

**KLIMASCHUTZ IM AGRAR- UND ERNÄHRUNGSSYSTEM DEUTSCHLANDS:
DIE DREI ZENTRALEN HANDLUNGSFELDER AUF DEM WEG ZUR
KLIMANEUTRALITÄT**

Harald Grethe¹, José Martinez², Bernhard Osterburg³, Friedhelm Taube⁴, Ferike Thom¹

¹Humboldt-Universität zu Berlin

²Georg-August-Universität Göttingen

³Thünen-Institut

⁴Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Gutachten für die Stiftung Klimaneutralität



**Stiftung
Klimaneutralität**

Die Autor*innen danken Alexander Brinker, Mara Marthe Kleiner, Franziska Tanneberger, Bärbel Tiemeyer und Martin Weiß für wertvolle Hinweise und Kommentare zu Textentwürfen einzelner Abschnitte sowie Ulrike Marschinke für die editorische Überarbeitung.

Zusammenfassung

Die Bundesregierung hat einen Entwurf zu einem überarbeiteten Klimaschutzgesetz beschlossen, das THG-Minderungen von 65% bis 2030 und 88% bis 2040 sowie THG-Neutralität ab spätestens 2045 vorsieht. Für den Sektor Landwirtschaft wurde eine Minderung der zulässigen Jahresemissionsmengen von 70 Mio. t CO₂-Äqu. in 2020 auf 56 Mio. t in 2030 beschlossen. Jedoch wurden über das Jahr 2030 hinaus keine spezifischen Ziele für die Landwirtschaft formuliert. Zudem sind die bisher geplanten Maßnahmen und Instrumente wenig konkret und reichen nicht aus, um das gesetzte Ziel zu erreichen.

Eine Reduktion der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Bodennutzung (insgesamt 13,4% der gesamten THG-Emissionen in Deutschland) erfordert einen großen politischen, ökonomischen und rechtlichen Kraftakt. Dieser Kraftakt ist nur gemeinsam mit der Landwirtschaft möglich. Und er muss neben der Vielzahl von technologischen Minderungsoptionen auf **drei zentrale Handlungsfelder** fokussieren: **1) Stickstoffeffizienz verbessern, 2) Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern, 3) Moore wiedervernässen.** Diese Handlungsfelder weisen besonders hohe Minderungspotenziale auf, ihre Adressierung ist volkswirtschaftlich sinnvoll und sie leisten auch in anderen Nachhaltigkeitsdimensionen hohe Zielbeiträge. Zielorientierte Maßnahmen für diese Handlungsfelder ermöglichen eine Reduktion der THG-Emissionen aus Landwirtschaft und landwirtschaftlicher Bodennutzung in Deutschland von heute über 100 Mio. t jährlich auf unter 50 Mio. t jährlich bis 2045. Hierfür entwickelt dieses Gutachten Empfehlungen:

1. **Stickstoffeffizienz der Düngung verbessern.** Die Verringerung der in die Umweltmedien emittierten Stickstoffmengen ist aufgrund ihres hohen Zielbeitrages wichtig. So ergäbe sich für das Jahr 2030 bei einer Verringerung des Gesamtbilanz-Überschusses auf 70 kg N/ha eine Minderung von etwa 3,5 Mio. t CO₂-Äqu. jährlich. Hinzu kommen ca. 1 Mio. t aus der Mineraldüngerproduktion. Bei einer weiteren Reduktion bis 2045 auf 50 kg N/ha lassen sich weitere Einsparungen in der Größenordnung von 1,5 Mio. t CO₂-Äqu. in der Landwirtschaft und zusätzliche Einsparungen in der Mineraldüngerproduktion erreichen. Außerdem ist das Handlungsfeld „Verbesserung der Stickstoffeffizienz“ aufgrund der zahlreichen Synergien mit weiteren Nachhaltigkeitszielen (Gewässerschutz, Luftqualität, Biodiversität) von großer Bedeutung. Die zentrale Politikempfehlung für dieses Handlungsfeld ist die zügige Umsetzung einer belastbaren, transparenten und überprüfbaren **einzelbetrieblichen Stoffstrombilanzierung**. Aufgrund der Unsicherheit der politischen Umsetzung und des langen Vorlaufs bis zur Wirksamkeit wird parallel die **Einführung einer Stickstoffsteuer auf den Verbrauch mineralischer Düngemittel von vorerst z. B. 50 Cent/kg** empfohlen. Abhängig von den Fortschritten bei der Implementierung einer effektiven Stoffstrombilanzierung kann dieses Instrument zurückgefahren oder verstärkt eingesetzt werden.

2. **Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern und Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte ändern.** Die THG-Emissionen aus der Produktion von Lebensmitteln tierischen Ursprungs liegen je Einheit Eiweiß wesentlich höher, als für Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs. Besonders hoch liegen die produktbezogenen Emissionen in der Rindfleischproduktion. Eine Verringerung des Konsums tierischer Produkte in Deutschland wird seit langem von zahlreichen wissenschaftlichen Experten*innen- und politischen Beratungsgremien vorgeschlagen, bisher aber von den politischen Akteur*innen weitgehend tabuisiert. Das THG-Minderungspotenzial ist bei einem Rückgang des Konsums tierischer Produkte um 30% und entsprechender Reduzierung der Tierhaltung mit ca. 14 Mio. t CO₂-Äqu. in der deutschen Landwirtschaft sehr hoch. Es ergeben sich große Synergien mit weiteren Nachhaltigkeitszielen, die insbesondere aus dem geringeren Flächenanspruch einer stärker pflanzenbasierten Ernährung resultieren. Gleichzeitig handelt es sich hier angesichts bestehender Konsumgewohnheiten und des hohen Anteils an der landwirtschaftlichen Wertschöpfung um eine grundlegende Transformation. Für eine Verringerung des Konsums sollte daher neben klassischen **Informationskampagnen** die öffentliche **Gemeinschaftsverpflegung** vorangehen und den Anteil tierischer Produkte an der Gesamtversorgung verringern. Ebenfalls besonders wichtig sind **Bildungsangebote in Kitas und Schulen in Verbindung mit einer nachhaltigen und möglichst beitragsfreien Verpflegung** und die Einführung eines **staatlichen Klimalabels** für Nahrungsmittel. Darüber hinaus sollten Preisanreize gesetzt und die Gründe hierfür klar kommuniziert werden. Ein erster und wichtiger Schritt hierfür ist die sofortige **Ausnahme tierischer Produkte vom reduzierten Umsatzsteuersatz**. Für den erforderlichen Rückbau der Produktion werden in diesem Gutachten keine direkt an den Produktionsmengen ansetzenden Politiken empfohlen. Aber ein Rückbau der Nutztierhaltung ist eine zu erwartende Konsequenz aus dem Rückgang des Konsums, der Umsetzung einer engagierten Düngepolitik, eines höheren Tierwohlniveaus (Abstockung) und der Wiedervernässung von Mooren (Rückgang der verfügbaren Grünlandfläche).
3. **Kohlenstoffvorräte der heute landwirtschaftlich genutzten Moore und Anmoore erhalten: Moore wiedervernässen und nass nutzen.** Diese Flächen umfassen knapp 7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland und ihre trockene Nutzung verursacht aufgrund der Mineralisierung der Torfböden etwa 40% der gesamten THG-Emissionen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Moore sollten weitgehend wiedervernässt werden. Das THG-Minderungspotenzial liegt bei über 30 Mio. t CO₂-Äquivalenten pro Jahr; der volkswirtschaftliche Nettonutzen bei ca. 4 Mrd. €. Die Wiedervernässung verlangt als eine große Transformationsherausforderung einen langfristigen und gesamtgesellschaftlichen Ansatz und eine enge Kooperation mit Flächeneigentümer*innen und -nutzer*innen sowie Bewohner*innen in Mooregebieten. Vor diesem Hintergrund wird die **Erarbeitung einer nationalen Moorschutzstrategie**

empfohlen, die wesentlich über den Diskussionsstand der zurzeit durch das BMU vorbereiteten Strategie hinausgehen muss. Die Erarbeitung einer Moorschutzstrategie mit den folgenden Elementen sollte im Koalitionsvertrag der nächsten Bundesregierung vereinbart werden: 1) klare Zielkommunikation (weitgehende Wiedervernässung bis 2045), 2) politische Beschlüsse zur Konkretisierung und Finanzierung, 3) Schaffung bzw. Beauftragung von Institutionen für die Umsetzung, 4) Zusammenstellung erforderlicher Daten, 5) Entwicklung eines Pakets politischer Instrumente für die nahezu vollständige Wiedervernässung bis 2045. Dieses Instrumentenpaket muss von Beginn an neben Anreizsystemen, die auf Freiwilligkeit setzen, auch planungs- und ordnungsrechtliche Komponenten enthalten, die im Zeitraum bis 2045 zunehmend an Bedeutung gewinnen werden, sowie auch die potenzielle Besteuerung von Emissionen in Aussicht stellen. Wird eine solche Strategie erarbeitet und umgesetzt, könnte die trockene Moornutzung von heute etwa 55% bis 2045 schrittweise vollständig abgebaut und die Moornutzung als feuchtes Grünland von heute 45% schrittweise auf 20% in 2045 verringert werden.

Die erforderliche Transformation des Agrar- und Ernährungssystems kann sich nicht nur aus einem komplexen Mix von einzelnen Maßnahmen und Instrumenten ergeben. Sie muss Teil einer neuen Einbettung der Landwirtschaft in die Gesellschaft und einer Neuausrichtung der Agrar- und Ernährungspolitik sein. Der alte Grundkonsens, „Als Gesellschaft fördern und wertschätzen wir die Landwirtschaft, weil sie uns satt macht“ spiegelt die veränderten gesellschaftlichen Prioritäten und die Leistungen der Landwirtschaft nicht hinreichend wider. Stattdessen könnte dieser Grundkonsens in Zukunft lauten: „Die Gesellschaft honoriert die Landwirtschaft, finanziell wie auch in Form von Wertschätzung, für die Erbringung von Gemeinwohlleistungen (Umweltschutz, Klimaschutz, Tierschutz)“. In einem solchen Grundkonsens besteht für die Landwirtschaft die große Chance, die Transformation auf dem Weg zur Klimaneutralität aktiv mitzugestalten.

