei den Berichtspflichten und in der Evaluierung ausdrücklich berücksichtigt werden müssen.

³⁴ Z. B. werden in Sachsen für die einzelnen AUKM nur Primärwirkungen explizit angegeben, Sekundärwirkungen werden für M10 (AUKM) insgesamt angezeigt. In Bayern werden bei vielen Maßnahmen die SPB nur auf Maßnahmenebene angegeben; hier wurden für diese Studie die Angaben durch den Bewertungsbericht 2018 ergänzt (ART 2019). Ebenso wurde in Rheinland-Pfalz die Zuordnung anhand der Angaben im Bewertungsbericht 2019 (IfLS 2019) vorgenommen.

Es zeigt sich, dass nur einzelne AUKM primär klimaschutzrelevanten SPB zugeordnet werden. Am häufigsten sind dies Folgende:

■ **Emissionsarme Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger (und Gärreste)**

Angeboten in vier Bundesländern mit überwiegend primärer Zuordnung zu SPB 5D.

Das Hauptziel der Reduktion der NH₃-Emissionen bewirkt auch einen indirekten Rückgang der N₂O-Emissionen aus atmosphärischen Stickstoffdepositionen und eine bessere Ausnutzung der Nährstoffwirkung der Gülle.

Gefördert wird (soweit oder solange dies nicht ordnungsrechtlich vorgeschrieben ist) die Ausbringung mit Geräten, die Wirtschaftsdünger direkt in den Boden bzw. unter den Grünland- oder mehrjährigen Ackerfutterpflanzenbestand platzieren (z. B. Injektions- und Schleppschuhverfahren) als überbetriebliche Ausbringung mit Hilfe von Lohnunternehmen oder Maschinenringen, teilweise auch in Eigenmechanisierung und i.d.R. gesamtbetrieblichen Flächen).

■ **Nutzung bzw. Umwandlung von Acker in (extensives) Grünland**

Angeboten in sechs Bundesländern jeweils in Förderkulissen (je nach Bundesland Moorböden, Naturschutz, Wasserschutz) mit teilweise primärer oder sekundärer Zuordnung zu SPB 5E.

Auf Moorböden kann eine solche Umwandlung eine moorschonende Bewirtschaftung auch mit höherem Wasserstand einleiten. In den anderen Fällen ist die zusätzliche Speicherung von Kohlenstoff im Boden bei einem Wiederumbruch nach Ende des Förderzeitraums reversibel.

In drei Bundesländern gibt es Fördervarianten für eine dauerhafte Umwandlung. In diesem Fall werden die Ackerflächen langfristig über die Förderdauer hinaus zu Dauergrünland. In Thüringen wird beispielsweise spezifiziert, dass dies mit einer zivilrechtlichen Verpflichtung/Absicherung gewährleistet werden soll. Die Prämien liegen dabei mit 1.300 € bis 1.600 € pro Hektar deutlich höher als für eine Nutzung von Acker- als Grünland, die sich auf den Verpflichtungszeitraum beschränkt.

Weitere verbreitet angebotene Vorhaben, die teilweise ebenfalls explizit den SPB 5D oder 5E zugeordnet wurden, sind:

■ **Vielfältige Kulturen im Ackerbau/Fruchtartendiversifizierung**

Angeboten in 11 Bundesländern, meist mit Angabe des Biodiversitätsschutzes als primärer Wirkung. Dieses Vorhaben wird teilweise sekundär den SPB 5D und/ oder 5E zugeordnet, in Schleswig-Holstein auch primär 5E.

Die THG-reduzierende Wirkung der Fruchtartendiversifizierung kann sich insbesondere durch die verpflichtende Integration von Leguminosen als humusmehrendes Fruchtfolgeglied ergeben, über die auch Mineraldünger eingespart werden kann (und damit sowohl der Energieverbrauch dieser Vorleistung als auch N₂O-Emissionen bei dessen

Ausbringung reduziert wird). Wirksam für einen Humusaufbau sind aufgrund fehlender Brachezeiten und der intensiven Durchwurzelung insbesondere mehrjährige Kulturen (Jacobs et al. 2018), die allerdings für die Förderung nicht zwingend vorgeschrieben sind. Die Auflage, auf 10 % der Ackerfläche Leguminosen oder Gemenge, die Leguminosen enthalten, anzubauen, kann auch mit einjährigen Körnerleguminosen erfüllt werden.

■ **Zwischenfrüchte Untersaaten**

Angeboten von neun Bundesländern in verschiedenen Varianten (z. B. Standzeit, Arten, Saatgut) und teilweise in Förderkulissen (v.a. Wasser- und Erosionsschutz). Die Hauptwirkung wird im Wasser- und/oder Bodenschutz gesehen, teilweise wird eine sekundäre Wirkung zu den SPB 5D und/oder 5E angegeben.

Eine klimarelevante Wirkung ergibt sich insbesondere über geringe Stickstoffverluste in Herbst und Winter. Winterharte Zwischenfrüchte mit einer längeren Standzeit sind dabei vorzuziehen. Die Einarbeitung der Zwischenfrüchte als Gründüngung führt dem Boden außerdem zusätzlich organische Substanz zu.

Nordrhein-Westfalen verbindet die Förderung mit verpflichtenden Beratungen zu Wasserschutz und Nährstoffmanagement.

■ **Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland**

Angeboten von neun Bundesländern in diversen Varianten, nur selten in Kulissen (Naturschutz, Gewässerschutz, Moore) und überwiegend primär dem Schutz der Biodiversität zugeordnet, in Baden-Württemberg und Bayern aber auch dem SPB 5E; teilweise werden sekundäre Wirkungen in den SPB 5D und/ oder 5E angegeben.

Bei den Maßnahmen zur extensiven Bewirtschaftung von Dauergrünland ist i.d.R. auf eine Melioration zu verzichten bzw. Grünlanderneuerung nur als umbruchlose Variante erlaubt. Dies schon den Humusgehalt auf diesen Flächen. Falls Landbewirtschaftende infolge einer Teilnahme auf diese Praktiken verzichteten, kann sich über diese Auflage eine Klimaschutzwirkung entfalten. Der Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland sind mittlerweile rechtlich enge Grenzen gesetzt, so dass eine diesbezügliche zusätzliche Wirkung über AUKM kaum mehr ins Gewicht fallen dürfte. Eine Einschränkung von Düngung bzw. Viehbesatz kann Stickstoffverluste und damit auch N₂O-Emissionen verringern. Teilweise werden Maßnahmen auf Moorstandorten höher vergütet.

Ein Sonderfall der extensiven Grünlandbewirtschaftung ist die Förderung der **Moorschonenden Stauhaltung** in Brandenburg, die gezielt dem SPB 5E dient, indem Moorböden vor Entwässerung geschützt und damit deren Humusgehalt erhalten werden soll. Diese Maßnahme beinhaltet eine ganzjährige Wasserrückhaltung von 10 cm unter dem mittleren Geländeniveau. Der Antragstellende wird durch einen Dienstleister unterstützt, der Ersterfassung, Datenprüfung, hydrologische Abschätzung, Vermessungsleistungen und Abstimmungen bis zur Beantragung bei der Wasserbehörde übernimmt. Voraussetzung ist, dass die Fläche über ein wasserregulierbares System verfügt.

■ **Vertragsnaturschutz im Grünland und andere Varianten naturschutzgerechter Grünlandnutzung oder Biotoppflege**

Als eigenständige AUKM oder als Zusatzvariante zur extensiven Bewirtschaftung von Dauergrünland, angeboten von 11 Bundesländern in entsprechenden Kulissen. Neben primärer Wirkung für den Schutz der Biodiversität werden teilweise auch explizit Wirkungen in SPB 5E erwartet, in Schleswig-Holstein mit Hinweis auf Moorschutz auch als Hauptziel.

In Mecklenburg-Vorpommern werden im Rahmen des Vertragsnaturschutzes die Fördervarianten Weidewirtschaft Moor und Grünlandwirtschaft Moor angeboten, die auch ein Management bei höherem Wasserstand unterstützen.

Ebenfalls werden in diesem Bundesland im Rahmen der "Naturschutzgerechten Grünlandnutzung" u.a. Küstenvogelbrutgebiete und Salzgrasland, extrem nasse Grünlandstandorte, Renaturierungsgrünland³⁵ sowie Feucht- und Nassgrünland nährstoffarmer Standorte gefördert. Zusätzlich zu diversen Managementbeschränkungen und –auflagen ist bei den drei ersten Varianten eine zeitweise Überflutung zu dulden, bei der letzten zumindest im Winterhalbjahr. So kann auch diese Maßnahme potenziell ein angepasstes Management auf kohlenstoffreichen Böden unterstützen und damit auch zum Erhalt des Humusvorrates im Boden beitragen, falls andererseits eine Entwässerung drohen würde. Diese potenzielle Klimawirkung ist in diesem Fall allerdings nicht explizit durch Zuordnung zu SPB 5E abgebildet.

Darüber hinaus wirken Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes auf Grünland, andere Varianten naturschutzgerechter Grünlandnutzung oder Biotoppflege wie andere Maßnahmen der extensiven Grünlandbewirtschaftung durch die Regulierung der Düngung und weitere Einschränkungen bezüglich Bodenbearbeitung und Melioration, mit dem Unterschied, dass hier ausschließlich gezielt Kulissen angesprochen werden. Wenn nicht intensivere Bewirtschaftung die Alternative zur Förderung, sondern eher Biotoppflege das Ziel ist und die Maßnahme nicht mit einer höheren Wasserhaltung auf organischen Böden verbunden ist, ist der zusätzliche Klimaeffekt als eher gering anzusehen.

Folgende AUKM werden nur in Einzelfällen explizit klimarelevanten SPB zugeordnet oder werden nur in einzelnen Bundesländern angeboten:

- **Blühflächen** (10 Bundesländer), **Vertragsnaturschutz Acker und andere Varianten naturschutzgerechter Ackerbewirtschaftung** (sieben Bundesländer) und **Gewässer- und Erosionsschutzstreifen** (sieben Bundesländer).

Diese Vorhaben betreffen nur kleine Flächen, so dass eine eventuelle Anreicherung von Kohlenstoff im Boden (z. B. über die Umwandlung von Acker- in Grünland an Gewässerrändern) kaum ins Gewicht fallen dürfte. Zudem ist häufig eine jährliche Bodenbearbeitung vorgesehen, z. B. im Fall von 1-jährigen Blühflächen. Die Extensivierung über den Verzicht auf oder die Einschränkung der Düngung bei Brachlegung oder

³⁵ in abgeschlossenen Renaturierungsvorhaben, bei denen die natürlichen Wasserverhältnisse wiederhergestellt wurden

Vertragsnaturschutz verringert lokal N₂O-Emissionen, kann aber zur Verlagerung der Produktion und damit THG-Emissionen andernorts führen, was den Beitrag zum Klimaschutz relativiert (siehe Ausführungen unter Kapitel 2.3.5)

- Weitere AUKM dienen primär dem **Wasser- (und Erosions)schutz auf Ackerflächen**, so **Mulch-/Streifen-/Direktsaatverfahren** (fünf Bundesländer), **Stickstoffdepotdüngung/Cultan-Verfahren zur Ausbringung von Mineraldünger** (Baden-Württemberg und Niedersachsen), **Precision farming, freiwillige Hoftorbilanz** (Baden-Württemberg).

Stickstoffdepotdüngung und Precision farming können, wie oben beschrieben, zu einer höheren Stickstoffeffizienz beitragen und damit indirekt auch N₂O-Emissionen verringern. Die angebotenen AUKM gelten allerdings nur in abgegrenzten Förderkulissen und werden daher nur auf vergleichsweise geringer Fläche umgesetzt. Mulch-, Streifen- oder Direktsaatverfahren können eventuell im Zusammenhang mit einem verstärkten Zwischenfruchtanbau ebenfalls klimawirksam sein, ein alleiniger Effekt einer verringerten Bodenbearbeitung auf eine Speicherung von Kohlenstoff im gesamten Bodenprofil ist allerdings eher nicht zu erwarten (siehe Ausführungen unter 2.3.5).

Grundsätzlich erfordern der Einsatz von Stickstoffdepotdüngung mit Injektion, Precision Farming und Strip Till die Auseinandersetzung zu Einsatzmöglichkeiten und eventuellen Vor- und Nachteilen entsprechender Technik sowie deren Vorhandensein (Kauf oder Lohnunternehmer) im Betrieb. In Baden-Württemberg sollen diese AUKM auch der Einführung bisher nicht verbreiteter Technik dienen, während Methoden des Precision farming in großräumigeren Agrarstrukturen auch ohne Förderung Anwendung finden. Die Anwendung der Stickstoffdepotdüngung kann für Betriebe ebenfalls ohne Förderung wirtschaftlich sinnvoll sein (Maier & Müller-Sämann 2018).

Die freiwillige Hoftorbilanz hat keine direkten Auswirkungen, kann aber das Bewusstsein schärfen und nachfolgend zu einer effizienteren Nährstoffnutzung führen. Über Hoftorbilanzen kann der Informationsstand bezüglich der Versorgungssituation eines Betriebs mit Pflanzennährstoffen verbessert werden. Dies kann dazu beitragen, Nährstoffüberschüsse oder -defizite zu identifizieren und mögliche Gegenmaßnahmen zu entwickeln.

Alle anderen AUKM wurden in keinem der Bundesländern explizit mit SPB 5D oder 5E verknüpft. Dies sind u.a. die extensive Grünlandbewirtschaftung mittels Kennarten, die Pflege von Streuobstbeständen, die Behirtung von Almen, diverse Maßnahmen zur Reduktion von Pflanzenschutzmitteln, die Bewirtschaftung von Weinbausteillagen, die Förderung bedrohter Haustierrassen und Kulturarten.

Betroffen sind jedoch auch AUKM, bei denen eine Klimawirkung möglich und teilweise auch in der Maßnahmenbeschreibung erwähnt ist:

- So soll in Sachsen-Anhalt durch die Förderung der Ausbringung von festem Wirtschaftsdünger aus Haltung auf Stroh, die die Umstellung oder die Beibehaltung der

Festmistwirtschaft fördert, auch ein Beitrag zum Humuserhalt erreicht werden. Verpflichtend sind begleitende Untersuchungen zum Bodenumusgehalt.

- Auch der betriebsweite Verzicht auf chemisch-synthetische Produktionsmittel (Baden-Württemberg) kann über die Beschränkung auf organische Düngung dem Humusgehalt zu Gute kommen (vgl. auch entsprechende Wirkungen des ökologischen Landbaus); allerdings sind bei dieser Fördermaßnahme keine Einschränkungen der Viehbesatzdichte vorgesehen, was wiederum mögliche Stickstoffeinträge mit organischer Düngung nicht über die Vorgaben der Düngeverordnung hinaus reguliert.
- Über eine Anlage und Pflege von Hecken auf vorher landwirtschaftlich genutzten Flächen (Bayern, Niedersachsen) kann ebenfalls zusätzlich Kohlenstoff gebunden werden (siehe Kapitel 2.3.5).
- Die Ökoplus – Zusatzförderung Wasser (Niedersachsen) beschränkt das gesamtbetriebliche Aufkommen an tierischen Wirtschaftsdüngern inklusive Gärresten auf 80 kg N/ha und kann hierüber Stickstoffbilanzüberschüsse von geförderten Betrieben verringern (siehe Grajewski et al. 2019).

In fünf der 13 EPLR ist keine AUKM mit primär klimawirksamem SPB programmiert, in drei EPLR ist auch keine entsprechende Sekundärwirkung spezifiziert³⁶.

Der **Ökolandbau** (M11) wird in allen Bundesländern über den ELER gefördert. Sieben EPLR führen dabei explizit die SPB 5D und/ oder 5E als sekundäre Wirkungen auf. In den anderen EPLR wird eine generelle Klimaschutzwirkung teilweise bei der Maßnahmenbeschreibung erwähnt (zu den möglichen Wirkungen des Ökolandbaus auf den Klimaschutz siehe Kapitel 2.3.6.).

3.3.3 Wissenstransfer und Beratung (M01 und M02)

Bei über den EPLR geförderten Maßnahmen zu **Wissenstransfer und Beratung** (siehe Tabelle 2 im Anhang 7.5) geben einige Bundesländer ausdrücklich einen zu erwartenden Beitrag auch zu klimarelevanten SPB an. In einzelnen Fällen sind in den EPLR bereits spezifische Beratungs- oder Informationsmodule genannt (z. B. Energieeffizienzcheck). Bei der Inanspruchnahme von Beratungsdiensten sollen teilweise, neben der Energieeffizienz, auch die SPB 5D und 5E profitieren (Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein). Sachsen nutzt die "Förderung für Demonstrationstätigkeiten und Informationsmaßnahmen" (1.2) u. a. explizit für einen Wissenstransfer zur Verringerung der aus der Landwirtschaft stammenden THG- und NH₃-Emissionen.

Über EPLR geförderte Maßnahmen zu Wissenstransfer und Beratung sind auch in anderen Bundesländern verbreitet, teilweise mit gezielt umweltrelevanten Beratungsinhalten, die auch klimarelevante Wirkungen zeigen könnten. So wird in Niedersachsen Beratung in Bezug auf

³⁶ In Hessen liegt dies daran, dass nur noch eine AUKM (Vielfältige Kulturen im Ackerbau) im EPLR verblieben ist, während die anderen Maßnahmen des Agrarumweltprogramms HALM außerhalb des Entwicklungsprogramms weitergeführt werden. Im Saarland und in Sachsen-Anhalt werden mögliche klimarelevante Beiträge (Kohlenstoffbindung durch den Anbau von Zwischenfrüchten oder der Grünlandnutzung bzw. Verringerung von THG-Emissionen über weitere Maßnahmen) im Bezug zum Querschnittsziel Klimaschutz erwähnt, ohne dass eine explizite Zuordnung zu einem entsprechenden SPB vorgenommen wurde.

Oberflächengewässer und Grundwasser im Sinne der WRRL (Gewässerschutzberatung) angeboten (unter Teilmaßnahme 1.1); dies beinhaltet u.a. bedarfsgerechte Düngung. Aber auch bezüglich Beratungsleistungen, die in erster Linie der Wettbewerbsfähigkeit von Betrieben dienen, werden potenzielle klimarelevante Beratungsinhalte in den EPLR erwähnt, ohne dass dies als SPB ausgewiesen ist. Z. B. wird in Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen der Förderung der Beratung landwirtschaftlicher Unternehmen auch ein Beratungsschwerpunkt zu Klima und Umwelt zugutekommenden landwirtschaftlichen Praktiken und Erhaltung der landwirtschaftlichen Flächen angeboten, welcher u.a. explizit auch die Beratung zur klimaschonenden Bewirtschaftung kohlenstoffreicher Böden (Moorstandorte) und zur Umsetzung des Moorschutzkonzeptes des Landes beinhaltet.

3.3.4 Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04)

Vorhaben der Teilmaßnahme 4.1 (Förderung für Investitionen in landwirtschaftliche Betriebe) orientieren sich überwiegend am **Agrarförderprogramm (AFP)** nach der NRR und sind i.d.R. primär dem SPB 2A³⁷ zugeordnet. Daneben erwarten 10 Bundesländer explizit auch klimarelevante Wirkungen, insbesondere in den SPB 5B und 5D und damit den Bereichen Energieeffizienz und Reduktion von NH₃- und THG-Emissionen (siehe Tabelle 3 in Anhang 7.5). Dies geschieht über bauliche Maßnahmen oder Maschinen und Anlagen der Innenwirtschaft sowie der Außenwirtschaft z. B. zur emissionsarmen Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger. Nordrhein-Westfalen hat dabei die „Umwelt- und klimagerechte Ausbringung von Wirtschaftsdünger“ (Vorhabensart 4.1.2) von der NRR-Maßnahme abgegrenzt, erwartet aber auch von letzterer erhöhte Energieeffizienz und verringerten Energieverbrauch u.a. durch Modernisierung von Anlagen und energieeffizientes Bauen.

Die verbleibenden Bundesländer mit AFP betonen – analog zur NRR³⁸ - ebenfalls einen möglichen Beitrag zu einer effizienteren Nutzung von Energie und der Verringerung von THG aus der Landwirtschaft, ohne diesen Beitrag einem entsprechenden SPB ausdrücklich zuzuordnen.

Laut NRR sind *„Energiegewinnungsanlagen sowie damit zusammenhängende bauliche Anlagen und technische Einrichtungen, die durch das Erneuerbare-Energiegesetz oder das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz begünstigt werden können“* nicht förderfähig. Da eine Doppelförderung vermieden werden muss, wird der SPB 5C durch die EPLR kaum bedient.

Dies gilt auch für Teilmaßnahme 4.2 (**Förderung für Investitionen in die Verarbeitung, Vermarktung und/ oder Entwicklung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen**). Diese meist ebenfalls in Zusammenhang mit der NRR angebotene Förderung wird insgesamt in etwas geringerem Maß mit klimarelevanten SPB in Verbindung gebracht, dies beschränkt sich fast

³⁷ Verbesserung der Wirtschaftsleistung aller landwirtschaftlichen Betriebe, Unterstützung der Betriebsumstrukturierung und -modernisierung insbesondere mit Blick auf die Erhöhung der Markteteiligung und -orientierung sowie der landwirtschaftlichen Diversifizierung

³⁸ Laut NRR dient die Maßnahme u.a. der *„Effizienzsteigerung bei der Energienutzung in der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelverarbeitung gemäß Schwerpunktbereich b, der Erleichterung der Versorgung mit und stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien gemäß Schwerpunktbereich c und zu Verringerung der aus der Landwirtschaft stammenden Treibhausgas- und Ammoniakemissionen gemäß Schwerpunktbereich d der Priorität 5“*.

ausschließlich auf die Erhöhung der Energieeffizienz (sieben Bundesländer betonen Beiträge zu SPB 5B, Niedersachsen sogar als primäre Wirkung). Drei weitere Bundesländer führen diese Teilmaßnahme ebenfalls in ihren EPLR auf, ohne explizit eine solche Wirkung anzugeben. Der Beitrag der Förderung zur Effizienzsteigerung bei der Energienutzung in der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelverarbeitung ist für diese Fördermaßnahme jedoch zumindest in der NRR erwähnt. Brandenburg, das Saarland und Sachsen-Anhalt bieten die Maßnahme nicht an.

Ausdrücklich positive Effekte auf die Nutzung erneuerbarer Energien (SPB 5C) schreiben vier Bundesländer Teilmaßnahme 4.3 (**Förderung für Investitionen in Infrastrukturen in Verbindung mit der Entwicklung, Modernisierung und Anpassung der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft**) zu. Diese ergibt sich insbesondere indirekt über die Erschließung forstwirtschaftlich genutzter Flächen. Sachsen schätzt die Klimawirkung sogar als die dominante ein. Auch in einigen anderen Bundesländern werden über diese Teilmaßnahme die ländliche Flurneuordnung und/ oder die Erschließung forstwirtschaftlicher Flächen gefördert, i.d.R. nach NRR. Teilweise werden in der Maßnahmenbeschreibung auch hier mögliche Klimaschutzeffekte hervorgehoben. Bei der Flurneuordnung können diese sich eventuell aus verringerten Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernungen und einem effizienteren Maschineneinsatz ergeben. Brandenburg, Bayern und Schleswig-Holstein bieten die Teilmaßnahme 4.3 nicht an.

Klimarelevante Wirkungen aus Teilmaßnahme 4.4. (**Förderung für nichtproduktive Investitionen im Zusammenhang mit der Verwirklichung von Agrarumwelt- und Klimazielen**) ergeben vor allem aus dem Erhalt oder der Wiederherstellung von Kohlenstoffspeichern in Biotopen, insbesondere in Mooren. Sechs Bundesländer nennen mit SPB 5E entsprechende Wirkungen, wobei Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen zwei Maßnahmen ganz explizit auf Moore ausgerichtet haben³⁹. Eine Besonderheit ist dabei das "Flächenmanagement für Klima und Umwelt" in Niedersachsen, das in Kombination mit der Flurbereinigung (4.3) umgesetzt wird. Daneben gibt es investive Maßnahmen zum Schutz von weiteren Gebieten mit hohem Naturwert in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein oder zur Anlage von Hecken und Feldgehölzen, ohne dass klimarelevanten Wirkungen explizit angegeben wurden. Nordrhein-Westfalen programmiert unter dieser Teilmaßnahme die "Umwelt- und klimagerechte Lagerung von Wirtschaftsdünger" mit Hauptwirkungen in SPB 5D.

3.3.5 Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten (M07)

Unter Maßnahme M07 können diverse Vorhaben zu Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten gefördert werden. Nur in wenigen Fällen werden diesen Vorhaben klimarelevante Wirkungen explizit als SPB zugeordnet. So in Mecklenburg-Vorpommern mit der "Förderung kleiner Infrastrukturen inklusive erneuerbare Energien-Infrastruktur" und "Bioenergiedorf-Coaching und Machbarkeitsstudien" (7.2), die der Nutzung erneuerbarer Energien zu Gute kommen sollen. Mecklenburg-Vorpommern unterstützt über die Maßnahme M07 auch den "Schutz und naturnahe Entwicklung und Wiederherstellung von Mooren und

³⁹ Zusätzlich werden investive Maßnahmen zur Moornaturierung in manchen moorreichen Bundesländern teilweise über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Feuchtlebensräumen in Natura 2000-Gebieten und sonstigen Gebieten mit hohem Naturwert“ (7.2) mit primären Wirkungen in SPB 5E sowie "Studien zur Wiederherstellung von Feuchtgebieten und Mooren" (7.6).

Ansonsten werden im Zusammenhang mit der Maßnahme M07 klimarelevante SPB in den EPLR nicht explizit angegeben. Gefördert werden teilweise Sanierung oder energetische Vorhaben an Gebäuden, so dass man im Ergebnis eine erhöhte Energieeffizienz annehmen kann. Denkbar ist auch, dass Investitionen in die naturnahe Gewässerentwicklung auch dem Erhalt von Kohlenstoffvorräten in Auenböden oder organischen Böden in Flussniederungen dienen können. Darüber hinaus werden teilweise auch Planungen und Vorhaben für den Schutz von Arten und Lebensräumen unter dieser Maßnahme programmiert, die ebenfalls die Bindung von Kohlestoff in Biotopen u.a. in Moore fördern können, oder auch der ländliche Wegebau und die Flurneueordnung mit entsprechenden potenziellen Wirkungen (siehe Angaben unter Maßnahme M04).

3.3.6 Zusammenarbeit (M16) und LEADER (M19):

In den EPLR werden insbesondere die Förderung von Projekten der **Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP)** auch klimarelevanten SPB zugeordnet (siehe Tabelle 4 in Anhang 7.5). Fünf Bundesländer rechnen damit, dass durch EIP und entsprechende Pilotprojekte (16.1 und 16.2) die Entwicklung innovativer, ressourcen- und umweltschonender Produkte und Verfahrensabläufe auch im Bereich Klimaschutz vorangetrieben wird⁴⁰.

Unter Teilmaßnahme 16.5 wird "**Gemeinsames Handeln im Hinblick auf die Eindämmung des Klimawandels oder die Anpassung an dessen Auswirkungen und für gemeinsame Konzepte für Umweltprojekte und die gegenwärtig angewendeten ökologischen Verfahren**" gefördert. Brandenburg und Hessen erwarten dabei explizit klimarelevante Wirkungen. Brandenburg erwähnt u.a., dass mithilfe der "Zusammenarbeit für eine markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung" (16.5.1) (nach GAK-Rahmenplan) auch die Fördermaßnahme zur moorschonende Stauhaltung begleitet und so die Akzeptanz für diese Spezialförderung erhöht werden kann. Hessen hat diese Teilmaßnahme unabhängig vom GAK-Rahmenplan implementiert, speziell auf Klimaschutz und Klimawandel bezogen und unterstützt 1.) individuell angepasste, betriebstypenspezifische und gruppenbezogene Wissenstransfer- und Informationsangebote, die auf eine betriebliche Implementierung umweltverträglicher

⁴⁰ Beispiele für EIP-Projekte in Schleswig-Holstein:

- Entwicklung einer innovativen, nicht-invasiven Messmethode zur Bestimmung des Ertragspotenzials von Knicks und KUP in der Landwirtschaft
- Innovative Kompostsysteme für mehr Bodenfruchtbarkeit
- Nährstoffeffiziente Flächenkonzepte für Grünlandstandorte (Entwicklung von digitalbasierten Flächenbewirtschaftungskonzepten)

Beispiele Für EIP-Projekte in Sachsen:

- Effiziente Stickstoffdüngung durch teilflächenspezifisch Betrachtung anhand elektromagnetischer Feldmessung kombiniert mit GPS gestützter N_{min}-Beprobung
- Entwicklung eines betriebs- und regionalspezifischen N-Düngungsberatungssystems mit Feldsensorstationen zur Ableitung einer angepassten Stickstoffdüngung ("N-Düngungsberatungssystem")

Verfahren sowie die Dokumentation/Evaluation der Einführung dieser Verfahren, abzielen; Maßnahmen und Methoden, die Defizite in Hinblick auf THG Emissionen oder Klimawandel-Anpassung abstellen bzw. abmildern 2.) Initiierung und Weiterentwicklung von Kooperationen und Vernetzungen diverser Akteure und 3.) Informationsveranstaltungen und Modellprojekte des zielgruppenspezifischen Informations- und Wissenstransfers.

Indirekt klimarelevant ist auch die Ausarbeitung von **Waldbewirtschaftungsplänen** (16.8). Drei Bundesländer geben hier explizit Wirkungen in SPB 5E an, Sachsen erwartet Auswirkungen in SPB 5C.

In Bezug zu weiteren über die EPLR geförderten Maßnahmen der Zusammenarbeit werden mögliche klimarelevante Wirkungen ebenfalls erwähnt (z. B. Optimierung des Stickstoffmanagements, Ressourceneffizienz und Klimaschutz), ohne dass dies als SPB ausgewiesen ist. Dies betrifft insbesondere EIP, die in fast allen Bundesländern angeboten werden (nur das Saarland hat die Maßnahme 16 nicht in seinen EPLR aufgenommen).

- So betonen Baden-Württemberg und Hessen, dass das Förderangebot bezüglich EIP (16.1 und 16.2) themenoffen ausgestaltet ist, und so potenziell auch ein Beitrag zum Klimaschutz erfolgen kann. Mecklenburg-Vorpommern sieht ein "*erhebliches Potential für die Lösung klimarelevanter Aufgabenstellungen*", insbesondere für die SPB 5D und 5E. Laut EPLR Niedersachsen spielen die Themenbereiche "*Ressourcenschonende und ressourceneffiziente Landbewirtschaftungsmethoden*" und "*Verbesserung der Treibhausgasbilanz entlang der Wertschöpfungskette*" eine prioritäre Rolle⁴¹.
- Eine Förderung gemeinsamen Handelns im Rahmen der Teilmaßnahme 16.5 findet zusätzlich zu den oben bereits genannten Bundesländern auch in Thüringen und Sachsen statt. Für Thüringen wird in diesem Zusammenhang die Reduzierung der THG-Emissionen und nachhaltige und naturnahe Waldbewirtschaftung explizit benannt.
- In Mecklenburg-Vorpommern soll zudem die "Horizontale und vertikale Verknüpfung der Wertschöpfungsketten ökologisch erzeugter Produkte" (16.6) zur Stärkung des ökologischen Landbaus und damit zu einem aktiven Klimaschutz beitragen.
- "Landschaftspflege und Gebietsmanagement" (16.7) in Niedersachsen trägt indirekt durch eine Verbesserung der Akzeptanz und Realisierbarkeit von Naturschutzmaßnahmen, insbesondere bei der Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moorbereiche, zur Eindämmung des Klimawandels bei.

LEADER⁴², angeboten in allen Bundesländern, ist Bestandteil jedes EPLR und dient i.d.R. dem SPB 6B⁴³. Lokale Aktionsgruppen (LAG) erstellen in ausgewiesenen LEADER-Regionen Entwicklungsstrategien und setzen sie durch Projekte um. Nur drei Bundesländer ordnen dieser

⁴¹ In Niedersachsen z. B. Beimischung von zertifizierter Pflanzenkohle im Mischfutter von Putenhähnen und Masthühnern unter besonderer Berücksichtigung von Tierwohlaspekten

⁴² *Liaison entre actions de développement de l'économie rurale* (Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft)

⁴³ Förderung der lokalen Entwicklung in ländlichen Gebieten

Fördermaßnahmen explizit sekundäre klimarelevante Wirkungen zu, insbesondere im Bereich erneuerbare Energien (SPB 5C).

In vielen anderen Fällen wird erwähnt, dass LEADER aufgrund innovativen und querschnittsorientierten Ansatzes je nach inhaltlicher Schwerpunktsetzung grundsätzlich auch zu allen anderen SPB Beiträge leisten kann, darunter auch zum Klimaschutz. Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt streichen dabei insbesondere die Nutzung von erneuerbaren Energien und/oder eine erhöhte Energieeffizienz (z. B. durch Investitionen in bestehende Gebäudesubstanz) hervor. In Niedersachsen haben Erfahrungen der letzten Förderperiode gezeigt, *"dass gerade Projekte zur Eindämmung des Klimawandels in den LAGn einen herausragenden Stellenwert haben"*.

3.3.7 (Weitere) Maßnahmen im Forstbereich

Manche der o.g. Maßnahmen können auch im Forst Wirkung erzielen. So sind Informations- und Beratungsmaßnahmen teilweise auch an Forsteigentümer gerichtet, über Maßnahme M16 können Waldbewirtschaftungspläne gefördert werden und diverse investive Maßnahmen können auch im Wald relevant sein (so z. B. Maßnahmen zur Wiedervernässung von Mooren).

Diverse weitere Forstmaßnahmen sind häufig mit primären oder sekundären Wirkungen unter SPB 5E, also der Speicherung von Kohlenstoff, eingeordnet, insbesondere Vorhabensarten der Teilmaßnahmen 8.5 (**Förderung für Investitionen zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit und des ökologischen Werts der Waldökosysteme**). Hinzu kommt Teilmaßnahme 8.4 (**Förderung für die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands von Wäldern nach Waldbränden, Naturkatastrophen und Katastropheneignissen**) aber auch **"Zahlungen für Waldumwelt- und Klimaverpflichtungen"** (15.1) und die **"Förderung für die Erhaltung und Förderung forstgenetischer Ressourcen"** (15.2).

Die **„Förderung für Investitionen in Techniken der Forstwirtschaft sowie in die Verarbeitung, Mobilisierung und Vermarktung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse“** (8.6) wird eher unter SPB 5C (Erneuerbare Energien) verortet.

Die Teilmaßnahme 8.2 (Förderung für die Einrichtung und Unterhaltung von Agrarforstsystemen) wird von keinem Bundesland angeboten, Teilmaßnahme 8.1 (Förderung für die Aufforstung und die Anlage von Wäldern) nur noch als Altmaßnahme aus der vergangenen Förderperiode.

Mecklenburg-Vorpommern ordnet als einziges Land Ausgleichszahlungen je Hektar ausgewiesener forstwirtschaftlicher Fläche (Teilmaßnahme 12.2) ebenfalls unter einem klimarelevanten SPB ein.

Einige Bundesländer bieten allerdings mittlerweile forstliche Maßnahmen nur noch außerhalb des EPLR an (z. B. Bayern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz), so dass diese hier nicht aufgeführt sind.

3.3.8 Unterstützung der Maßnahmen durch nationale Kofinanzierung

Diverse der oben erwähnten potenziell klimawirksamen Maßnahmen werden auch durch den aktuellen Rahmenplan der GAK (BMEL 2019b) unterstützt.

Dies betrifft insbesondere die AUKM. Enthalten sind hier sowohl Maßnahmen für den Ackerbau (Vielfältige Kulturen im Ackerbau; Beibehaltung von Zwischenfrüchten und Untersaaten über den Winter; Klima, Wasser und Boden schonende Nutzung oder Umwandlung von Ackerland; Anbauverfahren auf erosionsgefährdeten Standorten; Integration naturbetonter Strukturelemente der Feldflur) als auch für Dauergrünland (gesamtbetriebliche extensive Nutzung oder extensive Bewirtschaftung einzelner Dauergrünlandflächen mit Einschränkung von Stickstoffdüngung, Viehbesatzdichte, Bearbeitung und Melioration und/oder mögliche weitere Nutzungsbeschränkungen). Hinzu kommen gesamtbetriebliche Verfahren zur emissionsarmen Düngung sowie die Förderung des Ökolandbaus. Der Vertragsnaturschutz ist mittlerweile ebenfalls in der GAK enthalten.

Investive Maßnahmen, die über die GAK gefördert werden, sind u.a. das AFP, nicht-produktiver investiver Naturschutz, naturnahe Gewässerentwicklung sowie Neuordnung ländlichen Grundbesitzes und Gestaltung des ländlichen Raumes.

Als flankierende Maßnahmen werden zudem die Beratung (mit dem Ziel der Verbesserung der wirtschaftlichen tier- und umweltbezogenen Produktionsbedingungen) und im Rahmen der Zusammenarbeit die Erarbeitung von Konzepten zur markt- und standortangepassten sowie umweltgerechten Landbewirtschaftung einschließlich Vertragsnaturschutz und Landschaftspflege (MSUL-Konzepte) sowie die Konzeptbegleitung (MSUL-Management) gefördert.

Ebenfalls enthalten in der GAK sind diverse Fördermaßnahmen für den Wald wie Naturnahe Waldbewirtschaftung, Forstwirtschaftliche Infrastruktur, Erstaufforstung und Vertragsnaturschutz).

Maßnahmen wie die Förderung des Ökolandbaus, AUKM zur Förderung vielfältiger Fruchtfolgen oder im Bereich extensive Grünlandbewirtschaftung, die Entwicklung, Umsetzung und Begleitung von Konzepten zur Zusammenarbeit oder das AFP werden von den Bundesländern ganz überwiegend im Zusammenhang mit der entsprechenden GAK-Förderung angeboten. In anderen Fällen ist dies nur zum Teil der Fall, und manche Bundesländer bieten zwar ähnliche Maßnahmen an, wandeln sie jedoch über den in der GAK gegebenen Spielraum ab und fördern sie daher ohne nationale Kofinanzierung (z. B. im Fall von Vertragsnaturschutz, Zwischenfruchtanbau oder der Integration naturbetonter Strukturelemente).

Zudem werden weitere spezifische Maßnahmen unabhängig von der GAK programmiert und finanziert z. B. in der Beratung, AUKM zu speziellen Auflagen zur Düngung (wie Stickstoffdepotdüngung oder Precision farming), zu moorschonender Stauhaltung oder investive Maßnahmen zur emissionsarmen Wirtschaftsdüngerbringung.

4 Weitere Ansätze, die Anregungen zu Fördermaßnahmen für den Klimaschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen geben können

Um über die EPLR der deutschen Bundesländer hinaus beispielhaft nach möglichen Ansätzen für Klimaschutzmaßnahmen bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung zu suchen, wurden im Rahmen des Vorhabens auch die EPLR ausgewählter weiterer europäischer Länder daraufhin überprüft, welche Maßnahmen diese den klimarelevanten SPB zuordnen. Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Analyse für das Vereinigte Königreich (UK) und für Österreich kurz zusammengefasst (siehe Kapitel 4.1). Des Weiteren werden Initiativen zusammengestellt, mit denen außerhalb der EPLR die Kohlenstoffspeicherung sowohl in organischen Böden als auch auf Ackerland gefördert werden soll (siehe Kapitel 4.2).

4.1 EPLR-Maßnahmen aus dem europäischen Ausland zur Verringerung von THG-Emissionen aus der Landwirtschaft (SPB 5D) und zur Speicherung von Kohlenstoff (SPB 5E)

4.1.1 Maßnahmen in den EPLR des Vereinigten Königreichs (UK)

In Großbritannien gibt es für die vier Landesteile England, Schottland, Wales und Nordirland regionale EPLR, die sich trotz Gemeinsamkeiten in Ausrichtung, Ausgestaltung und Detailliertheit bezüglich der dort angegebenen Klimawirkung von Maßnahmen unterscheiden.

Als Hauptansatzpunkt für Klimaschutz in den EPLR des Vereinigten Königreichs können, wenn auch in unterschiedlichem Maße, die AUKM gelten. Während der englische Entwicklungsplan hier sehr detailliert Klimawirkungen auflistet, werden den AUKM in Schottland und Nordirland lediglich allgemein Sekundärwirkungen in den SPB 5D und 5E zugewiesen.

In allen Programmen kommt **Schutz- und Bewirtschaftungsmaßnahmen von Mooren** eine zentrale Rolle zu. Im englischen EPLR wird eine Reihe an AUKM angeboten, die den Erhalt oder die Wiederherstellung von Moorhabitaten fördern. Ebenfalls wird die Wiedervernässung unterstützt. Die meisten für den Moorschutz relevanten AUKM werden dort als "*Higher Tier*" (obere Stufe) eingruppiert, d.h. sie werden in aus Umweltsicht hochwertigen Gebieten angeboten, erfordern ein komplexes Management und werden in enger Zusammenarbeit mit der Naturschutzverwaltung umgesetzt. AUKM mit Bezug zu Moorschutz werden insbesondere für das Hochland sowie für weitere Feuchtgebiete angeboten. Im Hochland geht es vor Allem um die Erhaltung der typischen Biodiversität und um die Aufwertung dieser Lebensräume; häufig mit Hilfe von angepasster Beweidung. Bei den AUKM für Feuchtgebiete (*wetlands*) werden ebenfalls explizit Erhaltung und Renaturierung von Moorhabitaten gefördert, einschließlich des Managements von Wasserständen, außerdem u. a. Röhrichte, Teiche und Gräben. Daneben werden mehrere Maßnahmen für Wiesenvögel auf Feuchtgrünland angeboten sowie die Umwandlung von Flächen in Heidevegetation und von Acker- in Grünland. Zuschläge können gewährt werden für eine erhöhte Wasserhaltung und für Gruppenanträge.

In drei Programmen (Schottland, England und Nordirland) werden diverse **Maßnahmen für Brachen, Pufferstreifen sowie Blühflächen und –streifen** als klimarelevant aufgeführt. **Extensive Bewirtschaftung** wird in den Programmen vor allem als Maßnahme zum Artenschutz eingestuft und nur sekundär als klimawirksam bewertet. **Umwandlung von Acker- in Grünland** (England, Schottland, Wales), **Einschränkung von Düngung auf Acker- und Grünland** (England, Wales, Nordirland) sowie dem in allen Landesteilen geförderten **Ökolandbau** werden Wirkungen zur Verringerung von THG-Emissionen und zur Kohlenstoffspeicherung zugeschrieben. Weitere als klimawirksam bewertete Maßnahmen auf Ackerflächen sind z. B. der Anbau von Zwischenfrüchten (England) oder die Stoppelbrache im Winter (Nordirland).

Über "Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04) sollen in allen Landesteilen Klimawirkungen erzielt werden, teils primär, teils sekundär. In allen Programmen soll durch die "**Förderung für Investitionen in landwirtschaftlichen Betrieben**" (4.1) auch eine Reduktion von THG-Emissionen bewirkt werden. Über die "**Unterstützung für nicht-produktive Investitionen im Zusammenhang mit der Erreichung von Agrar-Umwelt-Zielen**" (4.4) wird neben Aktivitäten wie die Errichtung von Zäunen, Baum- und Heckenpflanzungen, Entfernen von Aufwuchs oder weiterer Aktionen zu Schutz und Wiederherstellung von Biotopen, in England, Schottland und Wales die Wiederherstellung von Feuchtgebieten und Mooren unterstützt, u.a. durch Maßnahmen zur Wiedervernässung einschließlich der Erstellung vorbereitender Studien und Pläne.