Gliederung

Zusammenfassung	i
Abbildungsverzeichnis	vi
1. Einleitung	1
2. Transformation zu einem klimafreundlichen Agrar- und Ernährungssystem in Deutschland	8
2.1. Verbesserung der Stickstoffeffizienz der Düngung	10
2.2. Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern und Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte ändern	12
2.3. Kohlenstoffvorräte auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren erhalten: Moore wiedervernässen und nass nutzen	16
3. Rahmenbedingungen für die Einbindung des Deutschen Agrar- und Ernährungssystems in die Klimaschutzpolitik	20
3.1. Systematik der THG-Berichterstattung	20
3.2. Gesamtwirtschaftliche und sektorale Reduktionsziele	21
3.3. Klimapolitische Bewertung der Methanemissionen	23
3.4. Rechtliche Rahmenbedingungen für den Klimaschutz	25
3.5. Green Deal/Farm to Fork und (zukünftige) GAP	27
3.6. Einbeziehung der Landwirtschaft in das System handelbarer Emissionsrechte	31
4. Handlungsfeld 1: Stickstoffeffizienz der Düngung verbessern	34
4.1. Ausgangslage	34
4.2. Gegenwärtige Initiativen	35
4.2.1. “-20%” Regelung und Anpassungen	35
4.2.2. Stand der Stoffstrombilanzierung	36
4.3. Handlungsoptionen/Empfehlungen	37
4.3.1. Einzelbetriebliche Nährstoffbilanzierung umsetzen	37
4.3.2. Steuer auf mineralische Stickstoffdüngung einführen	38
4.3.3. Rechtliche Aspekte einer Stickstoffsteuer	40
4.3.3.1. Wahl des richtigen Steuertypus „Verbrauchssteuer“	40
4.3.3.2. Kompetenzen	42
4.3.3.3. Zulässigkeitsvoraussetzungen	42
4.3.3.4. Ergebnis	45
5. Handlungsfeld 2: Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern und Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte ändern	46
5.1. Ausgangslage	46
5.1.1. Produktion und Konsum tierischer Produkte in Deutschland	47
5.1.2. Begründungen der Größenordnung der Reduktion des Konsums tierischer Produkte	48
5.1.3. Überlegungen zu den verschiedenen Tierarten/Eiweißquellen	53

5.1.4.	Zielkonflikte und -konvergenzen: Klimawirkungen der Grünlandnutzung	56
5.2.	Gegenwärtige Initiativen	58
5.3.	Handlungsoptionen/Empfehlungen	59
5.3.1.	Verringerung des Konsums	59
5.3.1.1.	Zielbild	59
5.3.1.2.	Maßnahmen	62
5.3.1.3.	Rechtliche Aspekte einer Umsatzsteuererhöhung und einer Verbrauchssteuer	65
5.3.1.3.1.	Anhebung des Umsatzsteuersatzes für tierische Produkte	65
5.3.1.3.2.	Einführung einer Verbrauchssteuer für tierische Produkte	67
5.3.2.	Steuerung der Produktion	68
6.	Handlungsfeld 3: Kohlenstoffvorräte auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren erhalten: Moore wiedervernässen und nass nutzen	71
6.1.	Ausgangslage	71
6.2.	Gegenwärtige Initiativen	74
6.3.	Moorschutz sowie Moorvernässung – Der rechtliche Rahmen	75
6.3.1.	Grundlagen	75
6.3.2.	Zuständigkeiten	75
6.3.2.1.	Legislative Kompetenzen	75
6.3.2.2.	Vollzugskompetenzen	75
6.3.3.	Langfristige Programmierung des Ziels Moorvernässung	76
6.3.3.1.	Strategien	76
6.3.3.2.	Raumordnung	77
6.3.4.	Voraussetzungen zur Durchführung der Moorvernässung	78
6.3.4.1.	Erfordernis einer Planfeststellung	78
6.3.4.2.	Voraussetzung einer Planfeststellung	79
6.3.4.2.1.	Wasserrecht	79
6.3.4.2.2.	Nationales Natur- und Artenschutzrecht	80
6.3.4.2.3.	Europäisches Natur- und Artenschutzrecht	81
6.3.4.2.4.	Baurecht	83
6.3.4.2.5.	Bodenschutzrecht	83
6.3.4.3.	Sicherung einer erforderlichen und dauerhaften Flächenverfügbarkeit	83
6.3.5.	Errichtung einer „Klimaagentur Moor“	84
6.4.	Handlungsoptionen/Empfehlungen	85
7.	Quellen	93

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Emissionen aus Landwirtschaft und Ernährung	2
Tabelle 2: Produktion, Selbstversorgungsgrade und Pro-Kopf-Verbrauch tierischer Produkte in D in 2020	47
Tabelle 3: Beispielhafte Änderung der Eiweißversorgung bis 2045	61
Tabelle 4: Potenzielle THG-Emissionsminderungen bei einer Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren	91

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stickstoffbilanzsalden in Deutschland seit 2000 sowie Zielwerte der DNS und in diesem Gutachten vorgeschlagener Zielpfad bis 2055	11
Abbildung 2: Beispielhafte Änderung der Eiweißversorgung bis 2045 (kg Konsum pro Kopf und Jahr)	13
Abbildung 3: Transformationspfad zur Moorwiedervernässung	19
Abbildung 4: Fleischverbrauch pro Kopf in Deutschland in kg	48
Abbildung 5: Produktspezifische Treibhausgasemissionen bis zum Hoftor für ausgewählte Produkte	50
Abbildung 6: Klimakosten tierischer Produkte in % vom Einzelhandelspreis bei CO₂-Preisen von 60 € und von 195 €	51
Abbildung 7: Wirtschaftlicher Vergleich unterschiedlicher Moornutzungen (in €/ha)	73

1. Einleitung

Deutschland hat sich im Rahmen des Klimaschutzgesetzes auf eine Verringerung der Treibhausgas (THG)-Emissionen um 55% bis 2030 und THG-Neutralität bis 2050 festgelegt. Angesichts des Beschlusses des Bundesverfassungsgerichtes vom 24.03.2021 hat die Bundesregierung einen Entwurf zu einem überarbeiteten Klimaschutzgesetz beschlossen, in dem das Reduktionsziel für 2030 auf 65% angehoben, ein Zwischenziel von -88% für 2040 festgelegt und die CO₂-Neutralität auf das Jahr 2045 vorgezogen wird. Allerdings wurden die formulierten Ziele noch nicht durch angemessene Maßnahmen und Instrumente unterlegt. Für den Sektor Landwirtschaft wurden über das Jahr 2030 hinaus keine spezifischen Ziele formuliert. Allerdings folgt schon aus dem Umfang der Treibhausgasemissionen aus dem Agrar- und Ernährungssystem in Deutschland und angesichts der voraussichtlich nur begrenzten und teuren Möglichkeiten zur Kohlenstofffestlegung (d.h. „negative Emissionen“ oder Aufbau von Kohlenstoffsenken bzw. Kohlenstoffvorräten), dass auch hier erhebliche Verringerungen erforderlich sind.

Landwirtschaftliche Produktionsverfahren, vor allem Tierhaltung und Düngewirtschaft sowie die landwirtschaftliche Bodennutzung, sind Emissionsquelle von verschiedenen Treibhausgasen (Kohlenstoffdioxid (CO₂), Lachgas (N₂O), Methan (CH₄)), die in CO₂-Äquivalenten aufsummiert dargestellt werden. Zusätzlich fungiert die Landwirtschaft als Kohlenstoffsenke¹ (z. B. Einlagerung von Kohlenstoff in Böden oder Materialien bei der Produktion für langlebige stoffliche Nutzungen wie Baumaterialien). Resultierende Kohlenstoffvorräte können im Zeitablauf abgebaut werden, bis sie erschöpft sind (z. B. organische Böden) oder erhöht werden (z. B. durch Anreicherung von Kohlenstoff (Humus) in Ackerböden). In vielen Fällen ist nicht nur die Auflösung von Senken/Vorräten im Zeitablauf endlich, sondern auch der Senkenaufbau, da Gleichgewichtszustände z. B. im Kohlenstoffgehalt von Böden erreicht werden bzw. in Deutschland in der jüngeren Vergangenheit vielfach erreicht worden sind.

Durch die Zurechnung zu verschiedenen Quellgruppen sowie eine teilweise stattfindende Saldierung unter Einbeziehung der Senkenveränderungen in der Forst- und Holzwirtschaft ist die Darstellung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft inklusive der Bodennutzung sowie vor- und nachgelagerter Bereiche komplex. Als grobe Anhaltspunkte lassen sich für das Agrar- und Ernährungssystem in Deutschland in etwa die folgenden Beiträge zu den gesamten Treibhausgasemissionen benennen (Tabelle 1).

¹ C_{org}, organischer Kohlenstoff.

Tabelle 1: Emissionen aus Landwirtschaft und Ernährung

Teilbereich	In Mio. t. CO ₂ -Äqu.	% Anteil an gesamten THG-Emiss.
Inländische Landwirtschaft und landwirtschaftliche Bodennutzung (2019)		
Emissionen aus der inländischen Landwirtschaft (Abgrenzung gemäß Klimaschutzgesetz)	68	8,6%
<i>Darunter aus tierischer Verdauung (Methan)</i>	24	3,0%
<i>Darunter landwirtschaftliche Böden (Lachgas)</i>	25	3,2%
<i>Darunter Düngewirtschaft (Methan, Lachgas)</i>	9	1,1%
<i>Darunter aus stationärer & mobiler Feuerung</i>	6	0,8%
Emissionen aus landwirtschaftlicher Bodennutzung (Acker- und Grünland, unter LULUCF bilanziert) (insbes. CO ₂)	38	4,8%
Zwischensumme: Inländische Landwirtschaft und landwirtschaftliche Bodennutzung (2019)	106	13,4%
Gesamte THG-Emissionen in D (2019) (mit LULUCF)	793	100%
Weitere Beiträge des deutschen Agrar- und Ernährungssystems zu THG-Emissionen (verschiedene Jahre)		
	In Mio. t. CO₂-Äqu	Im Verhältnis zu ges. THG- Emiss. 2019
Emissionen aus Bereitstellung von Vorleistungen der Landwirtschaft (ohne stationäre & mobile Feuerung) (Schätzung für 2007, Osterburg et al., 2013b)	22	2,8%
Emissionen aus Verarbeitung, Handel, Transport, Verpackung & Zubereitung (privat und Gastronomie) (Schätzung für 2006 (WBAE und WBW, 2016: 29)).	80-128	10,1-16,2%
Summe Agrar- und Ernährungssystem im engeren Sinn	212-262	26,7-33,0%
Weitere zu berücksichtigende Beiträge des deutschen Agrar- und Ernährungssystems (grobe Schätzungen)		
Bioenergie (Brutto-Wirkung der Substitution fossiler Energie) ¹	-38	-4,8%
Emissionen aus Produktion, Handel und Verbrauch von im Ausland hergestellten Produkten (WBAE und WBW, 2016: 9)	40	5,0%
Exportierte Lebensmittel (vermiedene Emissionen im Ausland) (WBAE und WBW, 2016: 9)	-100	-12,6%

¹Werte für Biogas, Biomethan (ins Gasnetz eingespeist), Biodiesel und Bioethanol für Strom, Wärme und Kraftstoffe; Brutto-Werte, da die Emissionen aus der Erzeugung und Verarbeitung von Energiepflanzen bereits in anderen Bereichen der Tabelle enthalten sind, für 2018 (Lauf et al., 2019).

Quellen: BMU (2021a), Osterburg et al. (2013b), WBAE und WBW (2016), Lauf et al. (2019), eigene Berechnungen.

Die Emissionen aus der Landwirtschaft inklusive der landwirtschaftlichen Bodennutzung (Teilbereich von LULUCF) betragen 13,4% der gesamten THG-Emissionen Deutschlands. Hinzu kommen durch die Landwirtschaft bezogene Vorleistungen wie Dünger und Ausrüstung, die in etwa 2,8% der gesamten Treibhausgasemissionen Deutschlands entsprechen. Werden die Emissionen, verursacht durch Futtermittelimporte (Soja), entsprechend der Footprints des Anbaus in den Herkunftsländern addiert, kommen je nach Anteil von dortigen Landnutzungsänderungen zwischen 3,8 und 24 Mio. t CO₂-Äqu. hinzu (Osterburg et al., 2013a, b).

Berücksichtigt man die Substitution heutiger fossiler Energieträger durch die Bioenergie, reduziert sich dieser Beitrag um 4,8%. Das bei der Verbrennung von Bioenergie entstehende CO₂ ist klimaneutral, wenn es aus jährlich in gleicher Menge nachwachsenden biogenen Stoffen stammt. Die THG-Minderungswirkung der Bioenergie, die durch die Substitution fossiler Energieträger entsteht, wird allerdings bei zunehmendem Einsatz erneuerbarer Energien zurückgehen. Bei vollständiger Umstellung werden keine fossilen Energieträger mehr durch Bioenergie ersetzt, und die THG-Minderungswirkung entfällt. Die Substitutionswirkung ist keine „negative Emission“ und folglich nicht mit der Kompensation von Emissionen durch Kohlenstoffsenaufbau vergleichbar. Bei Erreichen des Ziels von Netto-Nullemission können nur „negative Emissionen“ zur Kompensation verbleibender Emissionen herangezogen werden. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, andere Optionen für „negative Emissionen“ zu entwickeln, damit ausreichende und effiziente Lösungen zur Verfügung stehen.