In allen Entwicklungsprogrammen werden diversen **Forstmaßnahmen** Klimawirkungen durch verstärkte Bereitstellung erneuerbarer Energien und durch Kohlenstoffspeicherung zugewiesen. Anders als in Deutschland, wird in allen vier Landesteilen auch die **Aufforstung** (Teilmaßnahme 8.1) weiterhin über den ELER unterstützt. Hervorzuheben ist, dass sowohl mit der Teilmaßnahme 8.2 (Einrichtung und Erhaltung von Agroforstsystemen) in Nordirland und Schottland als auch AUKM zu Waldweiden in England **Agroforstsysteme** als klimarelevant gefördert werden. Auch in Nordirland bezieht sich die Förderung von Agroforst insbesondere auf Systeme, die Baumbestand mit Beweidung verknüpfen; in Schottland wird auch die Option für Agroforst im Zusammenhang mit der Ackernutzung genannt⁴⁴.

Im Bereich **Wissenstransfer und Beratung** (Maßnahmen M01 und 02) werden im englischen und schottischen Entwicklungsprogramm Vorhaben zu Weiterbildung und Beratung breite Wirkungen zugeschrieben, u.a. zur Verringerung von THG-Emissionen. In Wales werden diesbezüglich vor allem Demonstrationsmaßnahmen und –betriebe hervorgehoben. In drei EPLR (Schottland, Nordirland, Wales) werden zudem von Maßnahmen der Zusammenarbeit (M16) (u.a. EIP, Pilotprojekte, Kooperationen auf Landschaftsebene) Klimawirkungen erwartet, insbesondere für die Speicherung von Kohlenstoff.

⁴⁴ Ein im Vorfeld erstellter Managementplan muss genehmigt werden, um sensible Gebiete wie Moore oder artenreiches Grünland und die Verwendung ungeeigneter Baumarten auszuschließen. Hohertragreiches Land sollte ebenfalls ausgenommen werden. Empfohlen wird eine Mischung an Baumarten für Holzproduktion, maximal 20 % Obstbäume oder Sträucher und anderen einheimischen Baumarten, die der Biodiversität zu Gute kommen.

4.1.2 Maßnahmen im österreichischen EPLR

Im österreichischen Programm zur ländlichen Entwicklung 2014-20 werden insbesondere horizontal wirkende Vorhaben aus dem Bereich **Wissenstransfer (M01) und Beratung (M02)** primäre Wirkungen zur Verringerung von THG-Emissionen und der Speicherung von Kohlenstoff zugeordnet. Diese sollen über Berufsbildung, Fort- und Weiterbildung, Demonstrations- und Informationsmaßnahmen, Austauschprogramme und Betriebsbesichtigungen sowie über die Beratung erreicht werden. Wirkungen werden ebenfalls von **EIP-Projekten (16.1.)** und der Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren und Technologien (16.2) erwartet. Explizit auf die Verringerung von THG-Emissionen zielt auch eine AUKM zur bodennahen Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger.

Daneben werden einer Reihe von **AUKM**, dem **Ökolandbau** sowie der **Umsetzung von Natura 2000** auf landwirtschaftlichen genutzten Flächen meist sekundäre Klimaschutzwirkungen in den SPB 5D und 5E zugeschrieben. Als investive Maßnahme, die Beiträge zur Verringerung der THG-Emissionen beisteuern soll, werden **Investitionen in die landwirtschaftliche Erzeugung** aufgeführt, über die u.a. in Güllelage (Abdeckung und erhöhte Lagerkapazität) und Maschinen zur bodennahen Gülleausbringung gefördert werden.

Relevant für die Reduktion von THG-Emissionen (SPB 5D) sind demnach insbesondere Aktivitäten, die zu einem reduzierten Düngemiteleinsatz führen (z. B. die gesamtbetrieblichen AUKM "Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung" und "Naturschutz", die Förderung des Ökolandbaus und außerdem der „Verzicht auf Fungizide und Wachstumsregulatoren bei Getreide“) (Umweltbundesamt 2019). Eine Verringerung von N₂O-Emissionen wird ebenfalls durch Maßnahmen erreicht, die die NH₃-Emissionen senken (Förderung der bodennahen Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger über AUKM und entsprechende investive Förderung); genannt werden in diesem Zusammenhang auch Maßnahmen des Tierwohls, die über die Weidehaltung bzw. eine Haltung mit Einstreu ebenfalls zu geringeren NH₃-Emissionen führen sollen als Vergleichssysteme (ebd.). Im EPLR gibt es weitere Maßnahmen, die mit dem Ziel des Gewässerschutzes vor allem die Auswaschung von Nährstoffen reduzieren, einen klimarelevanten SPB jedoch nicht ausdrücklich angeben. Durch insgesamt verringerte Stickstoffverluste kann hier auch eine indirekte Wirkung auf die N₂O-Emissionen angenommen werden.

Weiteren Maßnahmen werden Sekundärwirkungen auf die Stabilisierung und Sequestrierung von Kohlenstoff zugeschrieben (SPB 5E). Dies betrifft den Ökolandbau, aber auch eine gesamtbetriebliche AUKM zur Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel, da aufgrund des vorgegebenen Verzichts auf Mineraldünger vermehrt organische Düngemittel und der Anbau von Leguminosen zu erwarten ist. Hinzu kommen AUKM, die über die Begrünung von Ackerflächen (durch Zwischenfrüchte oder weitergehende Verpflichtungen⁴⁵) oder Fahrgassen

⁴⁵ So verlangt das „System Immergrün“ eine flächendeckende Begrünung von mindestens 85 % der Ackerflächen eines Betriebs zu jedem Zeitpunkt des gesamten Jahres

bestimmter Dauerkulturen die Zufuhr organischer Substanz erhöhen. Andere fördern die Aufgabe der ackerbaulichen Nutzung bzw. die Stilllegung auf auswaschungsgefährdeten Standorten mit Begrünung der Flächen oder einem bestimmten Anteil an Biodiversitätsflächen⁴⁶. Ebenfalls genannt wird die Förderung der Mulch- und Direktsaat, der allerdings nur ein Humusaufbau im Oberboden zugeschrieben werden kann (vgl. Kapitel 2.3.5); sie ergänzt jedoch als Top-Up die Förderung des Zwischenfruchtanbaus.

Im Rahmen der AUKM "Vorbeugender Grundwasserschutz", bei der v.a. Auflagen bzgl. der Düngung beachtet werden müssen, wird eine zusätzliche Option "Pilotprojekt Humusaufbau und Erosionsschutz in Wien" angeboten, bei der wendende Bodenbearbeitung auf Ackerflächen nicht erlaubt ist und die Betriebe außerdem an wissenschaftlich begleiteten anerkannten Projekt zur Speicherung von Kohlenstoff im Boden teilnehmen müssen. Der "Vorbeugende Grundwasserschutz" ist außerdem u.a. mit verpflichtender Fortbildung⁴⁷, regelmäßigen Bodenuntersuchungen auf Nährstoffe und Humusgehalt und einer schlagbezogenen Düngebilanzierung verbunden.

Außerdem werden für diesen SPB 5E diverse **Forstmaßnahmen** als relevant eingestuft.

Grundsätzlich ähnelt das Maßnahmenspektrum demjenigen der deutschen EPLR. Maßnahmen zur Kohlenstoffspeicherung sollen allerdings vor allem über die Erhöhung des Humusgehaltes auf Ackerflächen erreicht werden. Eine Auflistung aller Vorhabensarten im Österreichischen EPLR mit Zuordnung zu den SPB 5D und 5E findet sich in Anhang 7.6.

4.2 Beispiele für die Honorierung von Humusaufbau zur CO₂-Speicherung in der Landwirtschaft über Zertifizierung

Bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung stehen bisher – neben Tierhaltung, Lagerung von Wirtschaftsdüngern und der Erzeugung erneuerbarer Energien – die Themenbereiche Schutz von Dauergrünland, Wiedervernässung von Moorböden und Erhöhung der Stickstoffeffizienz als besonders wirksame Maßnahmen im Vordergrund (siehe Kapitel 2.3). Eine Förderung der Kohlenstoffspeicherung auf Ackerböden als reine Klimaschutzmaßnahme ist insbesondere aufgrund der unsicheren Dauerhaftigkeit als auch der potenziell aufwändigen Quantifizierung problematisch (siehe auch Kapitel 2.3.5). Im Zusammenhang mit der Agrarumweltförderung in der 2. Säule der GAP wird dieser Aspekt daher bisher allenfalls als Nebenwirkung entsprechender Maßnahmen (z. B. Fruchtartendiversifizierung, Zwischenfruchtanbau) erwähnt. Im Zusammenhang mit Klimaschutz wird eine Honorierung einer Humusanreicherung im Ackerbau jedoch in letzter Zeit verstärkt diskutiert (z. B. Initiative "4 Promille"⁴⁸; DBV 2018;

⁴⁶ Bezüglich der Problematik einer nicht gesicherten Dauerhaftigkeit der Kohlenstoffspeicherung, die auch die Wirkung dieser Maßnahmen einschränkt, sobald das geförderte Management aufgegeben wird, wird auf Kapitel 2.3.5 verwiesen.

⁴⁷ Fachspezifische Kurse in einem vorgegebenen Mindestausmaß müssen verpflichtend auch im Rahmen der AUKM "umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung" und bei der Förderung des Ökolandbaus absolviert werden.

⁴⁸ Bzw. "4 per 1000" oder „4‰“: Initiiert von der französischen Regierung im Dezember 2015 zur COP 21, den Weltklimaverhandlungen in Paris, zielt darauf ab, auf globaler Ebene die Vorräte an organischem Kohlenstoff der Böden jährlich um 0.4 % zu erhöhen, um zusätzliche CO₂-Senken zu schaffen. Betont werden weitere Effekte wie Ertragssicherheit. Deutschland hat diese Deklaration mitunterzeichnet.

EASAC 2018) Daher sollen im Folgenden zusammenfassend beispielhaft privatwirtschaftliche Pilotprojekte beschrieben werden, die eine Anreicherung von organischem Kohlenstoff in Ackerböden quantifizieren und über freiwillige Zertifikate fördern, und eine mögliche Übertragbarkeit dieser Ansätze auf Fördermaßnahmen der GAP diskutiert werden.

Privatwirtschaftliche Zertifizierung von Klimaschutz über eine Verminderung bestehender CO₂-Quellen bzw. das Schaffen von Kohlenstoffsenken hat sich bereits im Bereich Moorschutz oder für Aufforstungs- oder Waldschutzprogramme etabliert (z. B. *MoorFutures* in Deutschland, *Verified Carbon Standard (VCS)*, *Verified Carbon Standard Peatland Rewetting and Conservation (VCS PRC)*) (siehe Beispiel MoorFutures in folgender Box).

Die Idee, "**MoorFutures**" (<https://www.moorfutures.de/>) als Kohlenstoffzertifikate zu vermarkten und damit den Moorschutz zu unterstützen, wurde in Mecklenburg-Vorpommern entwickelt und der Ansatz mittlerweile auf Brandenburg und Schleswig-Holstein ausgeweitet. Ein MoorFutures entspricht einer Emissionsminderung von 1 Tonne CO₂-Äq. Die Emissionsminderung entsteht durch Projekte zur Wiedervernässung von Mooren, wird nach wissenschaftlich anerkannten Methoden abgeschätzt⁴⁹ und für einen Zeitraum von mindestens 50 Jahren garantiert. Mit Mitteln aus dem Verkauf von Zertifikaten werden konkrete Vorhaben zur Wiedervernässung finanziert (Projektplanung, wasserrechtliche Genehmigungsverfahren, mögliche Entschädigungsleistungen der Flächennutzenden, bauliche Umsetzungsschritte, Monitoring der Klimawirkung). Unternehmen, Organisationen und Privatpersonen können mit dem Kauf von MoorFutures (pro Stück je nach Projekt zwischen 40 und 80 €) freiwillig ihre unvermeidbaren THG-Emissionen zumindest teilweise kompensieren. 30 % der Emissionsminderung werden zurückgestellt und nicht verkauft. Damit werden unvorhergesehene Abweichungen bei der Projektrealisierung abgesichert. Für verpflichtende Emissionsmärkte sind die Zertifikate nicht gültig.

In den letzten Jahren haben sich Projekte entwickelt, die auch einen **Humusaufbau in Ackerböden über freiwillige Zertifikate fördern**. Ausgehend von der Ökoregion Kaindorf in Österreich⁵⁰, wurde ein erster solcher Ansatz entwickelt. In Deutschland bietet CarboCert ein vergleichbares System an, das deutschlandweit bereits mehr als 260 Betriebe mit über 10.000 ha unter Vertrag hat⁵¹. Ein weiteres Projekt ist BobenOp bei Flensburg⁵².

Der grundsätzliche Ansatz dieser Vorhaben ist vergleichbar: Landbewirtschaftende verpflichten sich in einem privatrechtlichen Vertrag zu einer Humusanreicherung auf den Flächen, mit denen sie teilnehmen. Vor Beginn der Maßnahmen steht eine Bodenuntersuchung und eine Bestimmung der organischen Substanz des Bodens (und Umrechnung in den Kohlenstoffgehalt) bis in eine Tiefe von 25 cm an mit bis zu 25 GIS-referenzierten Probenahmepunkten auf einer einheitlich bewirtschafteten Fläche von 1 bis 5 Hektaren. Nach einem Zeitraum von mehreren Jahren findet eine weitere Beprobung statt. Nach dieser zweiten Probenahme wird, analog zum berechneten zusätzlich im Boden gebundenen CO₂, ein Teil der Prämie ausbezahlt. Nach

⁴⁹ Der von der Universität Greifswald entwickelte GEST (*Greenhouse Gas Emission Site Types*)-Ansatz (Couwenberg et al. 2011) unterscheidet in Abhängigkeit von Wasserstufe, Nährstoffstufe, Basenreichtum und Nutzung relativ homogene Standorttypen, was die THG-Emissionen betrifft.

⁵⁰ <https://www.oekoregion-kaindorf.at/index.php?id=187>

⁵¹ <https://www.carbocert.de/humuszertifikate>

⁵² <https://www.bobenop.de/projekte/kohlendioxidsenkung>

weiteren fünf Jahren wird kontrolliert, ob der Humusgehalt erhalten blieb; in diesem Fall wird das verbleibende Geld ausgezahlt. Im Fall eines Humusabbaus kommt das einbehaltene Erfolgshonorar nicht zur Auszahlung. Wurde weiter Humus aufgebaut, kann dies ebenfalls honoriert werden⁵³. Die Prämie beträgt bis zu 30 € pro Tonne gebundenem CO₂, was nicht nur den Aufwand für den Landwirt deckt, sondern auch ein Zusatzeinkommen bieten soll.

Die Landbewirtschaftenden können Beratung oder Bewirtschaftungsempfehlungen zum Humusaufbau erhalten z. B. zu Düngung mit Kompost und Gründüngung, zu reduzierter Bodenbearbeitung, zur Dauerbegrünung von Ackerflächen, Fruchtfolgen, Mischkulturen und Untersaaten.

Die Maßnahme wird finanziert über den Verkauf von Zertifikaten an Privatpersonen oder Unternehmen, die ihre THG-Emissionen ausgleichen möchten. Wie im Fall der MoorFutures darf diese Zertifizierung nicht mit verpflichtenden Emissionsmärkten (Kyoto Protokoll, europäischer Emissionshandel) verwechselt werden, sondern ist ausschließlich eine privatwirtschaftliche Transaktion. Pro Tonne CO₂ fallen für den Käufer in den o.g. Projekten aktuell Kosten von 45 € bis etwa 53 € an.

Einen anderen Weg geht der Biomassehof Allgäu⁵⁴), der dafür wirbt, direkt den **Einsatz von Pflanzenkohle zu vergüten**: Vertraglich gebundene Landwirte und Landwirtinnen erhalten 100 € für den Kauf einer Tonne zertifizierter Pyrolyse-Pflanzenkohle und deren Verwendung im eigenen Betrieb (über den Einsatz als Futterzusatz, Einstreu oder Güllezusatz wird die Pflanzenkohle letztendlich auf die landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht). Um die Prämien und die Beratung zur Verwendung von Pflanzenkohle zu finanzieren, bietet der Biomassehof ebenfalls den Erwerb von Zertifikaten an Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen für eine freiwillige Kompensation ihrer Emissionen an. 25 € sollen dabei 1 Tonne dauerhaft festgelegtem CO₂ entsprechen. Die Anbieter gehen davon aus, dass durch 1 Tonne Pflanzenkohle 3 Tonnen CO₂ festgelegt werden⁵⁵. Bodenproben werden nicht entnommen.

Im Januar 2020 wurde eine weitere **Plattform zum Handel mit CO₂-Zertifikaten für den freiwilligen Markt** gegründet, über die der Aufbau von Kohlenstoffsenken finanziert werden soll, beginnend mit der Verwendung zertifizierter Pflanzenkohle (carbonfuture Climate Credits)⁵⁶. Das Zertifikat soll den Netto-Klimanutzen der an der einzelnen Anlage hergestellten Pflanzenkohle unter Berücksichtigung der Produktionsemissionen ausweisen und beinhaltet einen Nachweis für eine Anwendung der Pflanzenkohle, die eine stabile Einlagerung garantiert. Ein carbonfuture Climate Credit soll die stabile Entnahme von 1 Tonne CO₂ aus der Atmosphäre über 100 Jahre finanzieren.

⁵³ Ökoregion Kaindorf: Für den Fall, dass bei dieser Kontrolluntersuchung ein weiterer Aufbau von Humus – im Vergleich zur zweiten Messung – nachgewiesen wird, erfolgt auf Wunsch eine nochmalige Abgeltung dieser Differenzmenge (zusätzlich zu der restlichen Auszahlung). Bei einer erneuten Auszahlung beginnt die 5-Jahres-Frist wieder von Neuem.

⁵⁴ <https://www.biomassehof.de/co2-plus-zertifikat/>

⁵⁵ Rechnerisch ist dies möglich für Pflanzenkohlen, die mehr als 80 % Kohlenstoff enthalten.

⁵⁶ <https://carbonfuture.earth/>

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen für eine Integration von Klimaschutzmaßnahmen in die landwirtschaftliche Flächennutzung im Rahmen der GAP nach 2020

5.1 Einordnung von GAP-Maßnahmen und grundsätzliche Erwägungen

Wie Maßnahmen zum Klimaschutz in der GAP verankert werden können, hängt nicht nur von den Optionen ab, die die zukünftige GAP-Architektur bietet und von den konkreten Entscheidungen von Mitgliedstaaten und Bundesländern, wie sie diese Optionen nutzen. Entscheidend ist auch das Zusammenspiel mit Maßnahmen außerhalb der GAP. Während diese Studie nicht den Raum bietet, diese Felder tiefer zu beleuchten, muss jedoch im Blick behalten werden, dass auch weitere Instrumente wie z. B. das Ordnungsrecht, Steuern oder auch Fördermaßnahmen aus anderen Politikfeldern (z. B. Energiepolitik) oder anderen Fonds (z. B. dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung EFRE) eine wichtige Rolle spielen können. Im Folgenden sollen mögliche Vor- und Nachteile solcher Ansätze sowie die grundsätzliche Rolle der GAP zusammengefasst werden, bevor in den Kapiteln 5.2 und 5.3 konkret auf Optionen für Klimaschutz mit der 1. und 2. Säule der GAP eingegangen werden soll.

5.1.1 Ordnungsrecht versus freiwillige Maßnahmen

Im Ordnungsrecht festgelegte Mindeststandards haben den Vorteil, dass sie jeweils für alle betroffenen Adressaten verpflichtend gelten. Sie kommen z. B. dort zum Tragen, wo Auflagen langfristig gesichert werden sollen (z. B. Verbote in definierten Schutzgebieten). Ebenso sind Mindeststandards für den Einsatz von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln verbreitet. Ein wirksames Ordnungsrecht setzt voraus, dass die Auflagen entsprechend kontrolliert und bei Verstoß sanktioniert werden. Verpflichtend vorgeschriebene Auflagen können nicht mehr im Rahmen des Förderrechts unterstützt werden. Freiwillige Fördermaßnahmen wirken hier eher ergänzend, indem sie beispielsweise weitergehende Einschränkungen der Düngung honorieren oder für eine begrenzte Zeit technische Neuerungen zur emissionsarmen Ausbringung unterstützen, soweit diese (noch) nicht ordnungsrechtlich vorgeschrieben sind.

Allerdings kann ein starker Fokus auf verpflichtende Ansätze die Akzeptanz insbesondere bei den Flächeneigentümerinnen und -eigentümern wie auch bei den Flächennutzenden verringern, wenn Auflagen (z. B. eine Umwandlungspflicht von Acker- in Grünland) den Nutzungswert der Flächen vermindern. Insbesondere wo aktives Handeln und kooperatives Vorgehen verlangt sind (wie z. B. bei der Pflege von Biotopen), Anreize für die Umsetzung neuer noch nicht wirklich etablierter Ansätze gesetzt werden sollen oder das Eigentumsrecht von verpflichtenden Maßnahmen stark betroffen wäre, spielen daher freiwillige Fördermaßnahmen eine wichtige Rolle. Bei einem rein freiwilligen Ansatz besteht andererseits das Risiko, dass Angebote nicht wahrgenommen werden. Und bei befristeten Förderprogrammen (insbesondere AUKM) ist die Dauerhaftigkeit von Maßnahmen nicht gegeben.

Welche Grenzen zwischen Ordnungsrecht und freiwilligen Maßnahmen gezogen werden, muss letztendlich gesellschaftlich ausgehandelt und politisch entschieden werden. Um solche

Entscheidungen wird meist heftig gerungen und dieser Prozess ist i.d.R. langwierig (siehe z. B. die Entscheidungsfindung um die Novellierung der Düngeverordnung).

Cross compliance in der 1. Säule der GAP (in der GAP nach 2020 zusammen mit dem ehemaligen Greening ersetzt durch die "Konditionalität", siehe Kapitel 5.2.2) nimmt eine Zwischenstellung zwischen dem Ordnungsrecht und freiwilligen Maßnahmen ein. Enthalten sind sowohl Standards, die aus dem Ordnungsrecht stammen, als auch zusätzliche Auflagen. Während auf diese Weise bei den bereits im Ordnungsrecht existierenden Standards in erster Linie der Vollzug gestärkt wird, wirken aufgrund der hohen Abhängigkeit der Landwirte und Landwirtinnen von den Direktzahlungen auch die zusätzlichen Auflagen für die Betroffenen "quasi verbindlich". Auch innerhalb der GAP muss daher eine grundsätzliche Abwägung stattfinden, unter welchen Bedingungen die Zahlungen der 1. Säule gewährt werden und wo freiwillige Fördermaßnahmen zum Einsatz kommen sollen.

5.1.2 Zertifizierung und Bepreisung von THG-Emissionen

In Kapitel 4.2 wurden private Initiativen vorgestellt, die eine Kohlenstoffanreicherung auf vertraglich gebundenen Flächen honorieren. Dies wird mithilfe von Zertifikaten finanziert, die an Privatpersonen oder Unternehmen zur freiwilligen THG-Kompensation verkauft werden. Bei den vorgestellten Initiativen handelt es sich letztendlich um weitere Finanzierungsmöglichkeiten von freiwilligen Maßnahmen zur Minderung von THG-Emissionen, die aber im Gegensatz zu ELER-Maßnahmen überwiegend privatwirtschaftlich getragen werden. Eine verlässliche Quantifizierung der THG-Einsparung ist hierbei essenziell, zudem sollten die Einsparungen dauerhaft und zusätzlich sein. Bei Wiedervernässungsvorhaben und der Aufbringung von Pflanzenkohle ist dies eher gegeben als bei einem Humusaufbau, der über andere Maßnahmen auf Ackerland erreicht werden soll. Bei letzterem wären aufwändige Messungen zur Verifizierung notwendig, der Humusgehalt kann zudem nicht dauerhaft gesichert werden.

Ein konsequenter Schritt wäre, aus Aktivitäten entstehende externe Kosten einzupreisen. Dies könnte mit Bezug zu Klimaschutz z. B. über eine Stickstoffabgabe geschehen oder über eine Bepreisung von THG-Emissionen mittels Steuer auf THG oder dem Handel mit – begrenzt zugeteilten und nach und nach zu verknappenden - Emissionsrechten. Isermeyer et al. (2019) setzen sich ausführlich mit der Möglichkeit einer CO₂-Bepreisung im Agrarsektor auseinander. Eine große Herausforderung in der Landwirtschaft und bei der Landnutzung sind jedoch die zahlreichen diffusen Quellen. Die THG-Emissionen auf Ebene des Einzelbetriebs oder einzelner Flächen zu erheben ist aufgrund des Aufwandes nicht möglich. Als mögliche Ansatzpunkte heben Isermeyer et al. (2019) daher den Stickstoffüberschuss für jeden einzelnen Betrieb, die Bepreisung von in Verkehr gebrachtem Mineraldünger oder die Emissionen entwässerter Moorböden hervor. So könnten z. B. an Eigentümer und Eigentümerinnen organischer Böden (bis zu einem noch zu bestimmenden Zeitpunkt) kostenlose Emissionszertifikate ausgegeben werden, und diese könnten entscheiden, ob sie eine entwässerungsbasierte Landnutzung weiterführen oder die Fläche wiedervernässen und die Zertifikate verkaufen. Vorteile eines solchen Ansatzes sind u.a. dass *"Unternehmen und Verbraucher die klimaschädliche Wirkung ihres Handelns permanent finanziell zu spüren bekommen und somit ihr Handeln*

klimatefreundlicher ausrichten" und Emissionsminderungen primär dort stattfinden, *"wo sie die geringsten volkswirtschaftlichen Kosten verursachen"* (Isermeyer et al. 2019). Es entsteht für die Betroffenen eine gewisse Planbarkeit, und sie können auf marktwirtschaftlicher Basis Entscheidungen treffen (ebd.). Damit bietet dieses Vorgehen für Fälle, in denen die THG-Minderung verlässlich und mit vertretbarem Aufwand quantifizierbar ist, eine grundsätzliche Alternative sowohl zum Ordnungsrecht als auch zu rein freiwilligen Fördermaßnahmen wie dem ELER.

Für sämtliche Zertifizierungsansätze ist es mittelfristig wichtig, dass das Verhältnis zwischen dem freiwilligen Handel und dem Pflichtmarkt (europäischer Emissionshandel) geklärt wird, um eventuelle Doppelzählungen zu vermeiden (siehe u.a. Holbein & Couwenberg 2019).

5.1.3 Die Rolle der GAP

Ungeachtet dieser Ansatzpunkte trägt die GAP jedoch aufgrund ihres hohen Budgets und der großen Fläche, die sie durch ihre Maßnahmen erreicht, entscheidend zur Steuerung der Flächennutzung durch die Landwirtschaft bei und kann somit auch deren Klimawirksamkeit beeinflussen. Ein *"Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel sowie zu nachhaltiger Energie"* ist laut der vorliegenden Verordnungsentwürfe (EU-KOM 2018) eines von neun spezifischen Zielen der GAP nach 2020. Zur Verfügung stehen den Mitgliedstaaten verschiedene Interventionstypen im Rahmen der 1. und der 2. Säule, die aufgrund des zukünftig zu erstellenden nationalen Strategieplans auch in Deutschland auf Bundesebenen - abgeleitet aus fachlichen Bedarfen - aufeinander abgestimmt werden müssen. Im aktuellen Klimaschutzprogramm 2030 für Deutschland wird betont, dass *"... die nationale Ausgestaltung der GAP den Mitgliedstaaten umfassende Möglichkeiten zur Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzsniveaus bietet."*

Für die Nachverfolgung der klimabezogenen Ausgaben und entsprechende Berichtspflichten auf EU-Ebene legen die Verordnungsentwürfe fest, zu welchen Prozentsätzen verschiedene Interventionen einbezogen werden können. Demnach sollen die an die Eco-schemes (siehe Kapitel 5.2.3) gebundenen Zahlungen voll angerechnet werden, ebenso die Maßnahmen des ELER, die im Zusammenhang mit den spezifischen umwelt- und klimabezogenen Zielen der GAP stehen. Zu 40 % angerechnet werden die mit "Einkommensgrundstützung" bezeichneten Direktzahlungen (entspricht der Basisprämie aus den bisherigen Direktzahlungen) sowie die "Umverteilungseinkommensstützung" in der 1. Säule (die beide lediglich über die Konditionalität an Umweltauflagen gebunden werden) und Ausgaben für naturbedingte oder andere gebietspezifische Benachteiligungen. Inwieweit diese Interventionen tatsächlich zum Klimaschutz beitragen, ist für diese Nachverfolgung nicht von Relevanz. Damit bieten die EU-Vorschläge für die GAP nach 2020 zwar die Möglichkeit, aber nicht unbedingt einen Anreiz, die Maßnahmen für den Klimaschutz besonders anspruchsvoll auszugestalten.

5.2 Ansatzpunkte zum Klimaschutz mit der 1. Säule der GAP nach 2020

5.2.1 Beihilfeberechtigung von Flächen und Definition von Dauergrünland

Die unter Kapitel 3.2.1 beschriebenen Widersprüche zu einer klimaschonenden Landbewirtschaftung sollten in der GAP nach 2020 aufgelöst werden:

- Die **Definition von Dauergrünland** darf keinen Anreiz geben, Ackerfutterflächen oder Brachflächen „vorsorglich“ wie bisher alle fünf Jahre umzubrechen, um den Ackerstatus zu erhalten.
- **Beihilfefähigkeit von Moorstandorten:** Wiedervernässung und Extensivierung von Moorstandorten darf nicht mehr zu einer Aberkennung der Beihilfeberechtigung führen. Daher sollte analog zu Maßnahmen im Rahmen von Natura 2000 oder der WRRL auch eine Wiedervernässung ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen beihilfeberechtigt bleiben und Paludikulturen als landwirtschaftliche Kulturen explizit anerkannt sein. Die Gewährung von Direktzahlungen für eine (Acker-)nutzung tief entwässerter Moorböden steht dem Klimaschutz entgegen und sollte mittelfristig entfallen; dieser Schritt muss jedoch von Maßnahmen flankiert sein, die eine Erhöhung des Wasserstandes einleiten und den Betroffenen eine Alternative zur bisherigen „trockenen“ Nutzung ermöglichen.

Nicht Thema dieser Studie im engeren Sinne, aber ebenfalls ein innovativer Ansatz, landwirtschaftliche Flächen für den Klimaschutz zu nutzen, ist die **Agro-Photovoltaik, die ebenfalls von den Beihilferegeln betroffen ist**. Diese ermöglicht eine Doppelnutzung von Flächen, indem unter hochstehenden PV-Modulen gleichzeitig landwirtschaftliche Produkte erzeugt werden können. Im In- und Ausland bestehen bereits mehrere Pilotprojekte⁵⁷. Je nach Kultur und klimatischen Bedingungen ergeben sich leichte Ertragseinbußen, aber auch positive Auswirkungen im Hinblick auf einen Schutz vor zu hoher Einstrahlung oder extremen Wetterereignissen. Eine Hemmschwelle für die Etablierung ist die aktuelle Regelung, dass solche Flächen die Berechtigung für flächenbezogene Zahlungen im Rahmen der GAP verlieren. Im Sinne des Klimaschutzes sollte diese Einschränkung in Zukunft aufgehoben werden.

5.2.2 Konditionalität

Nach den Vorschlägen der EU-Kommission für die GAP nach 2020 werden die ehemaligen Regelungen zum Greening und zu Cross compliance zukünftig in abgeänderter Form zusammengefasst zur neuen "Konditionalität"⁵⁸. Auf EU-Ebene werden diese Auflagen, wie bisher bei Cross compliance, als Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ) und Grundanforderungen an die Betriebsführung (GAB) vorgegeben (siehe auch Kapitel 3.2.2). Ihre Einhaltung ist Voraussetzung für den Erhalt der Zahlungen der 1. Säule und ausgewählter Maßnahmen der 2. Säule. Die meisten der weiteren bisher im Rahmen von Cross

⁵⁷ für Deutschland z. B.: <http://www.agrophotovoltaik.de/machbarkeit/modellprojekt/>

⁵⁸ Siehe Abschnitt II und Anhang III COM(2018) 392 final

compliance und Greening erlassenen Standards wurden in die Vorschläge der EU-Kommission für die Konditionalität übernommen.

Für jeden der in der Konditionalität festgelegten GLÖZ-Standards formulieren die Mitgliedstaaten einen nationalen Standard. Hier besteht also wie bisher ein gewisser Ausgestaltungsfreiraum. Die den GAB zugrundeliegenden Vorgaben basieren weiterhin auf ordnungsrechtlich festgelegten Standards. Gemäß den EU-Vorgaben werden die Auflagen für die Konditionalität auf nationaler Ebene festgelegt. Geeignet sind daher nur Auflagen, die als Mindeststandards flächendeckend geltend gemacht werden können; sie müssen sich außerdem auf den einzelnen beihilfeberechtigten Betrieb oder konkrete Flächen beziehen.

Aus Klimaschutzsicht ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

Vorgaben für die Grünlanderhaltung werden zukünftig über zwei GLÖZ Standards reguliert:

- GLÖZ 1: Erhaltung von Dauergrünland, wobei im Verhältnis zur landwirtschaftlichen Fläche ein bestimmter Anteil an Dauergrünland bestehen muss
- GLÖZ 10: Verbot der Umwandlung oder des Umpflügens von Dauergrünland in Natura-2000-Gebieten

Damit bleiben die aktuell im "Greening" verorteten Auflagen im Grundsatz bestehen. Um THG-Emissionen aus Grünlandumbruch zu vermeiden, sollte in Deutschland die bisherige strenge Regelung, nach der eine Genehmigungspflicht für jeden Grünlandumbruch gilt und im Fall einer Genehmigung eine Ersatzfläche geschaffen werden muss, beibehalten werden. Nicht verlässlich gelöst wird damit allerdings weiterhin nicht das Problem des Humusabbaus bei einer erlaubten "Verlagerung" von Dauergrünland. Die aktuelle Ausgestaltung in Deutschland ermöglicht zumindest eine Überprüfung, ob organische Böden betroffen wären. Solche Böden sollten vor einem Umbruch ausdrücklich geschützt werden. Ausnahmeregelungen für eine Umwandlung von entwässertem intensiv genutztem Dauergrünland in Anbaupaludikulturen sollten nach Einzelfallprüfung ermöglicht werden.

Eine für organische Böden relevante Neuerung betrifft die Absicht, einen neuen GLÖZ-Standard, **GLÖZ 2: Angemessener Schutz von Feuchtgebieten und Torfflächen**, zu erlassen. Über diesen Standard könnten insbesondere Auflagen umgesetzt werden, die eine weitere Erhöhung von THG-Emissionen aus organischen Böden verhindern (Verschlechterungsverbot z. B. durch Verbot für Grünlandumbruch, Neuanlage oder Vertiefung der Entwässerung sowie für definierte weitere Meliorationsmaßnahmen wie Tiefpflügen oder Sanddeckkultur). Deutlich einschneidender wäre eine Vorgabe zum ausschließlichen Management als Grünland oder Paludikultur, da dies einen starken Wertverlust von betroffenen Ackerflächen bedeuten würde. Auf organischen Böden ist ein erhöhter Wasserstand aus Klimaschutzsicht notwendig, was ebenfalls eine übliche landwirtschaftliche Produktion einschränkt. Der Wasserstand kann allerdings i.d.R. nur auf regionaler Ebene beeinflusst werden. Die Konditionalität richtet sich jedoch an einzelne Betriebe und ist deshalb für diesbezügliche Auflagen nicht geeignet. Grundsätzliche Voraussetzung für eine effektive Umsetzung des GLÖZ 2 ist eine eindeutige

Kulisse organischer Böden, ähnlich wie es im Bereich Erosionsschutz für erosionsgefährdete Flächen bereits der Fall ist.

Weitere Auflagen bieten ein begrenztes Potenzial für den Klimaschutz:

- Im Rahmen von GLÖZ 8 sind Vorgaben zum Fruchtwechsel vorgesehen, die die Auflagen zur Fruchtartendiversifizierung im Rahmen des derzeitigen "Greenings" ersetzen. Aus Klimaschutzsicht wäre die verpflichtende Integration von mehrjährigem Futterbau, Leguminosen und/oder die Verwendung von Zwischenfrüchten oder Untersaaten wünschenswert. Denkbar wäre, eine solche anspruchsvollere Maßnahme auch auf freiwilliger Basis flächendeckend anzubieten, z. B. als Eco-Scheme (siehe Kapitel 5.2.3).
- GLÖZ-Standards zum Bodenschutz bestehen grundsätzlich weiter, und die ÖVF-Auflagen wurden ebenfalls als GLÖZ formuliert (Mindestanteil der landwirtschaftlichen Fläche für nichtproduktive Landschaftselemente oder Bereiche), wobei Mindestanteil und erlaubte Flächentypen noch nicht weiter spezifiziert wurden.
- Neu aufgenommen werden soll mit GLÖZ 5 ein Betriebsnachhaltigkeitsinstrument für Nährstoffe, das eine Vielzahl mit dem Nährstoffmanagement zusammenhängender Informationen enthalten und den Begünstigten von den Mitgliedstaaten zur Verfügung gestellt werden soll.

Es steht jedoch nicht nur die endgültige Entscheidung auf EU-Ebene noch aus, für die GLÖZ-Standards behält sich die EU-Kommission zudem vor, delegierte Rechtsakte zur näheren Konkretisierung zu erlassen; eine Beurteilung der vorläufigen EU-Vorgaben ist daher noch schwierig.

Der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL (siehe WBAE 2019) bewertet eine ambitionierte Konditionalität grundsätzlich nur als "*second-best*"-Lösung, da zusätzlicher Verwaltungsaufwand geschaffen wird, die Lenkungswirkung hinter zielgerichteten Maßnahmen zurückbleibt und sich im Extremfall Betriebe durch den Verzicht auf Direktzahlungen von diesen Verpflichtungen befreien können. Konsequenter wäre ein langfristiges Auslaufen der Direktzahlungen und eine Regulierung erforderlicher Mindeststandards über eine Weiterentwicklung des Ordnungsrechts einschließlich eines wirkungsvollen Vollzugs auch unabhängig von Direktzahlungen. Freiwerdende Mittel könnten dann zielgerichteten Maßnahmen wie den Maßnahmen der 2. Säule oder auch den neu geschaffenen Eco-schemes (s.u.) zu Gute kommen.

5.2.3 Öko-Regelungen/Eco-schemes

Als ein neues Element in der 1. Säule sind "Regelungen für Klima und Umwelt" (Öko-Regelungen, *Eco-schemes*) vorgesehen. Über ein von den Mitgliedstaaten festgelegtes Budget sollen "dem Klima- und Umweltschutz förderliche Landbewirtschaftungsmethoden" auf förderfähigen Flächen unterstützt werden. Die Teilnahme ist für die Betriebe freiwillig, bei einer Teilnahme und der Einhaltung der Auflagen besteht aber ein Rechtsanspruch auf Zahlung. Die Auflagen müssen auch hier über der Baseline (Fachrecht und Konditionalität) liegen. Anders als bei den

AUKM und den entsprechenden Nachfolgemaßnahmen in der GAP nach 2020 in der 2. Säule, wird die Verpflichtung jährlich erneuert, und nur "echte Betriebsinhaber⁵⁹" sind förderfähig.

Grundsätzlich sind zwei Optionen für eine Ausgestaltung möglich⁶⁰:

- Eine zusätzliche Auszahlung zur "Einkommensgrundunterstützung", der Basisbestandteil der Direktzahlungen der 1. Säule, d.h. hier ist eine Einkommenskomponente möglich
- Zahlungen, die zusätzliche Kosten und Einkommensverluste ausgleichen (vergleichbar der bisherigen AUKM).

Es liegen noch keine konkreten Vorschläge zur Umsetzung dieses Instruments vor, und für die Eco-schemes sind ebenfalls noch delegierte Rechtsakte von Seiten der EU zu erwarten, in denen Vorgaben für die Mitgliedstaaten weiter konkretisiert werden können. Mindestvorgaben für die Mitgliedstaaten, die Eco-schemes besonders anspruchsvoll auszugestalten oder sie mit einem Mindestbudget zu versehen, wurden bisher nicht festgelegt.

Als Eco-schemes eignen sich grundsätzlich insbesondere Maßnahmen, die bei einer jährlicher Umsetzung positive Umweltwirkungen zeigen (z. B. Blühstreifen; ein erhöhter Anteil nichtproduktiver Flächen wie Brachen, die über einen noch nicht festgelegten Pflichtanteil im Rahmen der Konditionalität hinausgehen; Kulturartendiversifizierung; Zwischenfrüchte und Untersaaten) oder die „per se“ mehrjährig sind, da sie die betriebliche Planung längerfristig beeinflussen, wie der Ökolandbau oder eine extensive Grünlandnutzung auf Basis von betrieblichem Viehbesatz (siehe auch Latacz-Lohmann 2019). Eine erste Orientierung, welche Maßnahmen in Eco-schemes einfließen könnten, bieten AUKM, die ohnehin bisher in vielen Bundesländern angeboten werden.

Möglich wäre auch ein Bündel an vergleichsweise einfach zu erfüllenden Auflagen, ähnlich dem bisherigen Greening. Ein anderer Ansatzpunkt wäre ein "Öko-Punkte-Modell", bei dem Landwirte und Landwirtinnen verschiedene angebotene Maßnahmen kombinieren können und dann je nach erreichter Punktzahl honoriert werden (siehe auch Vorschlag zur "Gemeinwohlprämie" in DVL 2019b). Auf diese Weise wäre Eco-schemes grundsätzlich für alle Betriebe umsetzbar, der Mix an Methoden könnte gleichzeitig aber so ausgewählt und zusammengestellt werden, dass eine Anpassung an betriebliche Abläufe und den jeweiligen Naturraum möglich wäre.

Die Eco-schemes können alleine stehen oder als Basis-Maßnahmen fungieren, auf die die AUKM (in der GAP nach 2020 "Agrarumwelt- und Klimaverpflichtungen", hier abgekürzt als AUK) der

⁵⁹ Der Begriff „echte Betriebsinhaber“ ist von den Mitgliedstaaten so zu definieren, dass *„gewährleistet ist, dass diejenigen, deren landwirtschaftliche Tätigkeiten nur einen unwesentlichen Teil ihrer gesamten wirtschaftlichen Tätigkeiten ausmachen oder deren Haupttätigkeit nicht in der Ausübung einer landwirtschaftlichen Tätigkeit besteht, keine Unterstützung erhalten, ohne dass Betriebsinhaber mit mehrfacher Tätigkeit von vornherein von der Unterstützung ausgeschlossen werden.“* (COM (2018) 392 final: Artikel 4, Satz 1 (d))

⁶⁰ Siehe COM (2018) 392 final: Artikel 28 Satz 6

2. Säule aufgesattelt werden. Zwischen Eco-schemes und AUK muss eine klare Abgrenzung vorgenommen werden, um eine Doppelförderung auszuschließen.

Vorteile von Eco-schemes im Vergleich zu AUK sind für Landbewirtschaftende die Flexibilität durch die nur jährliche Verpflichtung, die Garantie auf Zahlungen, wenn die Auflagen erfüllt wurden, und die mögliche Anreizkomponente. Allerdings „schmälert“ die neue Verpflichtung den Anteil an Direktzahlungen, die nur durch die Konditionalität gebunden sind, da mit den Eco-schemes Gelder der 1. Säule mit anspruchsvolleren Umweltauflagen verknüpft werden (Latacz-Lohmann 2019). Aufgrund der ggf. je nach Jahr sehr unterschiedlichen Teilnahme ist das jeweils notwendige Budget für die Mitgliedstaaten schwer planbar. Für die Verwaltung wären daher Eco-schemes attraktiv, die mit vergleichsweise wenig Aufwand abgewickelt werden können und deren Inanspruchnahme gut absehbar ist (Röder und Grajewski 2019). Aufgrund des Föderalismus wird für Entscheidungen in Deutschland ebenfalls wichtig sein, dass die Eco-schemes für alle Regionen sinnvoll und dort für einen großen Anteil der Betriebe (oder eine abgegrenzte Betriebsgruppe) attraktiv sind.