Bezieht man auch die nachgelagerten Bereiche wie Transport, Lagerung, Verarbeitung, Einzelhandel bis hin zu Dienstleistungen der Gastronomie und Außer-Haus-Verpflegung und der Zubereitung durch private Haushalte ein, also das gesamte Ernährungssystem, liegt der Anteil in einer Größenordnung zwischen 26% und 33%, wobei es sich um grobe Schätzungen handelt. Schließlich verursacht die Ernährung in Deutschland auch Treibhausgasemissionen im Ausland, da Produkte importiert werden, die in der ausländischen Produktion emittieren, und die deutsche Landwirtschaft produziert Produkte, die exportiert werden und damit dazu beitragen, entsprechende Treibhausgasemissionen im Ausland nicht zu verursachen. Auch bei diesen Angaben in Tabelle 1 handelt es sich um grobe Schätzungen.

Bei einigen der Emissionsquellen der Landwirtschaft handelt es sich um diffuse Methan- und Lachgasemissionen aus biologischen Prozessen, die nicht vollständig vermieden werden können. Die Landwirtschaft wird deshalb bei den Emissionsminderungen hinter anderen Sektoren zurückbleiben, und ihr Anteil an den Gesamtemissionen wird bei fortschreitender Emissionsminderung in anderen Sektoren steigen. Es folgt hieraus, dass verbleibende THG-Emissionen aus der Landwirtschaft durch negative Emissionen (Senkenbildung) ausgeglichen

werden müssen. Das Potenzial hierfür in der Landwirtschaft selbst ist in Europa inzwischen sehr begrenzt, nachdem es in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts insbesondere durch eine tiefer reichende ackerbauliche Bodenbearbeitung zu einer erheblichen zusätzlichen Senkenleistung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit gekommen ist (vgl. z.B. Nieder und Richter, 1986; Nieder et al., 2010), die nur begrenzt weiter zu steigern ist (z. B. durch den langsam verlaufenden und auf den meisten Böden limitierten Prozess des Bodenkohlenstoffaufbaus, vgl. Baveye et al., (2018), Wiesmeier et al. (2020a, 2020b), Amelung et al. (2020)). Technologische Lösungen (z. B. carbon capture and storage (CCS), bioenergy carbon capture and storage (BECCS), wethering etc., vgl. Minx et al., (2018)) sind bezüglich ihrer Potentiale, Umsetzbarkeit und Kosten unsicher (Fuss et al., 2014; Fuss et al., 2018), erfordern noch erhebliche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen (Nemet et al., 2018)) und sind mit unterschiedlichen Nachhaltigkeits Herausforderungen belastet. Technische Optionen für negative Emissionen müssen entschiedener und schneller entwickelt werden, sie dürfen aber nicht als Vorwand dienen, bei den Anstrengungen zur Emissionsminderung nachzulassen (vgl. Fuss et al. (2014)).

Für die internationalen Minderungsverpflichtungen sowie inländischen Minderungsziele Deutschlands sind die in Deutschland stattfindenden und damit anrechenbaren THG-Minderungen relevant. In Bezug auf das Ziel „Klimaschutz“ sind aber auch die THG-Emissionen relevant, die zwar in der Produktion im Ausland entstehen, aber sachlich dem in Deutschland stattfindenden Konsum zuzurechnen sind. Ein einfaches Beispiel verdeutlicht dies: Würde Deutschland keine landwirtschaftliche Produktion mehr betreiben und alle Nahrungsmittel importieren, hätte Deutschland nach der aktuellen Anrechnungssystematik „CO₂-Neutralität“ in der Landwirtschaft und landwirtschaftlichen Bodennutzung erreicht. Die entsprechenden THG-Emissionen entstünden in anderen Ländern und würden dort angerechnet.

Vor diesem Hintergrund ist es Ziel dieses Gutachtens, die zentralen Handlungsfelder sowie effektive und angemessene Instrumentierungen aufzuzeigen, die eine erhebliche Reduktion der THG-Emissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssystems bis 2030 bzw. bis 2045/50 erlauben und sowohl die insgesamt verursachten Minderungen, als auch die für Deutschland anrechenbaren Minderungen berücksichtigen.

Die Autor*innen gehen von folgenden Prämissen aus:

1. Die völkerrechtlichen/europarechtlichen und staatlichen Verpflichtungen zur Reduktion der THG-Emissionen werden eingehalten. Deutschland strebt eine Verschärfung der Minderungsziele an (2030 = -65%; 2040 = -88%; 2045 = -100%).

2. Da viele Maßnahmen erst mittel- bis langfristig wirksam werden (z. B. Moorschutz), und weil das gesamtgesellschaftliche Ziel (Klimaneutralität bis 2045) Maßnahmen in allen Sektoren erfordert, werden auch Maßnahmen zur Umsetzung vorgeschlagen, deren Minderungskosten deutlich oberhalb des heutigen CO₂-Preises liegen.
3. Deutschland ist ein wohlhabendes Land und sollte klimafreundliche Lebensstile und Wirtschaftsmodelle entwickeln und umsetzen, denen auch global gefolgt werden kann. Es wird deshalb nicht vorgeschlagen, anhaltend hohe THG-Emissionen im Inland v.a. im Ausland zu kompensieren bzw. Minderungsverpflichtungen dort zu erfüllen. Ähnlich wie in den Bereichen Verkehr und Energie geht es darum, unser Wohlstandsniveau von dem gegenwärtigen THG-Emissionsniveau zu entkoppeln. Speziell für das Agrar- und Ernährungssystem heißt das vor allem, den Pro-Kopf-Flächenverbrauch für unsere Ernährung zu verringern.
4. Analog gilt dies für technologische Lösungsbeiträge zur Emissionsreduktion sowie Instrumente zu ihrer Umsetzung. Auch diese sind im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit außerhalb von Deutschland und auf ihren potentiellen Beitrag zum globalen Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssektor zu bewerten. Soweit eine Übertragung sinnvoll ist, dem Klimaschutz dient und keine unerwünschten Nebeneffekte entgegenstehen, sollte diese von deutscher Seite unterstützt werden.
5. Handelsintegration birgt Risiken, aber auch Chancen für ein klimafreundliches globales Ernährungssystem. Produkte, die in Deutschland zu besonders geringen sozialen Kosten² produziert werden können, können sinnvoll exportiert werden. Produkte, die an anderen Orten der Welt zu geringeren sozialen Kosten produziert werden können, als in Deutschland, können sinnvoll importiert werden. Solche Importe können auch aus einer globalen Entwicklungsperspektive sinnvoll sein.

Ziel dieses Gutachtens ist nicht, eine vollständige Übersicht über die zahlreichen technologischen Optimierungen für THG-Emissionen zu geben. Entsprechende wissenschaftliche Bewertungen liegen vor (z. B. WBAE und WBW, 2016; Osterburg et al., 2019) und beinhalten Maßnahmen, wie die Reduktion von Methanemissionen aus tierischer Verdauung durch Fütterungsmaßnahmen, die emissionsarme/-freie Lagerung von Wirtschaftsdünger, z. B. durch Wirtschaftsdüngereinsatz in Biogasanlagen, und die Düngungsoptimierung (Reduktion, bessere Terminierung, bessere schlaginterne Verteilung, bessere Ausbringungs- und Lagerungstechnologie bei organischem Dünger, Nitrifikationsinhibitoren; vermehrter Einsatz von Leguminosen). Es ist aber absehbar, dass

² Das heißt, bei Berücksichtigung von externen Effekten in den Bereichen Umwelt-, Klima- und Tierschutz sowie den sozialen Bedingungen der Produktion.

technologische Optimierungen nicht ausreichen werden, um einen hinreichend großen Minderungsbeitrag des Agrar- und Ernährungssystems zu erreichen. Neben der Weiterentwicklung von und Forschung zu technologischen Minderungsoptionen sind deshalb zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Dieses Gutachten fokussiert auf drei Handlungsfelder, die besonders hohe Minderungspotenziale aufweisen, aus volkswirtschaftlicher Perspektive besonders sinnvoll sind und auch in anderen Nachhaltigkeitsdimensionen hohe Zielbeiträge liefern:

4. **Stickstoffeffizienz der Düngung verbessern.** Dieses Handlungsfeld ist erstens aufgrund seines potenziell hohen Zielbeitrages wichtig. So ergäbe sich für das Jahr 2030 bei einer Verringerung des Gesamtbilanz-Überschusses auf 70 kg N/ha entsprechend dem Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie eine Minderung von etwa 3,5 Mio. t CO₂-Äqu. jährlich. Hinzu kommen ca. 1 Mio. t aus der Mineraldüngerproduktion. Bei einer engagierten Instrumentierung könnte diese Minderung auch in relativ kurzer Frist erreicht werden. Bei einer weiteren Reduktion bis 2045, die von der Rahmenstudie (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2020) mit einem Zielwert von knapp unter 50 kg N/ha angenommen wird und im Rahmen der angestrebten Verringerung der Nutztierhaltung (siehe Handlungsfeld 2) realistisch wäre, lassen sich weitere Einsparungen in der Größenordnung von 1,5 Mio. t CO₂-Äqu. in der Landwirtschaft und zusätzliche Einsparungen in der Mineraldüngerproduktion erreichen. Zweitens ist das Handlungsfeld „Verbesserung der Stickstoffeffizienz“ aufgrund der zahlreichen Synergien mit weiteren Nachhaltigkeitszielen (Gewässerschutz, Luftqualität, Biodiversität) von großer Bedeutung.
5. **Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern und Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte ändern.** Die THG-Emissionen aus der Produktion von Lebensmitteln tierischen Ursprungs liegen je Einheit Eiweiß im Verhältnis zu Hülsenfrüchten um den Faktor 4,5 (nachhaltige Aquakultur) bis über 50 (Rindfleisch) höher. Die deutliche Verringerung des Konsums in Deutschland wird deshalb seit langem von zahlreichen wissenschaftlichen Experten*innen- und politischen Beratungsgremien vorgeschlagen, bisher aber von den politischen Akteuren weitgehend tabuisiert. Das THG-Minderungspotenzial ist bei einem Rückgang des Konsums tierischer Produkte von 15% (Geflügel) über 35% (Schweinefleisch und Milchprodukte) bis zu 50% bei Rindfleisch mit ca. 14 Mio. t CO₂-Äqu. in der deutschen Landwirtschaft sehr hoch. Hinzu kommen Minderungen im Bereich der Vorleistungen, z. B. Futtermittelimporte. Es ergeben sich große Synergien mit weiteren Nachhaltigkeitszielen, die insbesondere aus dem geringeren Flächenanspruch einer

stärker pflanzenbasierten Ernährung resultieren. Gleichzeitig handelt es sich hier angesichts bestehender Konsumgewohnheiten und des hohen Anteils an der landwirtschaftlichen Wertschöpfung um eine große Transformationsherausforderung. Parallel zum Konsum muss auch die inländische tierische Produktion reduziert werden. Dies eröffnet gleichzeitig mehr Freiheitsgrade für die Weiterentwicklung der Landnutzung.

6. **Kohlenstoffvorräte auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren erhalten: Moore wiedervernässen und nass nutzen.** Diese Flächen umfassen knapp 7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) in Deutschland und ihre trockene Nutzung verursacht etwa 40% der gesamten THG-Emissionen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Sie sollten weitgehend wiedervernässt werden. Das THG-Minderungspotenzial einer weitgehenden Wiedervernässung liegt bei über 30 Mio. t CO₂-Äquivalenten pro Jahr. Auch hier handelt es sich um eine große Transformationsherausforderung, denn die Wiedervernässung stellt einen erheblichen Einschnitt in die Nutzungsmöglichkeiten der Eigentümer*innen und Nutzer*innen von Moorböden dar. Eine Moorschutzstrategie erfordert deshalb intensive Dialogprozesse und kooperative Formate, die zeitintensiv sind und deshalb sofort begonnen werden sollten.

Vor diesem Hintergrund ist die Struktur dieses Gutachtens wie folgt: Kapitel 2 stellt das Zielbild eines klimafreundlichen Agrar- und Ernährungssystems in Deutschland sowie erforderliche Transformationsschritte zusammenfassend dar. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Ausformulierung des heutigen Handlungsbedarfs. Bei den Kapiteln 3 bis 6 handelt es sich um detailliertere Herleitungen und Beschreibungen der einzelnen Handlungsfelder und Empfehlungen zu ihrer Instrumentierung. Kapitel 3 beschreibt die Rahmenbedingungen für den Klimaschutz im Agrar- und Ernährungssystem und die Kapitel 4 bis 6 leiten die drei großen Handlungsfelder „Verbesserung der Stickstoffeffizienz“, „Verringerung von Konsum und Produktion tierischer Produkte“ und „Wiedervernässung und nasse Moornutzung“ her, stellen den gegenwärtigen Stand der politischen Diskussion dar und formulieren Empfehlungen für konkrete Instrumentierungen.

2. Transformation zu einem klimafreundlichen Agrar- und Ernährungssystem in Deutschland

In einem klimafreundlichen Agrar- und Ernährungssystem in 2045 werden Nährstoffströme auf einzelbetrieblicher Ebene erfasst, der sektorale Stickstoffüberschuss liegt in der Größenordnung von 50 kg/ha/Jahr und die Nährstoffausträge unterliegen engen Grenzen. Produktion und Pro-Kopf-Konsum tierischer Produkte sind gegenüber heute um 30-50% verringert und der Anteil von Produkten aus der Haltung von Wiederkäuern, insbesondere Rindfleisch, ist wesentlich geringer als heute. Die tierische Erzeugung ist regional gleichmäßiger verteilt und enger mit den Fruchtfolgen im Ackerbau verschränkt. Der Eiweißbedarf der Bevölkerung wird über eine Vielzahl von Produkten tierischen, vor allem jedoch pflanzlichen Ursprungs gedeckt. Moore und Anmoore werden nur noch in Ausnahmesituationen trocken bewirtschaftet. Sie sind wiedervernässt und werden zu einem Großteil anders als bisher genutzt, wodurch lokal und regional Einkommen entsteht. Neben Verfahren der nassen Landwirtschaft (Paludikulturen) tragen hierzu insbesondere regenerative Energien, z. B. Photovoltaik, sowie die Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen bei.

Entsprechend der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ gehen die Emissionen im Landwirtschaftssektor von heute ca. 68 Mio. t bis 2030 auf nur noch 58 Mio. t und bis 2045 auf ca. 40 Mio. t zurück. Das entspricht einer Minderung um ca. 40% bis 2045. Gleichzeitig sinken auch die durch Importfuttermittel verursachten Emissionen. Die Minderungen werden zum einen durch eine Vielzahl von technologischen Optimierungen erreicht (vgl. z. B. Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2020)). Darüber hinausgehend spielt insbesondere der in diesem Gutachten empfohlene Rückbau von Produktion und Konsum von Lebensmitteln aus tierischen Erzeugnissen eine wichtige Rolle und zeichnet mit 14 Mio. t CO₂-Äqu. durch Rückgang der Tierhaltung in Deutschland für etwa die Hälfte der erforderlichen Minderungen. Darüber hinaus trägt die Verringerung der Stickstoffüberschüsse mit 5 Mio. t erheblich zur Zielerreichung im Sektor Landwirtschaft bei.

Hinzu kommen überwiegend im Sektor Landnutzung bilanzierte THG-Minderungen aus der weitgehenden Wiedervernässung von Mooren und Anmooren in Höhe von etwa 32 Mio. t CO₂-Äqu. (bis 2030: 16 Mio. t), die damit deutlich höher liegen, als in der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021) angenommen.

Diese Transformation ergibt sich aus einem diversen und komplexen Mix von Maßnahmen und Instrumenten. Einzelne Maßnahmen und Instrumente sind dabei Teil einer neuen Einbettung der Landwirtschaft in die Gesellschaft. Die Diskussion um den Klimaschutz muss eingebunden werden in eine grundlegende Diskussion um die Ausrichtung der Agrar- und Ernährungspolitik. Zwei Aspekte sind hierfür besonders wichtig:

- Sowohl Politik wie auch der Sektor selbst verabschieden sich von dem produktivistisch hergeleiteten gesellschaftlichen Grundkonsens „Als Gesellschaft fördern und wertschätzen wir die Landwirtschaft, weil sie uns satt macht“, in dem die Wertschätzung und die Legitimation für finanzielle Zuwendungen an den Sektor allein auf der Bereitstellung von Nahrungsmitteln beruhen. Dieser Grundkonsens spiegelt die veränderten gesellschaftlichen Prioritäten und die gesellschaftlichen Leistungen der Landwirtschaft nicht hinreichend wider. Entsprechend werden in Zukunft auch keine Subventionen mehr wie heute an das Eigentum oder die Nutzung produktiver Ressourcen (vor allem Boden) gebunden. Stattdessen wird anerkannt, dass die Landwirtschaft eine Vielzahl von Gemeinwohlleistungen erbringen kann und muss. Teile des Klimaschutzes, insbesondere der Ausbau „negativer Emissionen“ (z. B. Agroforstsysteme), sind eine zentrale Gemeinwohlleistung, aber auch Biodiversität in der Agrarlandschaft, Gewässerschutz, Landschaftsgestaltung und ein hohes Tierwohlniveau spielen eine wichtige Rolle. Der neue gesellschaftliche Grundkonsens lautet daher „Öffentliches Geld für öffentliche Güter“, d.h. die Gesellschaft honoriert die Landwirtschaft, finanziell wie auch in Form gesellschaftlicher Wertschätzung, für die Erbringung der Leistungen, die von der Gesellschaft erwartet werden. Daraus folgt eine grundlegend andere Förderstruktur: Es gibt keine Subventionen für Eigentum oder Nutzung von Böden, wie es die Direktzahlungen aktuell überwiegend sind. Stattdessen werden öffentliche Gelder zielgenau für die Bereitstellung der gesellschaftlich gewünschten, öffentlichen Güter gezahlt.
- Neben dieser Effizienzperspektive („Als Gesellschaft müssen wir mit knappen öffentlichen Mitteln das fördern, was wir haben wollen“) braucht es auch eine Gerechtigkeitsperspektive auf die notwendige Transformation. Dies gilt zum einen innerhalb Deutschlands: Wo liegen die Eigentums- und Emissionsrechte und was bedeutet die Sozialbindung des Eigentums auf dem Weg zur CO₂-Neutralität? Was darf die Gesellschaft von den Akteur*innen des Agrar- und Ernährungssystems "ordnungsrechtlich einfordern" und was muss sie honorieren? Oder zumindest kompensieren? In anderen Worten: Ist Klimaschutz eine Gemeinwohlleistung (Gemeinlastprinzip) oder die Emissionsminderung eine Pflicht nach dem Verursacherprinzip? Mit einem Anteil an den Gesamtemissionen von 13,4 % (landwirtschaftliche Produktion und landwirtschaftliche Landnutzung, ohne Vorleistungen und Außenhandel) und einem Anteil an der Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen von 0,7 % wird deutlich, dass dieser Sektor vor besonderen wirtschaftlichen Herausforderungen steht, um die Klimaziele umzusetzen. Einer kurzfristigen Durchsetzung des Verursacherprinzips im landwirtschaftlichen

Klimaschutz sind vor diesem Hintergrund Grenzen gesetzt. Umso mehr müssen die Förderpolitiken in diesem Sektor auf die klimapolitische Transformation ausgerichtet und klimaschädliche Subventionen müssen umgebaut werden.

In der notwendigen Transformation des Agrar- und Ernährungssystems spielen angemessene Übergangszeiträume (Vertrauensschutz, reale Anpassungsmöglichkeiten) eine wesentliche Rolle, wie auch die eingesetzten Instrumente. Am Beispiel Moorschutz: Angesichts der Tiefe des notwendigen Eingriffs und der „Kehrtwende“ von der Kulturleistung der Trockenlegung für die Nahrungsproduktion zur Wiedervernässung für den Klimaschutz müssen zu Beginn der Transformation die Prinzipien „Freiwilligkeit“ und „Schaffung positiver Anreize im Vordergrund“ stehen. Es muss allerdings im Laufe der Transformation ein Übergang stattfinden zu einem stärker verpflichtenden kollektiven Handeln und der zunehmenden Bepreisung der Klimakosten einer trockenen Moornutzung, um die Ziele am Ende des Transformationszeitraums zu erreichen. Dies muss auch im Vergleich über die verschiedenen Bereiche einer Volkswirtschaft erfolgen: Es wäre nicht vermittelbar, dass in 2040 oder 2050 bei CO₂-Preisen von vielleicht 100-200 €/pro Tonne auf trocken landwirtschaftlich genutzten Moorböden Klimakosten in der Größenordnung von 5.000 €/ha entstehen, ohne dass diese den Verursacher*innen angelastet werden.

Betrachtet man den Zeitpfad der Minderungen, kann einerseits zwischen „schnell umsetzbaren“ (Stickstoffbilanzierung und -besteuerung) und „mittelfristigen“ Maßnahmen (Moorwiedervernässung) unterschieden werden. Andererseits ist es insbesondere bei den letzteren wichtig, schon heute Ziele klar zu formulieren, Strategien zu entwickeln, Meilensteine der Umsetzung (Zwischenziele) zu setzen und auch die ersten Schritte zu gehen. Eine „Moorschutzstrategie“ der Bundesregierung mit dem sich heute abzeichnenden Ambitionsniveau sendet nicht die notwendigen Signale, um zu einer weitgehenden Wiedervernässung bis 2045 zu führen. Auch die bis heute anhaltende politische Tabuisierung der notwendigen Verringerung des Konsums und der Produktion tierischer Produkte ist eine verpasste Chance, die notwendige Transformation zu gestalten und verschiedene Interessen miteinander abzugleichen.