Trotz des bundesweiten Ansatzes sollten Eco-schemes so ausgestaltet werden, dass sichtbare Wirkungen im Umweltbereich erreicht werden können. Eco-schemes können grundsätzlich für klimawirksame Maßnahmen genutzt werden oder die 2. Säule entlasten, so dass dort mehr finanzielle Mittel für wirksame Klimamaßnahmen bereitstehen, indem bisher als AUKM durchgeführte Maßnahmen nun über die 1. Säule finanziert werden. Im Rahmen des nationalen Strategieplans muss konkretisiert werden, welchen Umweltzielen die angebotenen Eco-schemes in erster Linie dienen sollen und können, welche Maßnahmen weiterhin über die 2. Säule umgesetzt werden sollten und wie sich diese Instrumente und Maßnahmen gegenseitig ergänzen können.

Die weiteren Empfehlungen zur Förderung von Klimaschutz über 2. Säule im folgenden Kapitel sind daher auch im Zusammenhang mit möglichen Eco-schemes von Relevanz.

5.3 Empfehlungen zum Klimaschutz mit Maßnahmen der 2. Säule

5.3.1 EPLR-Maßnahmen mit klimarelevanten Wirkungen in den Bundesländern in der Förderperiode 2014-2020

Der ELER bietet eine Reihe unterschiedlicher Maßnahmentypen, die für den Klimaschutz genutzt werden können. Aus der Analyse der EPLR der Bundesländer (siehe Kapitel 3.3) ergeben sich folgende Aussagen:

Für die landwirtschaftliche Flächennutzung sind in der aktuellen Förderperiode AUKM (M10) und die Förderung des Ökolandbaus (M11) zentrale Maßnahmen, mit denen ein Beitrag zur Verringerung von THG-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Flächennutzung als auch zur Speicherung von Kohlenstoff geleistet werden soll. Deutschlandweit werden nur einzelne AUKM primär klimarelevanten SPB zugeordnet und dies auch nur in wenigen Bundesländern. Dies betrifft v. a. die emissionsarme Ausbringung von Wirtschaftsdünger und die Umwandlung von Acker- in Grünland. Letzteres kann insbesondere dann als längerfristig wirksam angesehen werden, wenn die Umwandlung dauerhaft ist; diese Fördervariante gibt es in drei

Bundesländern. Auf Moorböden kann eine solche Umwandlung eine moorschonende Bewirtschaftung auch mit höherem Wasserstand einleiten.

Es gibt weitere einzelne AUKM oder Varianten innerhalb einzelner AUKM für Grünlandflächen, die auf Moorböden und damit oft primär auf den Erhalt von Bodenkohlenstoff abzielen. Meist handelt es sich um Maßnahmen, die ein angepasstes Management auch bei ggf. erhöhtem Wasserstand unterstützen und damit eine Wiedervernässung begleiten oder einer möglichen Intensivierung oder Entwässerung entgegenwirken können. Hervorzuheben ist die "Moorschonende Stauhaltung" in Brandenburg, die direkt die Einstellung eines ganzjährig erhöhten Wasserstandes auf Moorböden honoriert.

Ansonsten ist der Klimaschutz ein Nebeneffekt von Aktivitäten, die in erster Linie anderen Zielen dienen. Weit verbreitet ist die Förderung des Ökolandbaus, der Fruchtartendiversifizierung, des Anbaus von Zwischenfrüchten und Untersaaten und diverse AUKM zur Extensivierung von Grünland.

Einzelne Bundesländer fördern über AUKM (teilweise ohne spezifische Einordnung zu klimarelevanten SPB) Stickstoffdepotdüngung und Precision Farming, das Pflanzen von Hecken oder die Förderung der Ausbringung von festem Wirtschaftsdünger.

Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04), z. B. im Rahmen des AFP oder spezifischer weiterer Teilmaßnahmen, können ebenfalls einen Beitrag zur Verringerung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft leisten und werden verbreitet angeboten. Eine Wirkung kann sich über die Förderung von Geräten für eine emissionsarme Ausbringung von Düngemitteln aber auch von gasdichten Abdeckungen von Güllelagern oder im Rahmen von Stallbau und – umbau ergeben. Klimarelevante Wirkungen aus einer Förderung für nichtproduktive Investitionen im Zusammenhang mit der Verwirklichung von Agrarumwelt- und Klimazielen (Teilmaßnahme 4.4) resultieren vor allem aus dem Erhalt oder der Wiederherstellung von Kohlenstoffspeichern in Biotopen, insbesondere in Mooren, über direkte Maßnahmen für eine Wiederherstellung von Feuchtgebieten und Mooren, aber auch entsprechende Vorstudien, Planungen und die Sicherung von Flächen über Flurbereinigung oder Kauf. Eine Besonderheit ist dabei das "Flächenmanagement für Klima und Umwelt" in Niedersachsen, das in Kombination mit der Flurbereinigung umgesetzt wird. Im Einzelfall wird der Moorschutz auch der Maßnahme 07 (Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten) zugeteilt. Über diese können auch weitere Planungen oder Investitionen in die naturnahe Gewässerentwicklung gefördert werden, die potenziell ebenfalls zur Kohlenstoffspeicherung in z. B. Flussauen beitragen können.

Energieeffizienz und erneuerbare Energien, die in dieser Studie nicht im Vordergrund stehen, werden über die EPLR ebenfalls teilweise unterstützt. Die Förderung erneuerbarer Energien als Wirkung von ELER-Maßnahmen bezieht sich ganz überwiegend auf Maßnahmen im Forstbereich und damit der erhöhten Bereitstellung von Holz als Energiequelle. Eine erhöhte Energieeffizienz erwartet man insbesondere von der Förderung für Investitionen in die Verarbeitung, Vermarktung und/oder Entwicklung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen (die allerdings überwiegend der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, der Produktqualität und der

Regionalität dienen soll). Bei Maßnahmen zur Flurneuordnung könnten diese sich aus verringerten Hof-Feld- und Feld-Feld-Entfernungen und einem effizienteren Maschineneinsatz ergeben. Projekte im Rahmen von LEADER können ebenfalls Nebeneffekte v.a. im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien zeigen.

Von diversen Forstmaßnahmen wird außerdem ein Beitrag zur Kohlenstoffspeicherung erwartet. Insgesamt spielen Maßnahmen im Forstbereich jedoch im Vergleich zu Maßnahmen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Budget der EPLR eine deutlich geringere Rolle.

Als flankierende oder indirekt wirkende Maßnahmen werden Wissenstransfer und Beratung, Zusammenarbeit sowie Studien oder Planungen gefördert. Teilweise werden gezielte Beratungs- und Informationsmodule z. B. zu Energieeffizienz, vereinzelt auch bezüglich Verringerung von THG aus der Landwirtschaft oder zum Moorschutz angeboten. Aber auch weitere Beratungsleistungen, die in erster Linie der Wettbewerbsfähigkeit von Betrieben dienen, können potenziell klimarelevante Themen, wie eine bedarfsgerechte Düngung, beinhalten. Über EIP können Pilotprojekte die Entwicklung innovativer, ressourcen- und umweltschonender Produkte und Verfahrensabläufe auch im Bereich Klimaschutz vorantreiben. Zudem kann die Förderung gemeinsamer Konzepte oder Kooperationen im Klimaschutz relevant sein und wird in einzelnen Bundesländern dementsprechend genutzt, unter anderem, um die notwendige regionale Zusammenarbeit bei der Wiedervernässung von Mooren zu unterstützen.

Über die GAK besteht die Möglichkeit, für eine ganze Bandbreite an Maßnahmen, die zum Klimaschutz beitragen können, eine nationale Kofinanzierung zu erhalten (siehe Kapitel 3.3.8).

Viele Maßnahmen können dabei multiple (Umwelt-)Wirkungen aufweisen, die oft nicht klar voneinander abgegrenzt oder priorisiert werden können. So ergeben sich auch die Unterschiede zwischen den Bundesländern bei der Zuordnung zu den SPB, auch bei vergleichbaren Maßnahmen. Die Bundesländer gehen mit Angaben zu vielfachen Wirkungen zudem unterschiedlich um. Die explizit angegebenen SPB zeigen also nur einen Teil der Klimawirkungen.

Berücksichtigt werden muss, dass der ELER nur einen Ausschnitt der in Deutschland angebotenen Fördermaßnahmen abbildet. Bereits erwähnt wurde die Förderung erneuerbarer Energien überwiegend mit Instrumenten der Energiepolitik; die ELER Förderung spielt daher auf diesem Gebiet nur eine geringe Rolle. Aber auch viele Forstmaßnahmen und teilweise die naturnahe Gewässerentwicklung werden mittlerweile in manchen Bundesländern nicht mehr im EPLR programmiert oder, wie im Fall von Hessen, sogar das Agrarumweltprogramm weitgehend außerhalb des EPLR angeboten, um eine höhere Flexibilität bei Ausgestaltung und Umsetzung der Maßnahmen zu haben als im Fall einer Kofinanzierung durch den ELER. Hinzu kommen Maßnahmen, die über den EFRE unterstützt werden. So ist z. B. in Bayern und Niedersachsen ist die Förderung von Wiedervernässungsmaßnahmen einschließlich der gesamten Palette dazu notwendiger Investitionen und die Erprobung von Paludikulturen über den EFRE möglich. In Brandenburg werden im Moorschutz, je nach Kulisse und Zielrichtung der Förderung sowohl der ELER als auch der EFRE genutzt.

In Kapitel 2.3 wurden als mögliche Ansatzpunkte für den Klimaschutz auf landwirtschaftlichen Flächen auch Agroforst, der Einsatz von Nitrifikations- oder Ureaseinhibitoren und die

Ansäuerung von Gülle genannt. Diese sind in keinem Bundesland Inhalt von AUKM oder investiver Maßnahmen in den aktuellen EPLR. Anbaupaludikulturen auf wiedervernässten organischen Böden wie Schilf oder Rohrkolben werden aufgrund der unklaren Lage zur Beihilfefähigkeit bisher ebenfalls nicht gefördert. Dem Einsatz von Pflanzenkohle ist, wie oben ausgeführt, in Deutschland düngerechtlich aktuell enge Grenzen gesetzt, und Fördermaßnahmen in den EPLR nicht vorhanden. Solche neueren Ansätze sind allerdings teilweise bereits Thema in Vorhaben im Rahmen von EIP⁶¹.

5.3.2 Der ELER in der GAP nach 2020

Zukünftig werden anstelle der möglichen zu fördernden 20 Maßnahmen und 67 Teilmaßnahmen von Seiten der EU für die 2. Säule nur noch die folgenden acht Interventionsbereiche vorgegeben, die von den Mitgliedstaaten weiter konkretisiert werden müssen:

1. Umwelt-, Klima- und andere Bewirtschaftungsverpflichtungen;
2. naturbedingte oder andere gebietsspezifische Benachteiligungen;
3. gebietsspezifische Benachteiligungen, die sich aus bestimmten verpflichtenden Anforderungen ergeben;
4. Investitionen;
5. Niederlassung von Junglandwirten und Existenzgründungen im ländlichen Raum;
6. Risikomanagementinstrumente;
7. Zusammenarbeit;
8. Wissensaustausch und Information.

Unter diesen Interventionskategorien können die bisherigen Maßnahmen weitgehend subsumiert werden. Grundsätzlich bieten diese EU-Vorgaben die Möglichkeit, auch neue Ansätze in die Förderung der 2. Säule aufzunehmen, soweit sie den Zielen des nationalen Strategieplans dienen. Unter der 1. Interventionskategorie obligatorisch anzubieten sind AUK, die mit den bisherigen AUKM vergleichbar sind. Ausdrücklich sind dabei auch kollektive und ergebnisorientierte Ansätze möglich.

Wie in der aktuellen Förderperiode ist eine begrenzte Mittelumschichtung der zugewiesenen Mittel zwischen den beiden Säulen möglich. Zusätzlich zu einem Anteil von bis zu 15 %, für die eine Verschiebung in beide Richtungen erlaubt ist, können weitere 15 % der Direktzahlungsmittel in die 2. Säule verlagert werden, sofern sie dort für umweltrelevante Ziele verwendet werden. Für eine Verwendung zur Förderung der Niederlassung von Junglandwirten kommen weitere 2 % hinzu.

Die Vorschläge für die GAP nach 2020 (EU-KOM 2018) gewähren den Mitgliedstaaten damit im Vergleich zur vorhergehenden Förderperiode größeren Spielraum, was die Umsetzung der 2. Säule betrifft. Die Abstimmung mit den Maßnahmen der 1. Säule, inklusive des neuen

⁶¹ Siehe einzelne aktuelle Beispiele aus den Bundesländern (Kapitel 3.3.6). Auf EU-Ebene bestehen EIP Fokus Gruppen, in denen Expertengruppen sich für eine begrenzte Zeit zu einem bestimmten Thema austauschen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten bündeln (z. B. *Agroforestry*; *Woody vegetation*; *Grazing for Carbon*; *Moving from source to sink in arable farming*).

Instruments der Eco-schemes, ist jedoch eine Herausforderung. Dies betrifft nicht nur die inhaltliche Abstimmung zwischen den einzelnen Maßnahmenkategorien, sondern auch die Abschätzung der finanziellen Wirkungen und der Inanspruchnahme. Fährmann et al. (2018) bieten eine hilfreiche Zusammenfassung und Bewertung der EU-Vorschläge bezüglich der 2. Säule, auf die an dieser Stelle verwiesen werden soll.

5.3.3 Schlussfolgerungen für die Nutzung der 2. Säule für den Klimaschutz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen

Wenn die Bundesländer zukünftig die 2. Säule wirksam für den Klimaschutz nutzen möchten, bieten sich diverse Optionen (unabhängig davon, welchem der neun spezifischen Ziele sie letztendlich primär zugeordnet werden):

Der **Schutz und die Wiedervernässung von organischen Böden** ist aufgrund der hohen THG-Emissionen aus entwässerten Böden ein zentraler Ansatzpunkt für den Klimaschutz im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Flächennutzung und für den Sektor LULUCF insgesamt (siehe Kapitel 2.3.2). Soweit nicht primär der EFRE genutzt wird, können über den ELER alle notwendigen Investitionen gefördert werden, von der Planung über die Sicherung von Flächen bis hin zu wasserbaulichen Maßnahmen, möglichst aufbauend auf wirksame Maßnahmen im Rahmen des Ordnungsrechts oder der Konditionalität, die eine Verschlechterung (wie Umbruch von Grünland oder Vertiefung einer Entwässerung) dieser Flächen verhindern. Ein eventuelles landwirtschaftliches Management oder eine Pflege feuchter oder nasser Flächen kann über AUK unterstützt werden. Die dauerhafte Umwandlung von Acker- zu Dauergrünland und die Förderung extensiver Grünlandbewirtschaftung kann die Erhöhung des Wasserstandes vorbereiten oder begleiten. Wichtig auch für die Akzeptanz von Moorschutzmaßnahmen sind Wissensaustausch und Information zur Klimabedeutung von Mooren und zum klimafreundlichem Management organischer Böden; auch hier können ELER-Maßnahmen genutzt werden. Im Rahmen der Zusammenarbeit können Pilotprojekte oder eine Vernetzung von Akteuren unterstützt werden. In den Bundesländern bestehen bereits entsprechende Beispiele (z. B. Moorschonende Stauhaltung als AUKM in Brandenburg; Flächenmanagement für Klima und Umwelt in Niedersachsen; Förderung kooperativer Ansätze im Rahmen der Zusammenarbeit u.a. in Brandenburg). Als Möglichkeit, wiedervernässte Flächen (über eine Grünlandnutzung hinaus) produktiv zu nutzen, sollten zukünftig außerdem Anbaupaludikulturen gezielt unterstützt werden z. B. mittels Förderung von Spezialgeräten, Verarbeitung und Vermarktung der Produkte oder über AUK. Ein Erfahrungsaustausch zwischen den Bundesländern könnte dazu beitragen, bestehende Maßnahmen zu optimieren und neue einzuführen.

Für den Erhalt der Speicherung von Kohlenstoff im Boden ist generell der **Erhalt der vorhandenen Grünlandflächen** von Bedeutung (siehe Kapitel 2.3.1). Die Verhinderung einer Umwandlung in Ackerfläche sollte auf vulnerablen Standorten (z. B. organischen Böden) primär durch das Ordnungsrecht und die Konditionalität geregelt werden. Über ELER-Maßnahmen (AUK, aber auch investive Maßnahmen, die z. B. Beweidung unterstützen) kann aber die

Nutzung dieser Flächen begleitet und ein Umbruch (auch zur Grünlanderneuerung) zumindest für die Zeit der Förderung verhindert werden.

Um Emissionen von N_2O zu verringern, sind Maßnahmen zur **Erhöhung der Stickstoffeffizienz** besonders zielführend (siehe Kapitel 2.3.3). Das Ordnungsrecht spielt in diesem Bereich eine entscheidende Rolle. Denkbar wären darüber hinaus auch Ansätze, Stickstoff mit einem Preis zu versehen oder zu besteuern. Über die ELER-Förderung können die verpflichtenden Auflagen ergänzt und begleitet werden: Eine emissionsarme Ausbringung, die Abdeckung von Güllelagerstätten und die Erweiterung der Lagerkapazität kann über Investitionen und AUK gefördert werden, insofern sie über ordnungsrechtliche Vorgaben hinausgeht. Für solche Fördermaßnahmen gibt es in den Bundesländern bereits diverse Beispiele.

Ebenfalls kann die Einführung weiterer Techniken unterstützt werden, die eine präzisere und verlustärmere Ausbringung von Düngemitteln fördern wie Precision Farming, Stickstoffdepotdüngung oder die Zugabe von Ureaseinhibitoren⁶² oder Nitrifikationsinhibitoren. Die Ansäuerung von Gülle als mögliche Fördermaßnahme sollte ebenfalls überprüft werden; hier sind zudem noch rechtliche Anpassungen (z. B. Wasserrecht, Düngerecht) geboten, um den Einsatz dieser Methode zu erleichtern.

Zudem können Zwischenfrüchte durch ihre Nährstoffbindung die Verfügbarkeit von NO_3 im Herbst und Winter deutlich senken. Hierdurch reduziert sich auch die Gefahr erhöhter N_2O -Emissionen nach der Ernte der Hauptfrucht sowie die indirekten N_2O -Emissionen aus NO_3 -Auswaschung.

Allerdings sollte von Seiten der Landwirte und Landwirtinnen auch ein Eigeninteresse an einer effizienten Verwendung von Düngemitteln bestehen, da sich auf diese Weise Kosten einsparen lassen. Und je nach Agrarstruktur kann es für Betriebe auch bereits ohne Förderung lohnend sein, in Precision Farming oder Stickstoffdepotdüngung zu investieren, während in anderen Regionen eine solche Förderung die Verbreitung dieser Technik „anschieben“ kann. Daher muss abgewogen werden, inwieweit eine Förderung notwendig ist. Beratung und Information zu Nährstoffeffizienz sollten in jedem Fall einen hohen Stellenwert haben, um bei den Betrieben Sensibilisierung und Eigeninitiative zu verstärken und Effizienzreserven auszunutzen. Wichtig in diesem Zusammenhang ist grundsätzlich die Verbesserung von Düngeplanung, Düngebedarfsermittlung und Nährstoffbilanzierung, damit z. B. die erhöhte Stickstoffverfügbarkeit mit verlustarm ausgebrachtem Wirtschaftsdünger in der Düngeplanung Berücksichtigung findet. Entsprechende Informationsangebote oder Pilotprojekte können über den ELER gezielt angeboten werden (ggf. in Ergänzung zu solchen Angeboten außerhalb des ELER wie die Offizial- oder Gewässerschutzberatung, regionale Pilotversuche oder Informationen durch Landwirtschaftsämter und/oder Maschinenhersteller). Eine Teilnahme an Beratung oder

⁶² Laut DüV 2017 darf Harnstoff als Düngemittel ab dem 1. Februar 2020 allerdings nur noch aufgebracht werden, soweit ihm ein Ureasehemmstoff zugegeben ist oder er unverzüglich, jedoch spätestens innerhalb von vier Stunden nach der Aufbringung, eingearbeitet wird

Fortbildung könnte auch im Rahmen entsprechenden AUK verlangt werden; auch hierfür gibt es bereits Beispiele in Deutschland oder Österreich.

Maßnahmen, die eine Stickstoffdüngung einschränken mit dem Ziel einer **Extensivierung** der Bewirtschaftung sowohl auf Acker- als auch auf Grünland oder einer Einschränkung der Viehbesatzdichte, reduzieren ebenfalls THG-Emissionen. Verlagerungseffekte, die eine Klimaschutzwirkung relativieren, können aber nicht ausgeschlossen werden. Werden solche Maßnahmen als AUK im Rahmen des ELER gefördert, sind in erster Linie, je nach Maßnahmendetails und ggf. Ausrichtung auf spezifische Kulissen, positive Wirkungen auf andere Umweltziele vorrangig, wie den Wasserschutz oder die Biodiversität. Klimaschutz kann hier eine Nebenwirkung sein.

Während eine Einschränkung von Viehbesatzdichten, die ebenfalls Bestandteil von AUK sein kann, auch zur Reduktion von THG-Emissionen des geförderten Betriebs führen kann (allerdings mit den oben erwähnten möglichen Verlagerungseffekten), profitiert der Humusgehalt in landwirtschaftlich genutzte Böden von der **Aufbringung organischer Düngemittel anstelle von mineralischem Dünger**. Gefördert werden kann eine Beibehaltung oder Umstellung auf Festmistwirtschaft (siehe AUKM in Sachsen-Anhalt) und auch die Tierhaltung in Ackerbauregionen. Primär dürften jedoch düngerechtliche Vorgaben zentral sein, die einerseits so gestaltet werden müssen, dass Nährstoffüberhänge vermieden werden und andererseits der entstehende organische Dünger auf möglichst viel landwirtschaftlich genutzte Fläche verteilt wird.