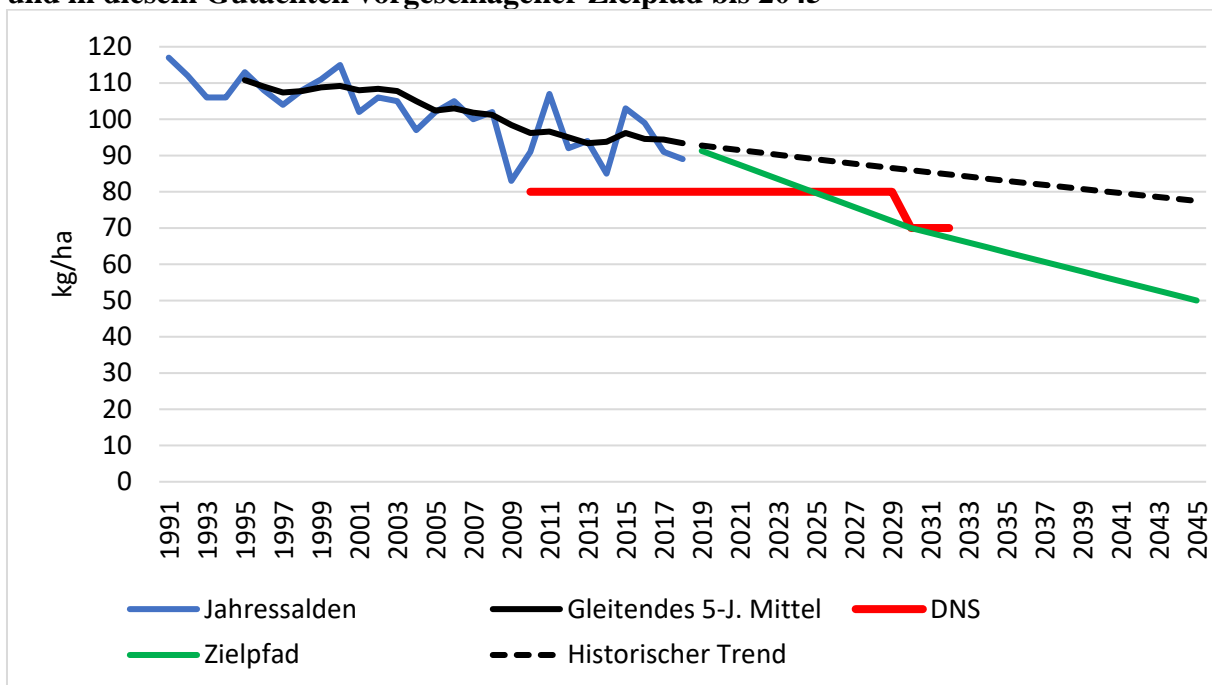
Im Folgenden werden die drei zentralen Handlungsfelder eines klimafreundlichen Agrar- und Ernährungssystems beschrieben und Instrumentierungen empfohlen.

2.1. Verbesserung der Stickstoffeffizienz der Düngung.

Die Landwirtschaft hat mehr als 50% Anteil an den Emissionen reaktiver Stickstoffverbindungen in Deutschland. Hieraus resultieren viele negative Umweltwirkungen in Bezug auf die Qualität von Oberflächengewässern und Grundwasser, die Biodiversität, die Qualität der Atemluft und die Treibhausgasemissionen. Insbesondere ist Lachgas ein

hochwirksames Treibhausgas. Deutschland überschreitet seit Jahren die im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) selbst gesetzten Ziele in Bezug auf Stickstoffbilanzüberschüsse um etwa 25%. Zusammenfassend sind die historische Situation der Stickstoffbilanzüberschüsse in Deutschland (blaue/schwarze Linie), die in der DNS vereinbarten Höchstwerte (rote Linie) sowie der in diesem Gutachten empfohlene Zielpfad (grüne Linie) gegenüber der Fortsetzung des historischen Trends (durchbrochene Linie) in Abbildung 1 dargestellt. Es wird deutlich, dass erhebliche Anstrengungen für eine Beschleunigung des Rückgangs der Bilanzüberschüsse gegenüber dem historischen Trend erforderlich sind, um die bis 2045 notwendige Reduktion von im Durchschnitt 2,3% jährlich zu erreichen.

Abbildung 1: Stickstoffbilanzsalden in Deutschland seit 2000 sowie Zielwerte der DNS und in diesem Gutachten vorgeschlagener Zielpfad bis 2045



Quellen: UBA (2021), eigene Berechnungen.

Zentrale Ansatzstelle für die stärkere Schließung von Nährstoffkreisläufen ist die Düngepolitik. Die gegenwärtige Düngeverordnung ist allerdings das Ergebnis einer Jahrzehnte währenden politischen Gestaltungsverweigerung in Bezug auf eine wirksame Minderung der Stickstoffüberschüsse in der Landwirtschaft. Die Regelungen sind wenig zielgenau und wenig zielwirksam. **Die zentrale Politikempfehlung ist daher die zügige Umsetzung einer engagierten einzelbetrieblichen Stoffstrombilanzierung** mit den folgenden Eckpunkten: 1) Eine belastbare, transparente und überprüfbare (u. a. belegbasierte) Bilanzberechnung, 2) die Festlegung hinreichend anspruchsvoller, tolerierter Stickstoff-Salden inklusive verbindlicher Meilensteine für eine Zielerreichung der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland (zunächst max. 70 kg Stickstoff/ha sektoraler Überschuss im Jahresmittel 2028-2032) und 3) ein rechtlich

legitimierter hinreichender Datenzugang der Kontrollbehörden zu den für die Nährstoffbilanzen relevanten Stoffströmen und zu den am betrachteten Warenaustausch beteiligten, einschließlich der nicht landwirtschaftlichen Unternehmen. Allerdings sind die politischen Widerstände gegen eine wirksame Bilanzierung weiterhin groß, und es ist nicht absehbar, ob eine wirksame Bilanzierung zeitnah umgesetzt wird. Außerdem würden auch bei zügiger Umsetzung (laut Düngegesetz ab 2023) frühestens ab 2026 die Grundlagen für die Bewertung einzelbetrieblicher Stickstoffsalden vorliegen. **Wir empfehlen deshalb parallel die sofortige Einführung einer Stickstoffsteuer auf den Verbrauch mineralischer Düngemittel von vorerst z. B. 50 Cent/kg.** Im Zeitablauf sollte dieser Steuersatz dann bei Einführung einer wirksamen einzelbetrieblichen Nährstoffbilanzierung (Indikatoren: Ergebnisse Nitratbericht; Erreichung des DNS-Ziels für den durchschnittlichen Bilanzüberschuss) verringert oder bei Ausbleiben einer solchen Regelung weiter angehoben werden. Bei Ankündigung einer „Balance“ zwischen wirksamer Bilanzierung und Begrenzung der Überschüsse einerseits sowie einer Steuer andererseits wirkt die Steuer als Anreiz für die Umsetzung der Bilanzierung. Wenn die Bilanzierung nicht engagiert umgesetzt wird (Kriterien: Erfüllung der Umweltziele), müsste die Steuer angehoben werden, um das Steuerungsziel zu erreichen. Das Steueraufkommen aus der auf den inländischen Stickstoffverbrauch erhobenen Steuer sollte zielorientiert an die Landwirtschaft zurückfließen, denn es ist zwar die Lenkungswirkung der Steuer, nicht aber die Einkommenswirkung gewollt. So sollten Mittel für die Finanzierung der Einführung der einzelbetrieblichen Bilanzierung (digitale Tools, Beratung usw.) sowie besonders präziser Ausbringungstechnik (Stickstoff-Sensoren, hohe Verteilgenauigkeit) zur Verfügung gestellt werden. Ebenfalls sollten Steuerbefreiungen für Betriebe erfolgen, die ihre Stoffstrombilanzierung nach anspruchsvollen Standards durchführen und unterhalb eines bestimmten Bilanzüberschusses liegen.

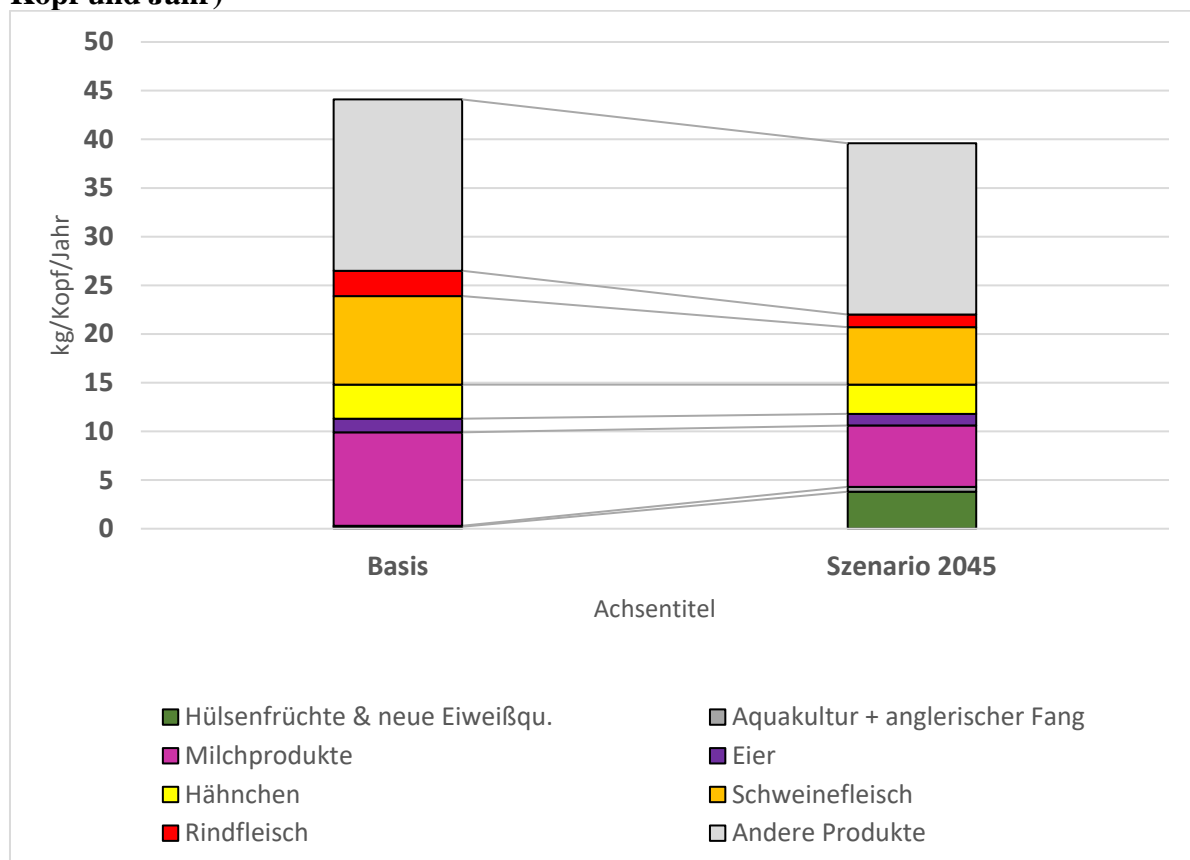
2.2. Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern und Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte ändern

Im Durchschnitt der Produktgruppen ist eine Ernährung, basierend auf pflanzlichen Erzeugnissen, deutlich ressourceneffizienter als eine, die auf Lebensmitteln tierischer Herkunft basiert. Lebensmittel tierischer Herkunft benötigen mehr landwirtschaftliche Fläche, sind mit deutlich höheren THG-Emissionen pro Nährstoffeinheit verbunden und verursachen auch in anderen Umweltdimensionen teilweise erhebliche Kosten (Gewässer- und Luftqualität). So liegen die THG-Emissionen tierischer Produkte im Verhältnis zu Eiweiß aus Hülsenfrüchten für Forelle, Hähnchenfleisch, Eier und Schweinefleisch in aufsteigender Reihenfolge um den Faktor 4,5 – 10 höher. Für Milch liegt dieser Faktor bei 14, für Käse bei 11 und für Rindfleisch bei über 50. Außerdem ist der Flächenanspruch unseres Ernährungsstils global nicht übertragbar: Die durchschnittlichen Pro-Kopf-Konsummengen in Deutschland liegen im

Verhältnis zum globalen Durchschnitt für die flächenintensiven Produkte Fleisch bei 184% und Milchprodukte bei 216%.

Eine langfristige und breit getragene Perspektive für die Nutztierhaltung erfordert daher nicht nur eine deutliche Verbesserung des Tierwohlniveaus, für die im Rahmen des Kompetenznetzwerkes Nutztierhaltung (2020), der sogenannten Borchert-Kommission Vorschläge erarbeitet wurden, sondern auch die Entwicklung von Zielbildern für **zukünftig deutlich verringerte Konsum- und Produktionsmengen in Deutschland**. Der Rückbau von Produktion und Konsum sollte dabei in ähnlicher Geschwindigkeit erfolgen. In diesem Gutachten wird beispielhaft ein Zielbild für 2045 entworfen, bei dem ein Rückgang des Pro-Kopf-Konsums um 15% bei Geflügelprodukten, um 35% bei Schweinefleisch und Milchprodukten und um 50% bei Rindfleisch zu einer Verringerung der Treibhausgasemissionen aus der Eiweißversorgung um ca. 35% führt. Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung der jährlichen Eiweißversorgung pro Kopf heute und für dieses beispielhafte Szenario in 2045.

Abbildung 2: Beispielhafte Änderung der Eiweißversorgung bis 2045 (kg Konsum pro Kopf und Jahr)



Quellen: Osterburg et al. (2013b), WBAE (2020), Debinet (2021), Papatryphon et al. (2004), Aubin et al. (2009), d' Orbcastel et al. (2009), Samuel-Fitwi et al. (2013), Le Féon et al. (2019), eigene Berechnungen.

Bei entsprechender Reduktion der Tierbestände entspricht dies einer Reduktion um ca. 15 Mio. t CO₂-Äqu. jährlich im deutschen Emissions-Sektor Landwirtschaft. Hiermit ginge eine deutliche Verringerung des Flächenanspruchs für unsere Ernährung einher, die Freiräume schaffen würde z. B. für die Wiedervernässung von Mooren, die Verringerung von Futtermittelimporten oder die Erbringung weiterer Klima- und Umwelt- bzw. Naturschutzleistungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Ein Rückgang des Konsums tierischer Produkte in dieser Größenordnung stellt eine erhebliche Transformationsherausforderung dar und erfordert den Einsatz eines breiten Instrumentenmixes. Dabei geht es um einen **Kulturwandel und die Veränderung sozialer Normen**. Die Treibhausgasrelevanz und die Umweltkosten des Konsums tierischer Produkte müssen stärker als bisher kommuniziert werden. Dabei geht es nicht darum, tierische Produkte zu diskreditieren. Es handelt sich um ernährungsphysiologisch wertvolle Nahrungsmittel. Stattdessen geht es darum, den durchschnittlichen Verbrauch deutlich zu verringern, verbunden mit einer Qualitätsstrategie, die eine höhere Wertschöpfung pro Produkteinheit erlaubt („weniger und besser“). Neben klassischen **Informationskampagnen** sollte die öffentliche **Gemeinschaftsverpflegung** vorangehen und den Anteil tierischer Produkte an der Gesamtversorgung verringern. Für langfristig stabile Veränderungen empfehlen wir insbesondere **Bildungsangebote in Kitas und Schulen in Verbindung mit einer nachhaltigen und möglichst beitragsfreien Verpflegung**. Ebenfalls sollte die Politik ein **staatliches Klimalabel** für Nahrungsmittel umsetzen, um Informationen am Verkaufspunkt bereitzustellen. Das WBAE (2020)-Gutachten zu einer nachhaltigeren Ernährung zeigt die Bedeutung einer fairen Ernährungsumgebung für unsere Konsumententscheidungen. Gegenwärtig wird die individuelle Handlungskontrolle überschätzt, und es wird zu viel Verantwortung für eine nachhaltige Ernährung auf die individuellen Verbraucher*innen zum Zeitpunkt der Kaufentscheidung gelegt. Aufgrund der Vielzahl von täglich getroffenen Ernährungsentscheidungen sind Entscheidungsunterstützungen wichtig. Solche Unterstützung kann durch die gemeinsame Gestaltung unserer Ernährungsumgebung insbesondere in öffentlichen Räumen erfolgen. Sie sollte in demokratischen Prozessen abgestimmt und offen kommuniziert werden.

Darüber hinaus sollten **Preisreize genutzt werden**. Tierische Produkte sollten durch staatliche Maßnahmen verteuert werden und die Gründe hierfür sollten klar kommuniziert werden. Ein erster und wichtiger Schritt hierfür ist die sofortige **Ausnahme tierischer Produkte vom reduzierten Umsatzsteuersatz**. Ein solcher Schritt wurde sowohl von wissenschaftlichen Gremien wie auch dem Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (2020) vorgeschlagen und im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu den Empfehlungen des

Kompetenznetzwerkes (BMEL, 2021a) geprüft und für möglich gehalten. Die Umsetzung wäre administrativ vergleichsweise einfach, weil kein neues Politikinstrument geschaffen, sondern lediglich ein Steuersatz einer bestehenden Steuer angepasst werden muss. Aus dieser Änderung der Umsatzbesteuerung ergäben sich zusätzliche Steuereinnahmen in der Größenordnung von 4,3-5 Mrd. € Einkommensschwache Haushalte sollten kompensiert werden, weil sie durch ihre relativ hohen Ausgabenanteile für Nahrungsmittel überproportional belastet sind. Hierfür gibt es verschiedene Möglichkeiten. Administrativ sofort und einfach umsetzbar wäre die Kompensation von Personen, die Hartz-IV beziehen, über eine Anpassung der Hartz-IV-Sätze. Der hierfür erforderliche Betrag läge bei etwa 300 Mio. € Darüber hinausgehend bestehen weitere Optionen für die regressive Entlastung breiterer Bevölkerungsgruppen, wie z. B. eine Verringerung der EEG-Umlage. Eine Kompensation ist vor allem aus Gründen der sozialen Gerechtigkeit wichtig. Sie ist aber auch wichtig, weil in der politischen Auseinandersetzung häufig ein Konflikt zwischen einer „ökologischen Transformation“ und „sozialer Gerechtigkeit“ konstruiert und im Weiteren instrumentalisiert wird. Dem sollte durch eine faire Lastenverteilung, für die adäquate Instrumente zu entwickeln sind, entgegen gewirkt werden.

Über die Ausnahme tierischer Produkte vom reduzierten Umsatzsteuersatz hinaus empfehlen die Autor*innen dieses Gutachtens, in einem weiteren Schritt die Einführung einer mengenbezogenen Verbrauchssteuer zu prüfen, um stärkere und spezifischere Lenkungsimpulse setzen zu können. Qualitätsprodukte würden durch diesen Ansatz, der Strategie des „weniger aber besser“ folgend, im Gegensatz zur wertbezogenen Umsatzsteuer nicht überproportional belastet. Eine solche Steuer wurde auch vom WBAE (2020) vorgeschlagen und vom Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (2020) favorisiert, von der im Nachgang erstellten Machbarkeitsstudie (BMEL, 2021a) allerdings für sehr verwaltungsaufwändig gehalten. Wir empfehlen, die administrativen Kosten der Einführung einer spezifischen Verbrauchsteuer im Detail zu prüfen und das Instrument nicht grundsätzlich zu verwerfen.

Schließlich sollte die Nutztierhaltung möglichst klimafreundlich ausgestaltet werden. Hierfür sollte die GAP der EU ab 2023 besser genutzt werden. So sollten Eco-Schemes zur Reduzierung der Emissionen aus der Stickstoffdüngung und Tierhaltung sowie zum Moorbodenschutz und für die Förderung von mindestens zweijährigem Klee- (oder Luzerne-)grasanbau gestaltet werden. Die im Entwurf des GAP-Direktzahlungen-Gesetzes (BMEL, 2021d) geplante Umsetzung einer Weideprämie als Tierprämie für Mutterkühe, Mutterschafe und -ziegen ist nicht sinnvoll. Stattdessen sollte die Förderung der Weidehaltung flächenbezogen erfolgen und könnte im Rahmen der gekoppelten Zahlungen oder als Eco-Scheme umgesetzt werden. Dabei sollten Milchkühe sowie Nicht-Wiederkäuer einbezogen werden.

2.3. Kohlenstoffvorräte auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren erhalten: Moore wiedervernässen und nass nutzen

Auf landwirtschaftlich genutzten, kohlenstoffreichen Böden, in diesem Gutachten mit dem Begriffspaar Moore und Anmoore beschrieben, verringert sich aufgrund von Entwässerung und „trockener“ Bewirtschaftung der Kohlenstoffvorrat, wodurch es zu erheblichen CO₂-Emissionen kommt. Insgesamt geht es in Deutschland um ca. 1,3 Mio. Hektar und damit knapp 7% der landwirtschaftlichen Fläche. Auf diesen Flächen werden jährlich etwa 41 Mio. t CO₂-Äqu. und damit etwa 40% der gesamten THG-Emissionen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Bodennutzung emittiert. Durch eine Wiedervernässung dieser Standorte kann ein Großteil der Emissionen vermieden werden, wobei die heute übliche landwirtschaftliche Nutzung dann nicht mehr möglich wäre. Wiedervernässung bedeutet allerdings nicht flächendeckenden Naturschutz ohne Nutzung. Nasse Nutzungsmöglichkeiten (z. B. Paludikulturen, Photovoltaik) werden bisher viel zu wenig diskutiert. So könnte z. B. die Installation von Freiflächen-Photovoltaik auf etwa 15% der wiederzuvernässenden Fläche ca. 150 GW erzeugen – etwa das Dreifache der gesamten heutigen Solarstromerzeugung Deutschlands. Es ist dringend erforderlich, hier in Forschung und Entwicklung, die Schaffung rechtlicher Grundlagen sowie Bildung und Beratung zu investieren. Bisher wird die Wiedervernässung von Mooren und Anmooren zu sehr als „Nutzungsverzicht“ interpretiert, obwohl sich Nutzung und Schutzziele im Rahmen einer Wiedervernässung hervorragend miteinander kombinieren lassen. Nutzungsmöglichkeiten sind essentiell für lokale und regionale Akzeptanz der Wiedervernässung und mit deutlichen Verbesserungen auch in Bezug auf Schutzziele gegenüber der heutigen Situation zu vereinbaren. Hierfür sollten Schutz- und Nutzungsziele über eine entsprechende Raumplanung in einem ausgewogenen Verhältnis zueinanderstehend entwickelt werden – kooperativer Moorschutz kann sonst nicht gelingen.

Die erforderliche Transformation ist eine enorme, aber lösbare Herausforderung: Einerseits ist eine trockene landwirtschaftliche Nutzung nicht sinnvoll. Der volkswirtschaftliche Nettonutzen einer Wiedervernässung von z. B. 80% der betroffenen Flächen könnte langfristig in einer Größenordnung von bis zu 4 Mrd. € jährlich liegen und es ergäben sich THG-Minderungen von etwa 32 Mio. t CO₂-Äqu. Andererseits kehrt die Wiedervernässung die in der Vergangenheit stattgefundenen, kulturtechnischen Anstrengungen zur Urbarmachung der Mooregebiete um und stellt einen erheblichen Einschnitt für die Eigentümer*innen und Nutzer*innen von Moorböden dar. Es müssen neue, nachhaltigere Formen der Landnutzung entwickelt werden. Die Transformation erfordert daher Kommunikation und Aushandlung, auch weil Wiedervernässung meist nur in räumlichen Einheiten erfolgen kann, an denen zahlreiche Nutzer*innen und Eigentümer*innen beteiligt sind („Polderansatz“). Die Wiedervernässung ist

insofern eine langfristige und gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die einer Kooperation mit Flächeneigentümer*innen und -nutzer*innen sowie Bewohner*innen in Moorgebieten bedarf.