Bei weiteren Maßnahmen mit positiven Wirkungen auf eine **Speicherung von Kohlenstoff in Ackerböden** ist Klimaschutz ebenfalls eine von mehreren möglichen positiven Wirkungen, jedoch schwer zu quantifizieren. Die Förderung von Maßnahmen wie der Fruchtartendiversifizierung, Zwischenfrüchten und Untersaaten sowie dem Ökolandbau sollte aufgrund vielfältiger Vorteile für Umwelt und Natur beibehalten bzw. weiter ausgebaut werden, sei es als Eco-scheme (siehe Kapitel 5.2.3) oder als AUK. Bei Zwischenfrüchten ist zur längeren Nährstoffspeicherung eine Standzeit über den Winter zu empfehlen, eine Fruchtartendiversifizierung sollte aus Klimaschutzsicht möglichst eine Integration von mehrjährigem Futterbau bzw. Leguminosen(-mischungen) beinhalten. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, welche Kulturen eventuell verdrängt werden und welche Optionen für eine Verwendung des Aufwuchses zur Verfügung stehen und in der jeweiligen Situation sinnvoll sind.

Hinzu kommt Förderung von **Hecken und Agroforstsystemen einschließlich KUP**, insbesondere auf Ackerböden in Regionen mit wenigen Landschaftsstrukturelementen und auf erosionsgefährdeten Standorten. Diese können ebenfalls der Kohlenstoffspeicherung im Boden zu Gute kommen, Biomasse auch für eine energetische Nutzung oder zur Herstellung von Pflanzenkohle bereitstellen und außerdem so gestaltet werden, dass Synergien mit weiteren Umweltzielen (z. B. Biodiversität, Bodenschutz) entstehen. Agroforst wird in Deutschland momentan nicht über den ELER gefördert. Es gibt jedoch Förderbeispiele z. B. in UK und auch auf EU-Ebene, in dem eine EIP Fokus Gruppe EU-weite Erfahrungen aus Pilotprojekten bündelt.

Eine Fördermaßnahme, die eine Klimaschutzwirkung durch Humusaufbau auf Ackerflächen ergebnisorientiert honoriert (analog den in Kapitel 4.2 vorgestellten Zertifizierungsansätzen) erscheint hingegen problematisch. Die tatsächliche Anreicherung ist von den lokalen Bedingungen vor Ort abhängig, u.a. von Bodenbedingungen, Klimaeinflüssen und dem jeweiligen Management. Daher sind keine pauschalen Annahmen möglich, und für eine Verifizierbarkeit wären aufwändige und mehrfache Messungen notwendig. Es bleibt ebenfalls das Problem, dass z. B. auf Förderflächen aufgebrauchte Komposte eventuell nur „verlagert“ würden und so zwar vor Ort zur Humusanreicherung beitragen aber kein verstärkter Klimaschutz gegeben wäre, wenn das Substrat an anderer Stelle fehlt, an der es – eventuell bereits ohne Förderung – verwendet worden wäre. Ein Problem ist zudem die Dauerhaftigkeit der Kohlenstofffestlegung (siehe auch Kapitel 2.3.5). Klimaschutz durch Humusaufbau ist bei den o.g. Maßnahmen (Ökolandbau, Zwischenfrüchte, Einsatz mehrjähriger Kulturen, organische Düngung) als eine von mehreren Wirkungen zu erwarten.

Zu den Themen Bodenfruchtbarkeit und Humusaufbau sollte ebenfalls ein Eigeninteresse von Landwirten und Landwirtinnen angenommen werden. Sensibilisierung für die Vorteile und das Management von Humusaufbau sind jedoch von hoher Bedeutung. Im Rahmen von Interventionen zu Wissensaustausch und Information sollte daher verstärkt auf diesen Aspekt eingegangen werden. Dabei könnten auch Bodenbeprobungen zu Humusgehalt oder Tools wie standortspezifische Humusbilanz-Rechner zum Einsatz kommen. Ebenso könnten auch über den ELER gezielt innovative Pilotprojekte gefördert werden, wie es auch bisher bereits über EIP geschieht.

Kohlenstofffestlegung durch den Einsatz von pyrolysiertes **Pflanzenkohle** ist vergleichsweise dauerhaft und grundsätzlich gut quantifizierbar (siehe Kapitel 2.3.5 und 4.2). Auf Ebene der Hersteller ist eine Zertifizierung der Pflanzenkohlequalität möglich. Aufgrund der Kosten für die Herstellung zertifizierter Pflanzenkohle ist für landwirtschaftliche Betriebe der Einsatz ausschließlich zur Bodenverbesserung i.d.R. allerdings nicht lohnend. Zu den Einsatzfeldern und weiteren Wirkungen (z. B. auf den Ertrag unterschiedlicher Kulturen unter unterschiedlichen Boden- und Klimabedingungen oder auf eine Verminderung von Nährstoffauswaschung) besteht noch weiterer Forschungsbedarf. Zum jetzigen Zeitpunkt könnte man als ELER-Maßnahme insbesondere Pilotprojekte und Informationsaustausch zum Thema empfehlen. Grundsätzlich könnte eine Kohlenstofffestlegung im Boden über den Einsatz von Pflanzenkohle über AUK gefördert werden. Ein Weg außerhalb der ELER-Förderung wäre eine Finanzierung über CO₂-Preise bzw. Zertifikate.

Auf der nationalen Ebene können wirksame Maßnahmen über die GAK unterstützt werden. So könnte ein Fördergrundsatz "Klimaschutz durch Moorbodenschutz" Maßnahmen wie "Vertragsklimaschutz" und ebenfalls entsprechende Investitionen wie Technikförderung für Paludikulturen sowie deren Verarbeitung und Vermarktung sowie gezielte Beratung beinhalten. In der Ackerbaustrategie des BMEL (BMEL 2019a) und im Klimaschutzprogramm 2030 (BMU 2019) wird ein Bundesprogramm Nährstoffmanagement angekündigt, das insbesondere Modell- und Pilotprojekte, aber auch Fördermaßnahmen u.a. zur stickstoffverlustarmen Aufbringung von Gülle, Abdeckung und Erweiterung von Güllelagern, Gülleseparierung, die

Ansäuerung von Gülle und teilflächenspezifischer Düngung voranbringen soll. Auch solche Maßnahmen können in der GAK ausgebaut werden.

5.3.4 Fazit

Zum Erreichen der Klimaschutzziele, zu denen Deutschland sich verpflichtet hat, muss auch die Landwirtschaft beitragen. Die vorliegende Studie widmet sich Optionen zur Integration von Klimaschutzmaßnahmen in die GAP, die im Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Flächennutzung stehen. Im Fokus der Betrachtungen stehen Maßnahmen der 2. Säule.

Die Vorschläge der EU-Kommission für die GAP nach 2020 bieten mit der Konditionalität und den Eco-schemes in der 1. Säule als auch mit den Maßnahmen der 2. Säule Freiräume, diese Instrumente auf zugunsten des Klimaschutzes zu nutzen. So sollten z. B. die Direktzahlungsfähigkeit auch wiedervernässter organischer Böden beibehalten werden können und im Rahmen der Konditionalität Auflagen umgesetzt werden, die eine weitere Erhöhung von THG-Emissionen aus organischen Böden verhindern (Verschlechterungsverbot).

In der 2. Säule für Maßnahmen zum Klimaschutz herangezogen werden können insbesondere die Interventionsbereiche Umwelt-, Klima- und andere Bewirtschaftungsverpflichtungen; Investitionen; Zusammenarbeit sowie Wissensaustausch und Information. Aus der aktuellen Förderperiode hervorzuhebende Beispiele sind insbesondere Maßnahmen, die im Zusammenhang mit einer Wiedervernässung organischer Böden stehen, und Aktivitäten für eine erhöhte Stickstoffeffizienz. Hinzu kommen bewährte Maßnahmen mit Hauptwirkungen in anderen Umweltbereichen, bei denen Klimaschutz ein Nebeneffekt sein kann (z. B. Ökolandbau, Diversifizierung des Anbaus mit Zwischenfrüchten, Untersaaten und mehrjährigen Leguminosen). Vorbereitende und flankierende Maßnahmen z. B. zu Informationsvermittlung und Zusammenarbeit, Flächensicherung oder Pilotprojekte sind ebenfalls von Bedeutung. Ein Erfahrungsaustausch zwischen den Bundesländern sollte dazu beitragen, besonders effektive Maßnahmen und Umsetzungsmöglichkeiten zu identifizieren. Zudem sollten neue Ansätze für eine mögliche Förderung berücksichtigt werden. Beispiele wären innovative Techniken im Bereich der Düngung, aber auch die Förderung von Paludikulturen und Agroforstsystemen. Im Hinblick auf die verstärkt diskutierte Speicherung von Kohlenstoff in Ackerböden kann zukünftig auch der Einsatz von Pflanzenkohle relevant werden.

Mögliche Fördermaßnahmen müssen auch im Hinblick darauf beurteilt werden, welche Rolle Instrumente außerhalb der GAP spielen oder zukünftig spielen können (z. B. Ordnungsrecht, Bepreisung von THG).

Innerhalb der GAP steht die Herausforderung an, im Strategieplan die Maßnahmen der 1. und der 2. Säule aufeinander abzustimmen. Insbesondere betrifft dies die Konditionalität, die Eco-schemes und die AUK. Für einen wirksamen Klimaschutz müssen jedoch auch die Interventionsbereiche innerhalb der 2. Säule sich gegenseitig ergänzen und aufeinander aufbauen. Der Bund sollte über die GAK gezielt klimawirksame Maßnahmen unterstützen.

6 Quellenverzeichnis

- Abel S, Caspers G, Gall B, Gaudig G, Heinze S, Höper H, Joosten H, Landgraf L, Lange G, Luthardt V, Meissner JK, Osterburg B, Padeken K, Philipp H-R, Schröder C, Strassburger T, Tiemeyer B, Trepel M, van Leerdam A, Wichmann S, Wichtmann W, Wollesen S, Zeitz J (2016): Diskussionspapier zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Moorbodennutzung. *Telma* 46, S. 155-174.
- ART (Forschungsgruppe Agrar- und Regionalentwicklung Triesdorf) (2019): Beitrag zum Durchführungsbericht 2018. Bewertung des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum in Bayern 2014 – 2020 (EPLR Bayern 2020). Maßnahmenspezifische Bewertung. Triesdorf, 31.08.2019. URL: http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/eplr_durchfuehrungsbericht_2018_massnahmenspezifisch.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2015): Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland. URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/UmsetzungGAPinDeutschland2015.pdf?__blob=publicationFile&v=8 (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2019a): Diskussionspapier Ackerbaustrategie 2035. Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau. Bonn, Stand Dezember 2019. URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Ackerbaustrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=13 (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2019b): Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" 2019-2022. Bonn, Stand Mai 2019.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2016): Klimaschutzplan 2050 - Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (2019): Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050, Stand 8.10.2019. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd855f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf?download=1> (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Couwenberg J, Thiele A, Tanneberger F, Augustin J, Bärish S, Dubovik D, Liashchynskaya N, Michaelis D, Minke M, Skuratovich A, Joosten H (2011): Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy. In: *Hydrobiologia* 674 (1), S. 67–89.

Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL) (Hrsg.) (2019a): Kooperativer Klimaschutz durch angepasste Nutzung organischer Böden - Ein Leitfaden. Ansbach (Landschaft als Lebensraum, 26). Kiel/Ansbach, 14. Januar 2019.

https://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/Leitfaden_Moore_web_BF_01.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Deutscher Verband für Landschaftspflege e.V. (DVL) (2019b): Die Gemeinwohlprämie und die "Öko-Regelungen" in der neuen GAP-Architektur nach 2020. Überlegungen am Beispiel Schleswig-Holsteins. URL:

https://www.lpv.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/Integration_GWP_in_%C3%96ko-Regelungen_14.01.2019_zweiseitig_01.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Deutscher Bauernverband e.V. (DBV) (2018): Klimastrategie 2.0 des Deutschen Bauernverbandes. Berlin. URL: <http://media.repro-mayr.de/76/710876.pdf> (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Don A, Flessa H, Marx K, Poeplau C, Tiemeyer B, Osterburg B (2018) Die 4-Promille-Initiative "Böden für Ernährungssicherung und Klima" - Wissenschaftliche Bewertung und Diskussion möglicher Beiträge in Deutschland. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 37 S., Thünen Working Paper 112.

Elsässer M, Mokry M, Kleuter H, Wüst D, Messner J, Ruser R (2018): Umweltfreundliche biologische Ansäuerung der Gülle zur Reduktion der Ammoniakabgasung und Steigerung der Nährstoffeffizienz. Landinfo 5 / 2018, S. 13-18.

European Academics Science Advisory Council (EASAC) (2018): Opportunities for soil sustainability in Europe. EASAC policy report 36. September 2018. URL: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/EASAC_Soils_complete_Web-ready_210918.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

European Commission (EC) (2016): Commission Staff Working Document. Review of greening after one year. SWD (2016) 218 final. URL: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/?fuseaction=list&cotelId=10102&year=2016&number=218&language=EN> (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Europäische Kommission (EU-KOM) (2013a): Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Dezember 2013 mit Vorschriften über Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen von Stützungsregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 637/2008 des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 73/2009 des Rates.

Europäische Kommission (EU-KOM) (2013b): 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

Europäische Kommission (EU-KOM) (2018): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften für die Unterstützung der von den

Mitgliedstaaten im Rahmen der GAP 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-SP) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates, vom 1.6.2018, KOM (2018) 392 final, KOM (2018) 392 final

Fährmann B, Grajewski R, Bergschmidt A, Fengler B, Franz K, Pollermann K, Raue P, Roggendorf W, Sander A (2018): Der ELER in der Gemeinsamen Agrarpolitik nach 2020: wie bewerten EvaluatorInnen die europäischen Verordnungsentwürfe? Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 52 S., Thünen Working Paper 107.

Flessa H, Müller D, Plassmann K, Osterburg B, Techen AK, Nitsch H, Nieberg H, Sanders J, Meyer zu Hartlage O, Beckmann E, Ansprach V (2012): Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor. Landbauforschung, Sonderheft 361. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig 2012.

Grajewski R, Bathke M, Bergschmidt A, Eberhardt W, Ebers H, Fengler B, Forstner B, Franz K, Gröner C, Peter H, Pollermann K, Pufahl A, Raue P, Reiter K, Sander A, Roggendorf W (2019) Ergebnisse der laufenden Bewertung von PFEIL: Beitrag zu Kapitel 7 des erweiterten Durchführungsberichts 2018. Braunschweig: Thünen-Institut für Ländliche Räume, 207 S., 5 Länder Eval 2019/13.

Greifswald Moor Centrum (2019): Klimaschutz auf Moorböden. Lösungsansätze und Best-Practice-Beispiele. URL: https://greifswaldmoor.de/files/images/pdfs/201908_Broschuere_Klimaschutz%20auf%20Moorb%C3%B6den_2019.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Hennemann-Kreikenbohm I, Jennemann L, Kinast P, Peters W, Schöne F (2015) (2015): Naturverträgliche Anlage und Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen (KUP). NABU, Bosch & Partner GmbH (Hrsg.). Berlin 2015, 64 S. URL: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/naturschutz/naturvertra__gliche-anlage-kup.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Hohlbein M, Couwenberg J (2019): Freiwillige Finanzierungsinstrumente für Klimaschutzmaßnahmen am Beispiel Moorschutz: Aktueller Stand und neue Ideen. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe 02/2019 (Selbstverlag, ISSN 2627-910X), 35 S. URL: https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/GMC%20Schriften/2019-02_Hohlbein&Couwenberg.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Holweg C, Riedel M (2019) Pflanzenkohle als Maßnahme gegen Nitratauswaschung im Weinbau. Abschlussbericht eines von badenova Innovationsfonds geförderten Forschungsprojektes in BW, Region Freiburg, 59 S. URL: <https://www.badenova.de/downloads/unternehmen/engagement/innovationsfonds->

[downloads/unternehmensbereiche/stab/innovationsfonds/abschlussberichte/2016/2016-01-abschlussbericht-pflanzenkohle-nitrat-weinbau.pdf](#) (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

- IfLS (Institut für Ländliche Strukturforchung) (2019): Begleitung und laufende Bewertung des "Entwicklungsprogramms Umweltmaßnahmen, ländliche Entwicklung, Landwirtschaft, Ernährung (EULLE) zur Entwicklung des ländlichen Raums in Rheinland-Pfalz im Zeitraum 2014-2020". Bewertungsbericht 2019 (Bezugszeitraum 2014-2018). Frankfurt am Main, 11. Oktober 2019.
- Isermeyer F, Heidecke C, Osterburg B (2019): Einbeziehung des Agrarsektors in die CO₂-Bepreisung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 89 S., Thünen Working Paper 136.
- Jacobs A, Flessa H, Don A, Heidkamp A, Prietz R, Dechow R, Gensior A, et al. (2018): Landwirtschaftlich genutzte Böden in Deutschland - Ergebnisse der Bodenzustandserhebung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 316 S., Thünen Report 64.
- Jeffery S, Abalos D, Prodana M, Bastos A C, van Groenigen J W., Hungate B A, Verheijen F (2017): Biochar boosts tropical but not temperate crop yields. *Environmental Research Letters*, 12, 53001.
- Johnston A E, Poulton P R, Coleman K (2009): Chapter 1: Soil Organic Matter. Its importance in sustainable agriculture and carbon dioxide fluxes. In: Donald L. Sparks (Hg.): *Advances in Agronomy*, Bd. 101. 1. Aufl. Amsterdam, Boston: Academic Press (*Advances in Agronomy*, 101), S. 1–57.
- Kammann C, Ippolito J, Hagemann N, Borchard N, Luz Cayuela M, Estavillo JM, Fuertes-Mendizabal T et al. (2017) Biochar as a tool to reduce the agricultural greenhouse-gas burden – knowns, unknowns and future research needs. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 25, S. 114–139.
- Kaupenjohann M, Schnug E, Haneklaus S, Döhler H G, Nebelsieck R, Fock K (2019): Gutachten zur Anwendung von Minderungstechniken für Ammoniak durch "Ansäuerung von Gülle" und deren Wirkungen auf Boden und Umwelt. UBA (Hrsg.) Texte 148/2019. Dessau-Roßlau, Dezember 2019.
- Lal R (2016): Beyond COP 21: potential and challenges of the "4 per Thousand" initiative. *Journal of Soil and Water Conservation* 71 (1), 20A–25A.
- Latacz-Lohmann U (2019): Klimaschutz, nachhaltige Entwicklung, natürliche Ressourcen, Biodiversität: Die "grüne Architektur" der GAP. In: Lange J (Hrsg.): *Zielorientierung in der Gemeinsamen Agrarpolitik: Aber welche Ziele – und welche Mittel?* Loccumer Landwirtschaftstagung 2019, Loccumer Protokolle Band 05/2019, Rehburg-Loccum 2019. S. 57-72.
- Lehmann J, Joseph S (Hrsg.) (2015): *Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation*. Taylor and Francis, 2015.

- Maier J, Müller-Sämann K (2018): Mehr Geld mit weniger Stickstoff. BZZ Nr. 3, S. 20-21.
- Minasny B, Malone B P, McBratney A B, Angers D A, Arrouays D et al. (2017): Soil carbon 4 per mille. *Geoderma* 292, S. 59–86.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (2017): Umsetzung von Paludikultur auf landwirtschaftlichen Flächen in Mecklenburg-Vorpommern. Fachstrategie zur Umsetzung der nutzungsbezogenen Vorschläge des Moorschutzkonzeptes. URL: <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/Im/Umwelt/Nachhaltige-Entwicklung/Schutz-und-Nutzung-der-Moore-in-MV/?id=15227&processor=veroeff> (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Osterburg B, Heidecke C, Bolte A, Braun J, Dieter M, Dunger K, Elsasser P, Fischer R, Flessa H, Fuß R, Günter S, Jacobs A, Offermann F, Rock J, Rösemann C, Rüter S, Schmidt TG, Schröder J-M, Schweinle J, Tiemeyer B, Weimar H, Welling J, Witte T de (2019) Folgenabschätzung für Maßnahmenoptionen im Bereich Landwirtschaft und landwirtschaftliche Landnutzung, Forstwirtschaft und Holznutzung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 150 S., Thünen Working Paper 137.
- Paustian K, Lehmann J, Ogle S, Reay D, Robertson G P, Smith P (2016): Climate-smart Soils. *Nature* 532, S. 49–57 (2016).
- Poepflau C, Don A, Vesterdal L, Leifeld J, Van Wesemael BAS, Schumacher J, Gensior A (2011) Temporal dynamics of soil organic carbon after land-use change in the temperate zone – carbon response functions as a model approach. *Global Change Biology* 17: 2415-2427.
- Poepflau C, Don A (2013): Sensitivity of soil organic carbon stocks and fractions to different land-use changes across Europe. In: *Geoderma* 192, S. 189–201.
- Röder N, Grajewski R (2019): Wird die GAP durch das neue Umsetzungsmodell zielorientierter in Hinblick auf den Natur-, Umwelt und Klimaschutz? In: Lange J (Hrsg.): Zielorientierung in der Gemeinsamen Agrarpolitik: Aber welche Ziele – und welche Mittel? Loccumer Landwirtschaftstagung 2019, Loccumer Protokolle Band 05/2019, Rehburg-Loccum 2019. S. 73-86.
- Röder N, Ackermann A, Baum S, Birkenstock M, Dehler M, Ledermüller S, Rudolph S, Schmidt TG, Nitsch H, Pabst H, Schmidt M (2019): Evaluierung der GAP-Reform aus Sicht des Umweltschutzes - GAPEval: Abschlussbericht. Dessau: Umweltbundesamt, 291 S., Texte UBA 58 S. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/evaluierung-der-gap-reform-aus-sicht-des> (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- 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. Thünen-Institut, Braunschweig, 2019.