Vor diesem Hintergrund empfehlen wir die **Erarbeitung einer nationalen Moorschutzstrategie**, die wesentlich über den gegenwärtigen Diskussionsstand der zurzeit durch das BMU vorbereiteten Moorschutzstrategie (BMU, 2020a) hinausgehen muss. In dem bisherigen Entwurf fehlen 1) eine operationalisierte und hinreichend ambitionierte Zielformulierung (genannt werden 5 Mio. t CO₂-Einsparung bis 2030 aus Forst- und Landwirtschaft, ohne diese Einsparungen weiter zuzuordnen), 2) ein Zeitplan über das Jahr 2030 hinaus, 3) eine konkrete Instrumentierung, die über die favorisierte Freiwilligkeit hinausgehen muss. Freiwilligkeit ist wichtig („Menschen zu Akteur*innen machen“), wird aber aufgrund der Art des Schutzgutes (kollektives Handeln erforderlich; Sperrflächenproblematik) nicht ausreichen, um eine ausreichende Wiedervernässung umzusetzen.

Die Erarbeitung einer wirksamen Moorschutzstrategie mit den folgenden Elementen sollte deshalb im Koalitionsvertrag der nächsten Bundesregierung fest vereinbart werden:

1. Eine klare **Kommunikation des politischen Ziels: Eine nahezu vollständige Wiedervernässung von heute landwirtschaftlich genutzten organischen Böden (Moore/Anmoore) bis 2045**. Eine solche Zielkommunikation ist wichtig, um 1) klimapolitisch glaubwürdig zu sein, 2) weitere Fehlinvestitionen zu verhindern, 3) Anreize für Forschung und Entwicklung für eine nasse Nutzung von organischen Böden sowie die Verwertung entsprechender Biomassen zu setzen, 4) hinreichend Zeit für betriebliche Anpassungen einzuräumen, 5) hinreichend Zeit für einen gestaffelten Instrumenteneinsatz zu haben, der frühzeitig handelnde „Pionier*innen“ deutlich besserstellt.
2. **Politische Beschlüsse zur Konkretisierung und Finanzierung:** Da Moore und Anmoore in Deutschland regional ungleich verteilt sind, sollten Mechanismen für die Lastenteilung entwickelt werden. Hierfür kommen etwa ein nationaler Moorschutzfonds (WBAE und WBW, 2016) oder auch die Nutzung der Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (Osterburg et al., 2018) in Frage.
3. **Die Schaffung bzw. die Beauftragung/Nutzung von Institutionen, die für den Interessenausgleich zwischen Schutzzielen und heutigen Nutzer*innen sowie zur Realisierung von Maßnahmen geeignet sind:** 1) Einrichtung eines länderübergreifenden Think-Tanks in Form einer „Moorkommission“, 2) Einheitliche Festlegung der durch Satzung konkretisierten Gewässerunterhaltungspflichten als öffentlich-rechtliche Pflicht, 3) Nutzung tradierter Verwaltungsstrukturen über Gewässerunterhaltungsverbände oder

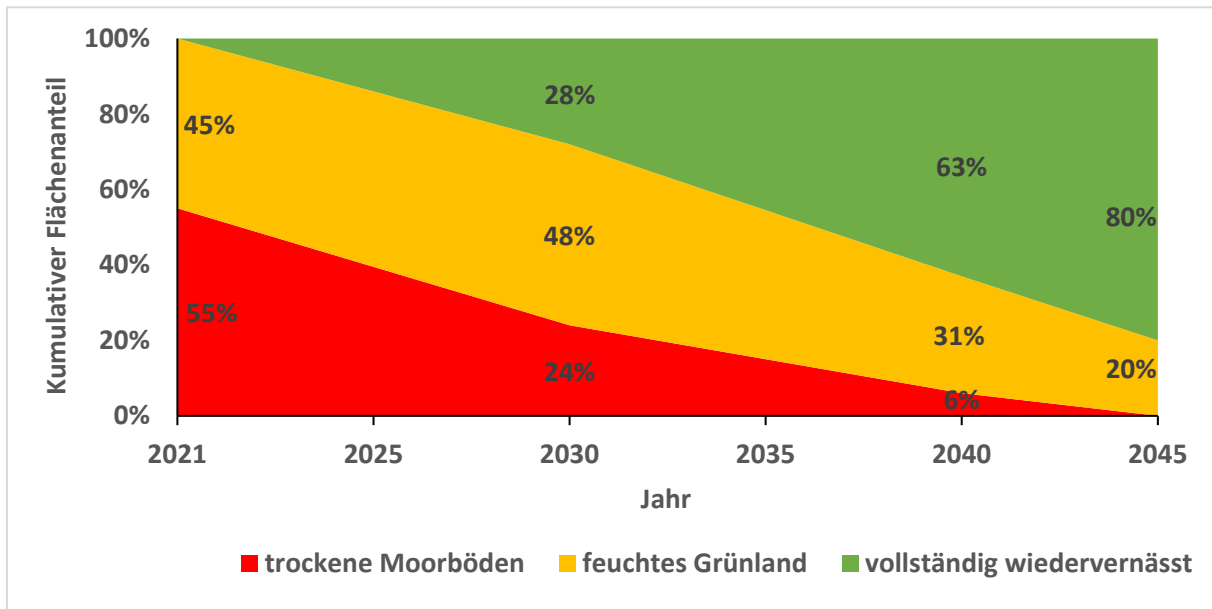
Wasser- und Bodenverbände, 4) Einbeziehung der Landwirtschaftsbehörden sowie der Land- und Siedlungsgesellschaften zur Gewährleistung der erforderlichen Flächenverfügbarkeit, 5) Errichtung einer nationalen „Klimaagentur Moor“ als obere Bundesbehörde für die administrative Koordinierung von Wiedervernässung/Rückbau/ Umbau von Gewässern, 6) Schaffung institutionalisierter Mediationsstellen, die für die Vorbereitung von Moorschutzprojekten geeignet sind und den Interessenausgleich zwischen Schutzziele und heutigen Nutzer*innen unterstützen.

4. **Die systematische Zusammenstellung von erforderlichen Daten:** Neben der Moorkartierung ist eine Datenzusammenstellung für jeweils technisch sinnvoll abgrenzbare, wiedervernässbare Einheiten in Bezug auf folgende Aspekte erforderlich:
 - 1) Muss für die Wiedervernässung nur die Entwässerung gestoppt werden oder muss aktiv bewässert werden?
 - 2) Wenn Ersteres: Wie aufwändig wäre das?
 - 3) Welche Kosten entstehen, aber welche Kosten würden auch entfallen, z. B. bei Stopp von Pumpentwässerung?
 - 4) Eigentums-/Nutzungsstrukturen per wiedervernässbarer Einheit und sozioökonomische Analyse der Gewinnbarkeit für eine Wiedervernässung sowie der jeweiligen Hemmnisse.
5. **Entwicklung eines Paketes politischer Instrumente für die nahezu vollständige Wiedervernässung bis 2045.** Dieses Instrumentenpaket muss von Beginn an neben Anreizsystemen, die auf Freiwilligkeit setzen, auch planungs- und ordnungsrechtliche Komponenten enthalten, die im Zeitraum bis 2045 zunehmend an Bedeutung gewinnen werden, sowie auch die potenzielle Besteuerung von Emissionen in Aussicht stellen. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass Flächeneigentümer*innen/-nutzer*innen, die zu einem frühen Zeitpunkt freiwillig handeln, besser als diejenigen gestellt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt verstärkt von planungs-/ordnungsrechtlichen Maßnahmen betroffen sind. Zur Flankierung sollten Flurbereinigungsverfahren und der staatliche Erwerb von Moorflächen sowie von Tauschflächen gestärkt werden. Angesichts der potenziellen Rolle von Freiflächenphotovoltaik sowohl für die Akzeptanz der Wiedervernässung wie auch für den Beitrag zur Energiewende sollten im Rahmen des EEG spezielle Möglichkeiten der Investitionsförderung/Sonderausschreibungen für Photovoltaik auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren unter der Bedingung geschaffen werden, dass in einem definierten Zeitfenster wiedervernässt wird. Außerdem sollte eine Nutzungskategorie „Klimaschutz“ auf allen Raumordnungs- und Planungsebenen etabliert werden.

Wird eine solche Strategie erarbeitet und umgesetzt, könnte sich auf den heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren der in Abbildung 3 dargestellte

Transformationspfad ergeben. Die trockene Moornutzung würde von heute etwa 55% bis 2045 schrittweise vollständig abgebaut. Die Moornutzung als feuchtes Grünland würde von heute 45% schrittweise auf 20% in 2045 verringert.

Abbildung 3: Transformationspfad zur Moorniedervernässung



Quelle: Eigene Darstellung.

Als sofortige Maßnahmen im Rahmen der Implementierung der GAP ab 2022 in Deutschland sollte sichergestellt werden, dass landwirtschaftlich genutzte Moorböden nach Vernässung nicht ohne anderweitige Förderung aus der Beihilfefähigkeit für Direktzahlungen fallen und dass die Wiedervernässung von Grünland und Bewirtschaftung als Paludikulturen ohne Grünlandersatzfläche möglich ist.

3. Rahmenbedingungen für die Einbindung des Deutschen Agrar- und Ernährungssystems in die Klimaschutzpolitik

3.1. Systematik der THG-Berichterstattung

Die Treibhausgasberichterstattung erfolgt nach den Vorgaben der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen nach dem Territorialprinzip (berichtet wird, wo die Emissionen anfallen) und unterteilt nach fünf Quellgruppen. Für die Landwirtschaft sind insbesondere die Quellgruppen 3 (Landwirtschaft) und 4 (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft - LULUCF) relevant. Darüber hinaus bezieht die Landwirtschaft auch Vorleistungen, deren Emissionen in den Quellgruppen 1 (Energie) und 2 (Industrie) berichtet werden.

Laut Bundes-Klimaschutzgesetz werden dem Sektor Landwirtschaft die Emissionen der Quellgruppe 3 (Landwirtschaft) und auch der Unter-Quellgruppe 1.A.4.c, Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft und in der Fischerei, zugerechnet. Das bedeutet, dass der Verbrauch von Diesel, Erdgas und Heizöl dem Landwirtschaftssektor zugerechnet werden, die Emissionen aus dem verbrauchten Strom aber nicht.

Der Sektor LULUCF beinhaltet sowohl Emissionen aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung, wie auch aus Landnutzungsänderungen und aus der Forstwirtschaft. Bis 2021 gab es auf europäischer Ebene keine eigenen Zielvorgaben für den Bereich LULUCF, sodass auch keine wesentlichen Anreize für eine Reduktion der Emissionen bzw. einen Senkenaufbau bestanden. Bis 2020 galten für die EU-Mitgliedstaaten die Minderungsverpflichtungen des Kyoto-Protokolls, die in begrenztem Rahmen auch Emissionen und Senken des LULUCF-Bereichs berücksichtigen. Für den Zeitraum ab 2021 wurde in der LULUCF-Verordnung (EU 2018/841) das sogenannte „no-debit“-Ziel als Teil der EU-Klimapolitik bis 2030 festgelegt, das im Kern eine klimapolitische Verschlechterung in diesem Bereich verhindern soll.

Diskutiert wird die Schaffung einer „AFOLU“-Säule (Agriculture, Forestry, and Other Land Use), die in der Folgenabschätzung der EU-Kommission zu den neuen EU-Klimazielen untersucht wird (Europäische Kommission, 2020b). Im Rahmen einer solchen Säule könnte ein gemeinsames Ziel für Landwirtschaft und LULUCF etabliert werden. Eine solche Verrechnung dieser sehr unterschiedlichen Quellen (Landwirtschaft und Forstwirtschaft) sowie Kategorien (z. B. Emissionen aus der landwirtschaftlichen Nutzung von Böden mit Senkenbildung im Wald) hat Implikationen sowohl für die politische Diskussion um Reduktionsziele wie auch für die Außendarstellung der beteiligten Sektoren. Zwar wäre gegenüber der heutigen Aufteilung eine gemeinsame Darstellung von LULUCF aus landwirtschaftlicher Nutzung und der Quellgruppe Landwirtschaft sinnvoll, weil diese Emissionen technisch klar der Landwirtschaft zuzuordnen sind. Weniger sinnvoll ist für die Bundesrepublik Deutschland die

Zusammenfassung der Landwirtschaft mit der Forstwirtschaft. Land- und Forstwirtschaft haben in Deutschland in Bezug auf Steuerungsmechanismen, Stakeholder und Entscheidungsmechanismen relativ wenig miteinander zu tun. Verbunden sind beide Bereiche nur in geringem Umfang über Landnutzungsänderungen und die Klimaschutzmaßnahme Aufforstung.