- Scheffler M, Wiegmann K (2019): Quantifizierung von Maßnahmenvorschlägen der deutschen Zivilgesellschaft zu THG-Minderungspotentialen in der Landwirtschaft bis 2030. Kurzstudie im Auftrag der Klima-Allianz Deutschland. Hrsg. Öko-Institut e.V. Berlin. URL: https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Quantifizierung-von-Massnahmenvorschlaegen-der_Klima-Allianz_Landwirtschaft.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Ssymank A, Ullrich K, Vischer-Leopold M, Belting S, Bernotat D, Bretschneider A, Rückriem C, Schiefelbein U (2015): Handlungsleitfaden "Moorschutz und Natura 2000" für die Durchführung von Moorrevitalisierungsprojekten. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Bonn. URL: <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/landschaftsundbiotopschutz/Dokumente/Moore-Handlungsleitfaden-bf.pdf> (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)
- Tiemeyer B, Bechtold M, Belting S (2017): Moorschutz in Deutschland. Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemleistungen; Bewertungsinstrumente und Erhebung von Indikatoren. Bonn - Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz (BfN-Skripten, 462).
- Tiermeyer B, Freibauer A, Albia Borraz E, Augustin J, Bechtolda M, Beetz S, Beyer C, Ebli M, Eickenscheidt T, Fiedler S, Förster C, Gensior A, Giebel M, Glatzel S, Heinichen J, Hoffmann M, Höper H, Jurasinski G, Laggner A, Leiber-Sauheitl K, Peichl-Brak M, Drösler M (2020): A new methodology for organic soils in national greenhouse gas inventories: Data synthesis, derivation and application. *Ecological Indicators* 109 (2020) 105838.
- Umweltbundesamt - UBA (Hrsg.) (2019): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2019. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2017. Dessau-Roßlau (Climate Change, 23/2019).
- Umweltbundesamt (2019): Bewertung der Auswirkungen der Schwerpunktbereiche Verringerung Treibhausgase Landwirtschaft (5D) Kohlenstoffspeicherung in Land- u. Forstwirtschaft (5E). Programm LE14-20; Bewertung 2019. Wien, Dezember 2019.
- Wang JY, Xiong ZQ, Kuzyakov Y (2016): Biochar stability in soil: meta-analysis of decomposition and priming effects, *Global Change Biology Bioenergy*, 8, S. 512-523.
- Wiesmeier M, Schad P, von Lütow M, Poeplau C, Spörlein P, Geuß U et al. (2014): Quantification of functional soil organic carbon pools for major soil units and land uses in southeast Germany (Bavaria). In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 185, S. 208–220.
- Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz (WBAE) und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik (WBW) beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. URL: https://www.thuenen.de/media/ti/StartseiteTeaser/Klimaschutzgutachten/Klimaschutzgutachten_2016_ZusFass.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE) beim BMEL (2019): Zur effektiven Gestaltung der Agrarumwelt- und Klimaschutzpolitik im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU nach 2020.

Stellungnahme, Berlin. URL:

https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/Stellungnahme-GAP-Effektivierung-AUK.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Zimmerman AR, Gao B (2013): The Stability of Biochar in the Environment. In: Biochar and Soil Biota (Hrsg.: Ladygina N, Rineau F), S. 1–40. CRC Press, Boca Raton.

Ausgewertete EPLR der Bundesländer und Nationale Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland für die Entwicklung ländlicher Räume

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Baden-Württemberg 2014-2020. Version 5.1 (2020).

URL: https://foerderung.landwirtschaft-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/mlr/MEPL/mepl_extern/MEPL_III_gesamt/_2020-02-19-MEPL_III_nach_4.AeA.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Bayern 2014-2020. Version 7.1 (2020). URL:

https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/programm_eplr2020_gesamt.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Verwaltungsbehörde ELER Brandenburg und Berlin: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Berlin und Brandenburg 2014-2020. Version 5.1 (2018). URL:

https://eler.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Programme_2014DE06RDRP007_5_1_de.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Hessen 2014-2020. Version 5.1 (2020).

URL:

https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/programme_2014de06rdrp010_5_1_de_2020-01-13.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Gemeinsame Verwaltungsbehörde für den EFRE, ESF und den ELER des Landes Mecklenburg-Vorpommern: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Mecklenburg-Vorpommern 2014-2020. Version 7.2 (2019). URL: https://www.europa-mv.de/foerderinstrumente/fonds_mv/eler/ (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Niedersachsen 2014-2020. Version 2.2 (2017). URL:

https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/eu_forderung_zur_entwicklung_im

[_laendlichen_raum/pfeil_2014_2020/pfeil-2014-2020-125826.html](#) (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Nordrhein-Westfalen 2014-2020.

Version 5.1 (2019). URL:

https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/landwirtschaft/laendl_entwicklung/NRW-Programm_Laendlicher_Raum_September_2019.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Rheinland-Pfalz 2014-2020. Version 4.2 (2019)

Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Saarland 2014-2020. Version 6.1 (2020). URL:

https://www.saarland.de/dokumente/thema_landwirtschaft/Programme_2014DE06RDRP018_6_1_de_ELER.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Sachsen 2014-2020. Version 6.1 (2020). URL:

https://www.smul.sachsen.de/foerderung/download/Programme_2014DE06RDRP019_6_1_de.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Verwaltungsbehörde ELER, Ministerium der Finanzen Sachsen-Anhalt: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Sachsen-Anhalt 2014-2020. Version 6.1 (2018). URL:

https://europa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/StK/Europa/ESI-Fonds-Neu_2017/Dokumente/ELER/EPLR/2018-11-15_Programme_2014DE06RDRP020_6_1_de.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Schleswig-Holstein 2014-2020. Version 5.0 (2019). URL:

https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/F/foerderprogramme/MELUR/LPLR/Downloads/lplr25062019.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft: Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raums Thüringen 2014-2020. Version 5.1 (2019). URL:

https://infrastruktur-landwirtschaft.thueringen.de/fileadmin/Landwirtschaft/ELER/Programme_2014DE06RDRP023_5_1_consolidated_with_2014DE06RDNF001_6_1_de.pdf (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

Nationale Rahmenregelung Deutschland 2014-2020. Version 6.1 (2019). URL:

https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_laendliche-Regionen/Foerderung-des-laendlichen-Raumes/NRR-2014-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt aufgerufen am 03.06.2020)

7 Anhänge

7.1 Maßnahmen für die Sektoren Landwirtschaft und LULUCF im Klimaschutzprogramm 2030

Landwirtschaft

Senkung der Stickstoffüberschüsse einschließlich Minderung der Ammoniakemissionen und gezielte Verminderung der Lachgasemissionen Verbesserung der Stickstoffeffizienz

(u.a. Umsetzung und konsequenter Vollzug der Düngeverordnung, Weiterentwicklung der Stoffstrombilanz, schrittweise Ausrichtung der N-Bilanz am Ziel 70 kg N/ha, Bundesprogramm Nährstoffmanagement, Beratung und Anreize zur Verringerung der Lachgasemissionen durch Optimierung der zeitlichen Verteilung der Düngung und Management von Ernteresten, Erhöhung des Anteils gasdicht gelagerter Gülle, Einsatz emissionsarmer Düngetechnologien, Forschung zum Einsatz von Nitrifikationsinhibitoren, Investitions- und Förderprogramm zur Unterstützung der notwendigen betrieblichen Anpassungen zur Senkung der NH₃-Emissionen)

Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlichen Reststoffen

Ausbau des Ökolandbaus

Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung

(u.a. schrittweise Ausrichtung der Förderung dahingehend, dass maximal zwei GVE/ ha unterstützt werden, Ausrichtung von Fördermaßnahmen auf Tierwohl, unter Berücksichtigung der Umweltwirkungen und der Einsparungen von Emissionen)

Energieeffizienz in der Landwirtschaft

Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF)

Humuserhalt und -aufbau im Ackerland

(u.a. Förderung von Fruchtfolgevorgaben für die Humusmehrung sowie für eine humuserhaltende Bewirtschaftung in Betrieben, die bereits Humusaufbau betrieben haben, Ausbau der Förderung zur Anlage von Gehölzstreifen, Feldgehölzen, Hecken, Knicks und Alleen, z. B. mit Obstbäumen, vor allem an Feldrändern, sowie von Agroforstsystemen, freiwillige Zertifizierung im Rahmen betrieblicher Audits von humusmehrenden Bewirtschaftungsmaßnahmen)

Erhalt von Dauergrünland

(u.a. über Konditionalitäten, Fördermaßnahmen im Rahmen der 2. Säule der GAP, Erarbeitung einer Grünlandstrategie)

Schutz von Moorböden einschließlich Reduzierung der Torfverwendung in Kultursubstraten

(u.a. über Konditionalitäten, Anpassungen bestehender rechtlicher und förderrechtlicher Rahmenbedingungen, Programme zur dauerhaften Wiedervernässung von Moorböden, Intensivierung von Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen)

Erhalt und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder und Holzverwendung

7.2 Maßnahmen und Teilmaßnahmen im Rahmen des ELER laut Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014⁶³

Maßnahme	Code der Maßnahme	Teilmaßnahme für die Programmplanung	Code der Teilmaßnahmen
Wissenstransfer und Informationsmaßnahmen	1	Förderung für Maßnahmen der Berufsbildung und des Erwerbs von Qualifikationen	1.1
		Förderung für Demonstrationstätigkeiten und Informationsmaßnahmen	1.2
		Förderung für den kurzzeitigen Austausch des land- und forstwirtschaftlichen Managements sowie für den Besuch land- und forstwirtschaftlicher Betriebe	1.3
Beratungs-, Betriebsführungs- und Vertretungsdienste	2	Förderung für Hilfe bei der Inanspruchnahme von Beratungsdiensten	2.1
		Förderung für den Aufbau von Betriebsführungs-, Vertretungs- und Beratungsdiensten für landwirtschaftliche Betriebe sowie von Beratungsdiensten für forstwirtschaftliche Betriebe	2.2
		Förderung der Ausbildung von Beratern	2.3
Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel	3	Förderung der neuen Teilnahme an Qualitätsregelungen	3.1
		Förderung für Informations- und Absatzförderungsmaßnahmen, die von Erzeugergemeinschaften im Binnenmarkt umgesetzt wurden	3.2
Investitionen in materielle Vermögenswerte	4	Förderung für Investitionen in landwirtschaftliche Betriebe	4.1
		Förderung für Investitionen in die Verarbeitung, Vermarktung und/ oder Entwicklung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen	4.2
		Förderung für Investitionen in Infrastrukturen in Verbindung mit der Entwicklung, Modernisierung und Anpassung der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft	4.3
		Förderung für nichtproduktive Investitionen im Zusammenhang mit der Verwirklichung von Agrarumwelt- und Klimazielen	4.4
Wiederaufbau von durch Naturkatastrophen geschädigtem landwirtschaftlichem Produktionspotenzial sowie Einführung geeigneter vorbeugender Maßnahmen	5	Förderung für Investitionen in vorbeugende Maßnahmen zur Verringerung der Folgen von wahrscheinlichen Naturkatastrophen, widrigen Witterungsverhältnissen und Katastropheneignissen	5.1
		Förderung für Investitionen zum Wiederaufbau von durch Naturkatastrophen, widrige Witterungsverhältnisse und Katastropheneignisse geschädigten landwirtschaftlichen Flächen und geschädigtem landwirtschaftlichem Produktionspotenzial	5.2

⁶³ DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) Nr. 808/2014 DER KOMMISSION vom 17. Juli 2014 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)

Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe und sonstiger Unternehmen	6	Existenzgründungsbeihilfe für Junglandwirte	6.1
		Existenzgründungsbeihilfe für nichtlandwirtschaftliche Tätigkeiten in ländlichen Gebieten	6.2
		Existenzgründungsbeihilfe für die Entwicklung kleiner landwirtschaftlicher Betriebe	6.3
		Förderung für Investitionen in die Schaffung und Entwicklung nichtlandwirtschaftlicher Tätigkeiten	6.4
		Zahlungen an Landwirte, die unter die Regelung für Kleinerzeuger fallen und ihren Betrieb endgültig einem anderen Landwirt übertragen	6.5
Basisdienstleistungen und Dorferneuerung in ländlichen Gebieten	7	Förderung für die Ausarbeitung und Aktualisierung von Plänen für die Entwicklung der Gemeinden und Dörfer in ländlichen Gebieten und ihrer Basisdienstleistungen sowie von Plänen zum Schutz und zur Bewirtschaftung von Natura-2000-Gebieten und sonstigen Gebieten mit hohem Naturschutzwert	7.1
		Förderung für Investitionen in die Schaffung, Verbesserung oder Ausdehnung aller Arten von kleinen Infrastrukturen, einschließlich Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeinsparungen	7.2
		Förderung für die Breitbandinfrastruktur, einschließlich ihrer Schaffung, Verbesserung und Ausdehnung, passive Breitbandinfrastruktur und Bereitstellung des Zugangs zu Breitband- und öffentlichen e-Government-Lösungen	7.3
		Förderung für Investitionen in die Schaffung, Verbesserung oder Ausdehnung lokaler Basisdienstleistungen für die ländliche Bevölkerung, einschließlich Freizeit und Kultur, und die dazugehörige Infrastruktur	7.4
		Förderung für Investitionen zur öffentlichen Verwendung in Freizeitinfrastruktur, Fremdenverkehrsinformation und kleinen touristischen Infrastrukturen	7.5
		Förderung für Studien und Investitionen im Zusammenhang mit der Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung des kulturellen und natürlichen Erbes von Dörfern, ländlichen Landschaften und Gebieten mit hohem Naturwert, einschließlich der dazugehörigen sozioökonomischen Aspekte, sowie Maßnahmen zur Förderung des Umweltbewusstseins	7.6
		Förderung für Investitionen für die Verlagerung von Tätigkeiten und die Umgestaltung von Gebäuden oder anderen Anlagen innerhalb oder in der Nähe ländlicher Siedlungen, um die Lebensqualität oder die Umweltleistung der Siedlung zu verbessern	7.7
		Sonstiges	7.8
Investitionen in die Entwicklung von Waldgebieten und Verbesserung der Lebensfähigkeit von Wäldern	8	Förderung für die Aufforstung und die Anlage von Wäldern	8.1
		Förderung für die Einrichtung und Unterhaltung von Agrarforstsystemen	8.2
		Förderung für die Vorbeugung von Waldschäden durch Waldbrände, Naturkatastrophen und Katastropheneignisse	8.3
		Förderung für die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands von Wäldern nach Waldbränden, Naturkatastrophen und Katastropheneignissen	8.4

		Förderung für Investitionen zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit und des ökologischen Werts der Waldökosysteme	8.5
		Förderung für Investitionen in Techniken der Forstwirtschaft sowie in die Verarbeitung, Mobilisierung und Vermarktung forstwirtschaftlicher Erzeugnisse	8.6
Gründung von Erzeugergemeinschaften und –organisationen	9	Förderung für die Gründung von Erzeugergemeinschaften und –organisationen in der Land- und Forstwirtschaft	9.1
Agrarumwelt- und Klimamaßnahme	10	Zahlungen für Agrarumwelt- und Klimaverpflichtungen	10.1
		Förderung für die Erhaltung sowie den nachhaltigen Einsatz und den Aufbau genetischer Ressourcen in der Landwirtschaft	10.2
Ökologischer/ biologischer Landbau	11	Zahlungen für die Einführung ökologischer/ biologischer landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsverfahren und –methoden	11.1
		Zahlungen für die Beibehaltung ökologischer/ biologischer landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsverfahren und –methoden	11.2
Zahlungen im Rahmen von Natura 2000 und der Wasser-rahmenrichtlinie	12	Ausgleichszahlungen für als Natura-2000-Gebiete ausgewiesene landwirtschaftliche Gebiete	12.1
		Ausgleichszahlungen für als Natura-2000-Gebiete ausgewiesene forstwirtschaftliche Gebiete	12.2
		Ausgleichszahlungen für in Bewirtschaftungsplänen für Flusseinzugsgebiete aufgeführte landwirtschaftliche Gebiete	12.3
Zahlungen für aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete	13	Ausgleichszahlungen für Berggebiete	13.1
		Ausgleichszahlungen für andere, aus erheblichen naturbedingten Gründen benachteiligte Gebiete	13.2
		Ausgleichszahlungen für andere, aus spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete	13.3
Tierschutz	14	Tierschutzzahlungen	14.1
Waldumwelt- und –klimadienstleistungen und Erhaltung der Wälder	15	Zahlungen für Waldumwelt- und Klimaverpflichtungen	15.1
		Förderung für die Erhaltung und Förderung forstgenetischer Ressourcen	15.2
Zusammenarbeit	16	Förderung für die Einrichtung und Tätigkeit operationeller Gruppen der EIP "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit"	16.1
		Förderung für Pilotprojekte und für die Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren, Prozesse und Technologien	16.2
		Zusammenarbeit zwischen kleinen Wirtschaftsteilnehmern bei der Organisation von gemeinsamen Arbeitsabläufen und der gemeinsamen Nutzung von Anlagen und Ressourcen sowie der Entwicklung und Vermarktung von Tourismus	16.3
		Förderung für die horizontale und vertikale Zusammenarbeit zwischen Akteuren der Versorgungskette zur Schaffung und Entwicklung kurzer Versorgungsketten und lokaler Märkte und für Absatzförderungsmaßnahmen in einem lokalen Rahmen im	16.4

		Hinblick auf die Entwicklung kurzer Versorgungsketten und lokaler Märkte	
		Förderung für gemeinsames Handeln im Hinblick auf die Eindämmung des Klimawandels oder die Anpassung an dessen Auswirkungen und für gemeinsame Konzepte für Umweltprojekte und die gegenwärtig angewendeten ökologischen Verfahren	16.5
		Förderung für die Zusammenarbeit zwischen Beteiligten der Versorgungskette zur nachhaltigen Bereitstellung von Biomasse zur Verwendung für die Lebensmittel- und Energieerzeugung sowie für industrielle Verfahren	16.6
		Förderung für Strategien, die nicht unter die von der örtlichen Bevölkerung betriebenen Maßnahmen zur lokalen Entwicklung fallen	16.7
		Förderung für die Ausarbeitung von Waldbewirtschaftungsplänen oder gleichwertigen Instrumenten	16.8
		Förderung für die Diversifizierung von landwirtschaftlichen Tätigkeiten durch Tätigkeiten in den Bereichen Gesundheitsversorgung, soziale Integration, gemeinschaftsunterstützte Landwirtschaft sowie Bildung in Bezug auf Umwelt und Ernährung	16.9
		Sonstiges	16.10
Risikomanagement	17	Ernte-, Tier- und Pflanzenversicherungsprämie	17.1
		Fonds auf Gegenseitigkeit für widrige Witterungsverhältnisse, Tierseuchen und Pflanzenkrankheiten, Schädlingsbefall und Umweltvorfälle	17.2
		Instrument zur Einkommensstabilisierung	17.3
Finanzierung von ergänzenden nationalen Direktzahlungen in Kroatien	18	Finanzierung von ergänzenden nationalen Direktzahlungen in Kroatien	18
Förderung für von der örtlichen Bevölkerung betriebenen Maßnahmen zur lokalen Entwicklung im Rahmen von LEADER	19	Vorbereitende Unterstützung	19.1
		Förderung für die Durchführung der Vorhaben im Rahmen der von der örtlichen Bevölkerung betriebenen Strategie für lokale Entwicklung	19.2
		Vorbereitung und Durchführung von Kooperationsmaßnahmen der lokalen Aktionsgruppe	19.3
		Förderung für die laufenden Kosten und die Sensibilisierung	19.4
Technische Hilfe	20	Förderung für technische Hilfe (außer nationales Netzwerk für den ländlichen Raum)	20.1
		Förderung für die Einrichtung und den Betrieb des nationalen Netzwerks für den ländlichen Raum	20.2

7.3 Umweltrelevante Schwerpunktbereiche für ELER-Maßnahmen nach Durchführungsverordnung (EU) Nr. 808/2014

Priorität 4: Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der mit der Land- und Forstwirtschaft verbundenen Ökosysteme

Code	Schwerpunktbereich	Kurzbezeichnung in dieser Studie
4A	Wiederherstellung, Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt, auch in Natura-2000-Gebieten und in Gebieten, die aus naturbedingten oder anderen spezifischen Gründen benachteiligt sind, der Landbewirtschaftung mit hohem Naturwert, sowie des Zustands der europäischen Landschaften	Biodiversität
4B	Verbesserung der Wasserwirtschaft, einschließlich des Umgangs mit Düngemitteln und Schädlingsbekämpfungsmitteln	Wasser
4C	Verhinderung der Bodenerosion und Verbesserung der Bodenbewirtschaftung	Boden

Priorität 5: Förderung der Ressourceneffizienz und Unterstützung des Agrar-, Nahrungsmittel- und Forstsektors beim Übergang zu einer kohlenstoffarmen und klimaresistenten Wirtschaft

Code	Schwerpunktbereich	Kurzbezeichnung in dieser Studie
5A	Effizienzsteigerung bei der Wassernutzung in der Landwirtschaft	Wassereffizienz
5B	Effizienzsteigerung bei der Energienutzung in der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelverarbeitung	Energieeffizienz
5C	Erleichterung der Versorgung mit und stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien, Nebenerzeugnissen, Abfällen und Rückständen und anderen Ausgangserzeugnissen außer Lebensmitteln für die Biowirtschaft	Erneuerbare Energien
5D	Verringerung der aus der Landwirtschaft stammenden Treibhausgas- und Ammoniakemissionen	THG-Emissionen
5E	Förderung der Kohlenstoff-Speicherung und -Bindung in der Land- und Forstwirtschaft	C-Speicherung

7.4 Klimarelevante AUKM in den EPLR der Bundesländer

Tabelle 1: AUKM, die in den EPLR der Bundesländer zumindest teilweise explizit klimarelevanten Schwerpunktbereichen zugeordnet wurden

Maßnahmentyp	Bundesländer, die diese oder eine vergleichbare Maßnahme anbieten ⁶⁴	Einordnung Schwerpunktbereiche	Kulisse	Förderinhalte (Auswahl)
Nutzung bzw. Umwandlung von Acker in (extensives) Grünland	BB, BW, BY, MV, RP, TH	Teilweise primär oder sekundär C-Speicherung Primär auch Biodiversität oder Wasser	Ja (Naturschutz Wasser, Moore)	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung der geförderten Flächen als Wiese, Mähweide oder Weide • Teilweise: keine wendende oder lockernde Bodenbearbeitung bei der Grünlanderneuerung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, keine Melioration, standortgeeignete Saatgutmischung • Im Fall von Umwandlung in extensives Grünland teilweise auch: keine oder angepasste N-Düngung, gesamtbetriebliches Dauergrünlandumbruchverbot • In BB, MV und TH (auch) als dauerhafte Umwandlung ohne Rückumwandlung nach der Fördermaßnahme
Emissionsarme Ausbringung von flüssigem Wirtschaftsdünger (und Gärresten)	BY, MV, NI, SH	Überwiegend primär THG-Emissionen	Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsarme Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und oder weiterer flüssiger organischer Dünger im Gesamtbetrieb mit anerkannter Technik (z. B. Injektions- und Schleppschuhverfahren zur direkten Einbringung in den geöffneten Boden bzw. unter den Pflanzenbestand) (bei überbetrieblicher Ausbringung teilweise auch nur für Teilmengen des betrieblichen Gülleanfalls möglich) • Teilweise Ausweitung der gesetzl. Sperrfrist zur Ausbringung und weitere Einschränkungen bzgl. der Kultur; teilweise nur überbetriebliche Ausbringung möglich • Teilweise Ausschluss von Betrieben, die nach Bundesimmissionschutzgesetz genehmigt werden müssen, sowie Grünlandflächen mit einer Ausnahme von der Ausbringungsobergrenze von 170 kg N pro ha und Jahr
Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland	BB, BW, BY, MV, NI, NW, RP, SL, ST	Primär meist Biodiversität Teilweise primär oder sekundär C-Speicherung und/ oder sekundär THG-Emissionen	Teilweise (sensible Gebiete u. a. Naturschutz, Moor)	<p>Diverse Fördervarianten (NRR und außerhalb), bezogen auf Gesamtbetrieb oder Einzelfläche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i.d.R. Einschränkung der Düngung (z. B. keine mineralische N-Düngung, Beschränkung der organischen Düngung, keine Düngung); häufig maximale Viehbesatzdichte • häufig keine Aufbringung von Pflanzenschutzmitteln • häufig Verzicht auf wendende und lockernde Bodenbearbeitung und Verzicht auf Meliorationsmaßnahmen • teilweise weitere Einschränkungen oder Zusatzvarianten (z. B. bzgl. Mahd- oder Beweidungsregime, Schonflächen, Silageverzicht)

⁶⁴ Die Bundesländer sind wie folgt abgekürzt: BW = Baden-Württemberg; BY = Bayern; BB = Brandenburg; HE = Hessen; MV = Mecklenburg-Vorpommern; NI = Niedersachsen; NW = Nordrhein-Westfalen; RP = Rheinland-Pfalz; SL = Saarland; SN = Sachsen; ST = Sachsen-Anhalt; SH = Schleswig-Holstein; TH = Thüringen

Vertragsnaturschutz Grünland und andere Varianten naturschutzgerechter Grünlandnutzung oder Biotoppflege	BB, BW, BY, RP, MV, NI, NW, SH, SN, ST, TH	Primär meist Biodiversität Teilweise sekundär oder primär C-Speicherung; 1x sekundär THG-Emissionen	Ja (meist Naturschutz, auch nasse oder wiedervernässte Grünlandstandorte)	Diverse Maßnahmen zur naturschutzgerechten Grünlandnutzung und Biotoppflege auf Einzelflächen je nach Maßnahme u. a. mit: <ul style="list-style-type: none"> • differenzierten Auflagen und Restriktionen bzgl. Mahd, Beweidung und Bearbeitung • Einschränkung oder Verbot von Düngung • Verzicht auf Pflanzenschutzmittel • Spezifische Auflagen für diverse Biotoptypen (u.a. Trockenrasen, Heiden, Feucht- und Nassgrünland, Renaturierungsgrünland)
Vielfältige Kulturen im Ackerbau/ Fruchtarten-diversifizierung	BW, BY, HE, MV, NI, NW, RP, SH, SN, ST, SL	Primäre Wirkung meist Biodiversität Teilweise sekundär THG-Emissionen und/ oder C-Speicherung⁶⁵	nein	NRR-Maßnahme (außer in SN): <ul style="list-style-type: none"> • Jährlicher Anbau von mind. fünf verschiedenen Hauptfruchtarten auf der AF des Betriebs (je auf max. 30 % der AF) • Mind. 10 % Leguminosen oder Leguminosen enthaltende Gemenge • Max. Getreideanteil von 66 %
Beibehaltung von Zwischenfrüchten oder Untersaaten über den Winter	BW, BY, NI, NW, RP, SH, SL, ST, TH ⁶⁶	Primär meist Wasser und/ oder Boden Teilweise sekundär THG-Emissionen und/ oder C-Speicherung	Teilweise (Wasser, auch: Erosion, Nordische Gastvögel)	Teilweise NRR-Maßnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Zwischenfrüchte oder Untersaaten auf mind. 5 % der Ackerfläche des Betriebes • Beibehaltung bis zum Folgejahr (je nach Bundesland, meist bis zum 15.2.) • Aufwuchs aus Zwischenfrüchten/Untersaaten darf nur mechanisch beseitigt werden; teilweise N-Düngung im Bedarfsfall als Startdüngung erlaubt Auch: weitere Varianten zu Herbst- oder Winterbegrünung, Begrünungsmischungen, leguminosenfremie Mischungen, Option der Stoppelbrache, Winterbegrünung im Hopfen- und Weinbau, Teilnahme an Beratungsangeboten zu Nährstoffmanagement
Gewässer- und Erosionsschutzstreifen	BY, MV, NI, NW, RP, SN, TH	Primär Wasser und/ oder Boden Je 1x THG-Emissionen und C-Speicherung	Ja (Wasser, Erosion), außer in SN	Teilweise NRR-Maßnahme: <ul style="list-style-type: none"> • Ansaat geeigneter, i.d.R. Gräser betonten Saatgutmischung (Breite 5 – 30 m) entlang von Gewässern bzw. auf erosionsgefährdeten Flächen quer zum Hang bzw. quer zur Hauptwindrichtung und in Tiefenlinien und Beibehaltung über den Förderzeitraum • i.d.R. Umbruchverbot bzw. Bodenbearbeitung nur für ggf. notwendige Nachsaat, kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und (N)-Düngung • Teilweise vorgegebene Saatgutmischungen, unterschiedliche Einsaatzeitpunkte (z. B. vor dem 1.4., bis zum 31.5.) oder abweichende Mindestbreite (z. B. 6 m)
N-Depotdüngung/ Cultan-Verfahren zur Ausbringung von Mineraldünger	BW, NI	Primär Wasser 1x sekundär THG-Emissionen	Ja (Wasser)	<ul style="list-style-type: none"> • Mineralische N-Düngung auf den geförderten Flächen nur als Depotdüngung durch Injektion ammoniumbetonter Dünger (überbetrieblicher Maschineneinsatz)

⁶⁵ In Schleswig-Holstein als Primärwirkung

⁶⁶ In Thüringen als mögliche Option im Rahmen von Maßnahme zu Erosionsschutz

Weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Düngeneffizienz auf Acker (Precision Farming, Hoftorbilanz)	BW	Primär Wasser, sekundär THG-Emissionen	Ja (Wasser)	<ul style="list-style-type: none"> • Precision Farming auf den geförderten Flächen als Paket mit 1. N-Düngung mit N-Sensor, 2. Phosphat-Grunddüngung, 3. Ermittlung des Phosphat-Düngebedarfs bzw. • Erstellung der Hoftorbilanz für die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium, eine Bewertung der ermittelten Nährstoffsalden in Verbindung mit einer gezielten Information der Landwirte
Moorschonende Stauhaltung	BB ⁶⁷	Primär C-Speicherung	Ja (Moor)	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährige Wasserrückhaltung 10 cm unter dem mittleren Geländeniveau auf den Förderflächen (Grünland) (festgelegte Stauhöhe als Prüfkriterium) • Jährlich einmalige Nutzung im Zeitraum 1.6. – 15.10. durch Beweidung und/ oder Mahd mit Beräumung des Mähgutes • Kein Einsatz von N-haltigen Düngemitteln oder Pflanzenschutzmitteln
Mulch-/Streifen-/Direktsaatverfahren	BW, BY, SN, ST, TH ⁶⁸	Primär Wasser oder Boden 1x sekundär THG-Emissionen	Teilweise (Wasser, Erosion)	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Varianten von Mulch-, Streifen- oder Direktsaat oder Direktpflanzverfahren auf den geförderten Flächen • Teilweise nur für Reihenkulturen in Kombination mit einer Zwischenfruchtaussaat oder als Mulchsaat bei Hopfen, Wein und Erwerbsobst in Kombination mit einer dauerhaften Begrünung
Blühflächen	BW, BY, MV, NI, NW, RP, SL, SN, ST, TH	Primär Biodiversität 1x sekundär THG-Emissionen	Nein	<p>Teilweise NNR-Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standortangepasste Saatgutmischung (Mindestbreite 5 m; teilweise maximale Breite z. B. 30 m oder 36 m, max. Flächengröße oder max. Förderfläche pro Betrieb) • kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngung, Bewirtschaftungsruhe (ggf. Pflegeschnitt möglich) • Ein-, über- und mehrjährige Varianten; unterschiedliche Saat und Einarbeitungszeitpunkte; Varianten mit zusätzlicher Selbstbegrünung zur Erhöhung der Strukturvielfalt, Zulage für naturschutzfachlichen Optimierung der Lage
Vertragsnaturschutz Acker und andere Varianten naturschutzgerechter Ackerbewirtschaftung	BW, BY, NI, NW, RP, SN, ST	Primär Biodiversität 1x sekundär THG-Emissionen	Ja (Naturschutz)	<p>Diverse Maßnahmen zur naturschutzgerechten extensiven Ackernutzung auf Einzelflächen je nach Maßnahme u. a. mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzierten Auflagen und Restriktionen bzgl. Bearbeitung (z. B. bzgl. erlaubter bzw. vorgeschriebener Kulturen, Verzicht auf Untersaaten, Zeiten der Bewirtschaftungsruhe, überwinternde Stoppel) • Einschränkung oder Verbot von Düngung • Verzicht auf Pflanzenschutzmittel • Brachlegung oder Feldlerchenfenster

⁶⁷ Erhöhte Wasserstandshaltung vom 1.1. bis zum 31.5. auch als mögliche Zusatzoption bei Grünlandmaßnahmen in Niedersachsen

⁶⁸ In Thüringen als mögliche Option im Rahmen von Maßnahme zum Erosionsschutz

7.5 Weitere Maßnahmen aus den EPLR der Bundesländer mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten Schwerpunktbereichen

Tabelle 2: Wissenstransfer und Informationsmaßnahmen (M01) und Beratungs-, Betriebsführungs- und Vertretungsdienste (M02) mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten SPB⁶⁹ in den EPLR der Bundesländer⁷⁰

Bundesland	Teilmaßnahme bzw. Vorhabensarten	SPB 5B	SPB 5C	SPB 5D	SPB 5E
Förderung für Maßnahmen der Berufsbildung und des Erwerbs von Qualifikationen (1.1)					
BB	Bildung und Qualifizierung	x		x	x
SH	Zielgruppenspezifische Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen		x	x	x
Förderung für Demonstrationstätigkeiten und Informationsmaßnahmen (1.2)					
SN	Wissenstransfer zur Effizienzsteigerung bei der Energienutzung in der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelverarbeitung	P			
SN	Wissenstransfer zur Verringerung der aus der Landwirtschaft stammenden Treibhausgas- und Ammoniakemissionen			P	
SN	Wissenstransfer zur Förderung der Kohlenstoffspeicherung und -bindung in der Forstwirtschaft				P
Förderung für den kurzzeitigen Austausch des land- und forstwirtschaftlichen Managements sowie für den Besuch land- und forstwirtschaftlicher Betriebe (1.3)					
BB	Exkursionen und Betriebsbesuche	x	x	x	x
Förderung für Hilfe bei der Inanspruchnahme von Beratungsdiensten (2.1)					
BW	Förderung von Beratungsleistungen	P		x	x
MV	Beratung für Landwirte	x			
SH	Beratung für eine nachhaltige Landwirtschaft	x		x	

⁶⁹ Erklärung für die Abkürzungen der Schwerpunktbereiche siehe Anhang 7.2

⁷⁰ In der Zuordnung zu den Schwerpunktbereichen markiert 'x' eine sekundäre Wirkung, 'P' steht für eine primäre Wirkung.

Tabelle 3: Investitionen in materielle Vermögenswerte (M04) mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten SPB⁷¹ in den EPLR der Bundesländer⁷²

Bundesland	Teilmaßnahme bzw. Vorhabensarten	SPB 5B	SPB 5C	SPB 5D	SPB 5E
Förderung für Investitionen in landwirtschaftliche Betriebe (4.1)					
BB	Investitionen in landwirtschaftliche Betriebe (4.1.1)	x		x	
BW	Investitionen in landwirtschaftliche Unternehmen (4.1.1)	x		x	
BY	Investitionen in landwirtschaftlichen Betrieben	x		x	
HE	Investitionen in landwirtschaftlichen Betrieben			x	
MV	Agrarinvestitionsförderungsprogramm				
NW	Umwelt- und klimagerechte Ausbringung von Wirtschaftsdünger (4.1.2)			P	
RP	Investitionen in landwirtschaftlichen Betrieben	x	x	x	
SL	Investitionen zur Verbesserung der Gesamtleistung und Nachhaltigkeit des landwirtschaftlichen Betriebs (Agrarinvestitionsförderung)	x			
SN	a.) Investitionen im Bereich der Nutztierhaltung und b.) Investitionen zur pflanzlichen Erzeugung	x		x	
TH	a.) Agrarinvestitionsförderprogramm und b.) Förderung von kleinen Investitionen spezifischer landwirtschaftlicher Produktionsrichtungen	x			
TH	Investitionen zur Unterstützung des Ökologischen Landbaus (ÖkoInvest)			x	
Förderung für Investitionen in die Verarbeitung, Vermarktung und/ oder Entwicklung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen (4.2)					
BW	Investitionen in der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse (4.2.1)	x			
BY	Investitionen in der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse	P	x		
MV	a.) Förderung der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse und b.) Darlehensgewährung zur Förderung der Markteinführung innovativer Produktentwicklungen in der Ernährungswirtschaft	x			
NI	Verarbeitung und Vermarktung	P			
RP	Investitionen in der Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse	x			
SN	Investitionen für die Verarbeitung und Vermarktung von landwirtschaftlichen Produkten	x			
TH	Investitionen zur Verarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse	x			

⁷¹ Erklärung für die Abkürzungen der Schwerpunktbereiche siehe Anhang 7.2⁷² In der Zuordnung zu den Schwerpunktbereichen markiert 'x' eine sekundäre Wirkung, 'P' steht für eine primäre Wirkung.

Förderung für Investitionen in Infrastrukturen in Verbindung mit der Entwicklung, Modernisierung und Anpassung der Landwirtschaft und der Forstwirtschaft (4.3)					
BW	Forstwirtschaftliche Infrastruktur (4.3.1)		x		
HE	Investitionen in den Forstwirtschaftlichen Wegebau (4.3.1)		x		
SN	Erschließung forstwirtschaftlicher Flächen		P		
TH	Investitionen in den Forstwirtschaftlichen Wegebau		x		
TH	Neuordnung ländlichen Grundbesitzes und Gestaltung des ländlichen Raumes im privaten Interesse		x		
Förderung für nichtproduktive Investitionen im Zusammenhang mit der Verwirklichung von Agrarumwelt- und Klimazielen (4.4)					
BW	Arten- und Biotopschutz (4.4.1)				x
BY	Nicht-produktive Investitionen zur Umsetzung umwelt- und klimarelevanter Zielsetzungen				x
MV	Wiederherstellung von Feuchtgebieten und Mooren				P
NI	Flächenmanagement für Klima und Umwelt				P
NW	Umwelt- und klimagerechte Lagerung von Wirtschaftsdünger			P	
SN	Biotopgestaltungs- und Artenschutzvorhaben sowie Anschaffung von Technik und Ausstattung				x
SH	Naturschutz und Landschaftspflege				x

Tabelle 4: Maßnahmen der Zusammenarbeit (M16) mit expliziter Zuordnung zu klimarelevanten SPB⁷³ in den EPLR der Bundesländer⁷⁴

Bundesland	Teilmaßnahme bzw. Vorhabensarten	SPB 5B	SPB 5C	SPB 5D	SPB 5E
Förderung für die Einrichtung und Tätigkeit operationeller Gruppen der EIP "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (16.1) und Förderung für Pilotprojekte und für die Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren, Prozesse und Technologien (16.2)					
BY	Unterstützung für die die Einrichtung und Tätigkeit operationeller Gruppen der EIP "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit"				X
BB	Unterstützung für die Einrichtung und Tätigkeit operationeller Gruppen der EIP	X	X	X	X
NW	<ul style="list-style-type: none"> Zusammenarbeit: EIP - Einrichtung und Tätigkeit Operationeller Gruppen EIP- Pilotprojekte 	X	X	X	X
SH	Umsetzung der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit"		X	X	X
SN	<ul style="list-style-type: none"> Einrichtung und Tätigkeit operationeller Gruppen (OG) Pilotprojekte im Rahmen der EIP AGRI 	X	X	X	X
Förderung für gemeinsames Handeln im Hinblick auf die Eindämmung des Klimawandels oder die Anpassung an dessen Auswirkungen und für gemeinsame Konzepte für Umweltprojekte und die gegenwärtig angewendeten ökologischen Verfahren (16.5)					
BB	Zusammenarbeit zur Implementierung ressourcenschonender Landnutzungsmethoden und Anbauverfahren <ul style="list-style-type: none"> Zusammenarbeit für eine markt- und standortangepasste Landbewirtschaftung (16.5.1) Zusammenarbeit zur Implementierung ressourcenschonender Landnutzungsmethoden und Anbauverfahren (16.5.2) 	X		X	X
HE	Unterstützung von Aktionen zur Minderung oder Anpassung an den Klimawandel	X	X	X	X
Förderung für die Ausarbeitung von Waldbewirtschaftungsplänen oder gleichwertigen Instrumenten (16.8)					
BW	Unterstützung für die Ausarbeitung von Waldbewirtschaftungsplänen oder gleichwertigen Instrumenten				P
SN	Ausarbeitung von Waldbewirtschaftungsplänen		P		X
ST	Ausarbeitung von Waldbewirtschaftungsplänen ⁷⁵				X

⁷³ Erklärung für die Abkürzungen der Schwerpunktbereiche siehe Anhang 7.2⁷⁴ In der Zuordnung zu den Schwerpunktbereichen markiert 'x' eine sekundäre Wirkung, 'P' steht für eine primäre Wirkung.⁷⁵ Sekundärwirkung 5E ist für die gesamte Maßnahme M16 angegeben

7.6 Vorhabensarten im österreichischen Programm zur ländlichen Entwicklung (LE-Programm) 2014-20 mit Zuordnung zu den SPB⁷⁶ 5D und 5E⁷⁷

Vorhabensart	SPB 5D	SPB 5E
Begleitende Berufsbildung, Fort- und Weiterbildung zur Verbesserung der fachlichen Qualifikation (1.1.1)	P	P
Demonstrationsvorhaben und Informationsmaßnahmen (1.2.1)	P	P
Austauschprogramme und Betriebsbesichtigungen (Exkursionen) für Land- und Forstwirtinnen und Land- und Forstwirten (1.3.1)	P	P
Inanspruchnahme von Beratungsleistungen (2.1.1)	P	P
Ausbildung zu Beraterinnen und Beratern (2.3.1)	P	P
Investitionen in die landwirtschaftliche Erzeugung (4.1.1)	x	
Aufforstung und Anlage von Wäldern (8.1.1)		x
Investitionen zur Stärkung von Resistenz und ökologischem Wert des Waldes - Öffentlicher Wert & Schutz vor Naturgefahren (8.5.1)		x
Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (10.1.1)		x
Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel (10.1.2)	x	
Verzicht auf Fungizide und Wachstumsregulatoren bei Getreide (10.1.3)	x	
Begrünung-Zwischenfruchtanbau (10.1.6)		x
Begrünung – System Immergrün (10.1.7)		x
Mulch- und Direktsaat (10.1.8)		x
Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und Biogasgülle (10.1.9)	P	P
Erosionsschutz Obst, Wein Hopfen (10.1.10)		x
Vorbeugender Grundwasserschutz (10.1.16)		x
Bewirtschaftung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen (10.1.17)		x
Vorbeugender Oberflächengewässerschutz (10.1.18)		x
Naturschutz (10.1.19)	x	x
Beibehaltung ökologischer/ biologischer Wirtschaftsweise (11.2.1)	x	x
Umsetzung von Natura 2000 auf landwirtschaftlichen genutzten Flächen (12.1.1)	x	x
Steigerung des Tierwohls durch Weidehaltung (14.1.1)	x	
Besonders tierfreundliche Stallhaltung für männliche Rinder und Schweine (14.1.2)	x	
Erhaltung von ökologisch wertvollen/seltenen Waldflächen/-gesellschaften (15.1.1)		x
Erhaltung und Verbesserung der genetischen Ressourcen des Waldes (15.2.1)		x
Unterstützung beim Aufbau & Betrieb operationeller Gruppen der EIP für landwirtschaftliche Produktivität & Nachhaltigkeit (16.1.1)	P	P
Unterstützung bei der Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren & Technologien der Land-, Ernährungs- & Forstwirtschaft (16.2.1)	P	P

⁷⁶ Erklärung für die Abkürzungen der Schwerpunktbereiche siehe Anhang 7.2

⁷⁷ In der Zuordnung zu den Schwerpunktbereichen markiert 'x' eine sekundäre Wirkung, 'P' steht für eine primäre Wirkung.