Die schon heute problematische Zusammenfassung der Ziele für landwirtschaftliche Bodennutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft würde also durch eine AFOLU-Säule noch verschärft. Zwar entstünde hieraus die Chance für eine besser abgestimmte Landnutzungspolitik, allerdings auch die Gefahr, dass „Gutschriften“ aus dem Forstbereich als Ausgleich für landwirtschaftliche Emissionen herangezogen werden. Wenn dies zu keinen oder geringen Kosten erfolgt, könnte dies zu einem geringeren Ambitionsniveau für die Klimaschutzziele in der Landwirtschaft führen. Grundsätzlich beinhaltet die Verrechnung von Land- und Forstwirtschaft die Gefahr, dass ein Narrativ „AFOLU ist klimaneutral“ etabliert wird, weil die Speicherleistung der Wälder mit den Emissionen der Landwirtschaft verrechnet wird. Eine solche Saldierung findet bereits innerhalb des LULUCF-Bereichs statt. Die Berichtsdaten für LULUCF sollten deshalb künftig getrennt nach Emissionen und Senken ausgewiesen und kommuniziert werden. Die Etablierung eines AFOLU-Sektors ist nicht notwendig, wenn die Regeln für den Ausgleich von Emissions-Gut- und Lastschriften zwischen LULUCF und anderen Sektoren, darunter Landwirtschaft, weiterentwickelt und flexibilisiert werden.

3.2. Gesamtwirtschaftliche und sektorale Reduktionsziele

In der EU werden derzeit neue Klimaziele diskutiert, die im neuen EU-Klimagesetz rechtlich verankert werden sollen. So hat der Europäische Rat beschlossen und eine entsprechende Einigung mit dem Verhandlungsführer des Europäischen Parlaments erzielt (Rat der EU, 2021), dass die CO₂-Neutralität bis zum Jahr 2050 sowie eine Reduktion der THG-Emissionen um 55% bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 1990 festgelegt werden soll. Bisher lag das Reduktionsziel in der EU bis 2030 bei -40% (Rat der EU, 2020). Für die Bereiche „Landwirtschaft“ und „Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft“ (LULUCF) werden keine spezifischen Reduktionsziele vorgeschlagen. Allerdings ist gemäß Lastenteilungsverordnung (EU) 2018/842 bis zum Jahr 2030 bereits eine Minderung um 30% gegenüber 1990 für die nicht unter das EU-Emissionshandelssystem (Nicht-ETS-Sektoren) beschlossen. Hierunter fallen z. B. Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft sowie die nicht unter das EU-Emissionshandelssystem fallenden Bereiche von Industrie und Abfall. Das heißt, dass mehr oder weniger starke Emissionsminderungen in der Landwirtschaft Implikationen für die erforderliche Verringerung in anderen Nicht-ETS-Sektoren haben. Darüber hinaus werden in

einem Impact Assessment der Europäischen Kommission (Europäische Kommission, 2020b) mögliche Beiträge der Bereiche Landwirtschaft und LULUCF diskutiert. Insbesondere wird in diesem Impact Assessment auch ein deutlicher Rückbau des Konsums tierischer Produkte um 22% bis 2030 gegenüber 1990 diskutiert, wie auch schon zuvor um 36% bis 2050 (Europäische Kommission, 2018a).

Noch nicht abschließend geklärt ist der Beitrag des LULUCF-Bereichs zu den Reduktionszielen. Um das langfristige Ziel der THG-Neutralität zu erreichen, müssen im LULUCF-Bereich Potentiale zum Emissionsabbau und Senkenaufbau mobilisiert werden. Bisher werden Änderungen der Emissionen und Kohlenstoffeinbindungen in diesem Bereich gemäß LULUCF-Verordnung (EU) 2018/841 gegen eine Referenzsituation ermittelt. Bei bewirtschafteten Acker- und Grünlandflächen ist die Referenz durch die Emissionen und Kohlenstoffeinbindungen in den Jahren 2005 bis 2009 definiert. Ziel ist es, dass gegenüber der Referenzsituation keine Verschlechterungen auftreten („no-debit“-Ziel). Darüber hinaus entstehende „LULUCF-Gutschriften“ dürfen gemäß Lastenteilungsverordnung (EU) 2018/842 in einem begrenzten Umfang auf die Reduktionsziele in den Nicht-ETS-Sektoren angerechnet werden. Für die darüber hinaus gehende Mobilisierung von Klimaschutzpotentialen im LULUCF-Bereich fehlen im EU-Klimarahmen bisher die Anreize. Der Abbau von Emissionen erhält bisher aufgrund der Referenzierung auf die Emissionshöhe der Jahre 2005 bis 2009 keinen Vorrang. Damit setzt die EU-Klimapolitik bisher nur sehr begrenzt Anreize beispielsweise für den Moorbodenschutz.

Im Zuge der Diskussion über die Erhöhung der Klimaziele für 2030 hat der Europäische Rat beschlossen, den Beitrag aller „negativer Emissionen“ zum Gesamtreduktionsziel auf 225 Mio. t CO₂-Äqu. zu begrenzen. Dazu wurde auch eine entsprechende Einigung mit dem Verhandlungsführer des Europäischen Parlaments erzielt (Rat der EU, 2021). Diese 225 Mio. t entsprechen in etwa der Höhe der anrechenbaren LULUCF-Gutschriften. Damit soll der Emissionsreduktion Vorrang vor dem Aufbau negativer Emissionen gegeben werden. Eine Aufweichung der Klimaschutzziele durch umfangreiche Anrechnung von LULUCF-Gutschriften wird damit verhindert. Gleichzeitig sollen jedoch Kohlenstoffsinken bis 2030 weiter ausgebaut werden. Wie dies erfolgen soll, ist noch unklar. Bei der Weiterentwicklung der EU-Klimapolitik sollte darauf geachtet werden, dass auch im LULUCF-Bereich Emissionsreduktionen angestrebt und stärkere Anreize für Kohlenstoffeinbindungen gesetzt werden. Die Potentiale des LULUCF-Bereichs müssen jetzt mobilisiert werden, damit die langfristigen Klimaschutzziele erreicht werden können.

Die Bundesrepublik Deutschland hat im Bundesklimaschutzgesetz 2019 CO₂-Neutralität bis zum Jahr 2050 sowie eine Reduktion der THG-Emissionen um 55% bis zum Jahr 2030

gegenüber dem Jahr 1990 beschlossen. Vor dem Hintergrund des Urteils des Bundesverfassungsgerichtes vom 29.04.2021 hat die Bundesregierung einen Entwurf zu einem überarbeiteten Klimaschutzgesetz beschlossen, in dem das Reduktionsziel für 2030 auf 65% angehoben, ein Zwischenziel von 88% für 2040 festgelegt und die CO₂-Neutralität auf das Jahr 2045 vorgezogen wurde. Für den Sektor Landwirtschaft wurde im Bundesklimaschutzgesetz eine Minderung von 70 Mio. t CO₂-Äqu. in 2020 auf 56 Mio. t im Jahr 2030 beschlossen. Dies entspricht einer relativen Änderung von -20% innerhalb von 10 Jahren bzw. -36% gegenüber 1990 (88 Mio. t). Allerdings wurden für die Landwirtschaft über das Jahr 2030 hinaus keine sektorspezifischen Ziele formuliert. Die derzeitigen Ziele für den Sektor Landwirtschaft (Klimaschutzgesetz 2019) wurden im Maßnahmenprogramm Klimaschutz 2030 mit Maßnahmen und Instrumenten unterlegt. Die demnach geplanten Maßnahmen und Instrumente reichen jedoch den Ergebnissen einer Folgenabschätzung zufolge (Osterburg et al., 2019) nicht aus, um die gesetzten Ziele zu erreichen oder sie sind noch zu wenig konkretisiert. Hierdurch entsteht die Gefahr, dass die laut Klimaschutzgesetz vorgesehenen jährlichen Sonderprogramme bei Nichterreicherung der sektoralen Ziele für den Agrarsektor greifen würden. Eine solche Situation wäre für die Landwirtschaft problematisch, da sie dauerhaft in der Defensive wäre und es kaum Planungssicherheit für Unternehmer*innen gäbe.

3.3. Klimapolitische Bewertung der Methanemissionen

Treibhausgase werden entsprechend ihrer Erwärmungswirkung (Global Warming Potential, GWP) in CO₂-Äquivalente umgerechnet, um sie vergleichbar zu machen. Für die Umrechnung sind sowohl die Eigenschaften des jeweiligen Gases, wie auch die Dauer seines Verbleibs in der Atmosphäre von Bedeutung. Kurzfristig betrachtet hat Methan eine sehr viel stärkere Erwärmungswirkung als CO₂. Im Gegensatz zu CO₂ baut sich Methan in der Atmosphäre allerdings vergleichsweise schnell ab, es gilt deshalb als kurzlebige Treibhausgas. Im vierten Assessment Report (AR4) des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007) werden 12 Jahre Aufenthaltsdauer in der Atmosphäre angegeben. Hieraus folgt, dass die Erwärmungswirkung von Methan im Vergleich zu CO₂ kurzfristig sehr viel größer ist als langfristig.

Welcher Zeithorizont nun für die Bewertung des GWP herangezogen wird, ist eine politische Entscheidung. Ihre Beantwortung beinhaltet auch eine Einschätzung darüber, ob die Verringerung der Erderwärmung eine eher kurzfristig, oder eher langfristig dringliche Aufgabe ist. Das auf der 24. Weltklimakonferenz in Kattowitz beschlossene internationale Regelwerk zur Erfassung und Senkung von Treibhausgasen stellt eine solche politische Entscheidung dar. Es sieht vor, dass die Treibhausgase mit einer Erwärmungswirkung über 100 Jahre (GWP100) aus dem Fünften Assessment Report (AR5) des IPCC (IPCC, 2013) in CO₂-Äquivalente

umgerechnet werden sollen. Für Methan wird im AR5 ein GWP100-Wert von 28 ausgewiesen. In der EU und in Deutschland wird bisher noch mit den GWP100-Werten aus dem vorangegangenen AR4 gerechnet, für Methan mit dem GWP100-Wert von 25. Würde man einen kürzeren Betrachtungszeitraum für die Bewertung heranziehen, ergäbe sich für Methan eine wesentlich stärkere Erwärmungswirkung: Über 20 Jahre betrachtet schlägt sich dies in einem GWP20-Wert nach AR4 von 72 nieder (IPCC, 2007, Table TS.2., S. 33), im AR5 wird ein Wert von 84 ausgewiesen (IPCC, 2013, Appendix 8.A, Table 8.A.1, S. 731).

Angesichts der großen und dringlichen klimapolitischen Herausforderungen, die aus dem Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 resultieren, spricht vieles dafür, die Erwärmungswirkung von THG nicht nur langfristig, sondern auch in Bezug auf ihre Auswirkungen in den kommenden Jahrzehnten zu bewerten. Aufgrund der Kurzlebigkeit von Methan in der Atmosphäre wird allerdings gelegentlich argumentiert, dass eine gleichbleibende Methanemission keine weitere Erwärmung auslösen würde und daher als weitgehend klimaneutral anzusehen wäre. Eine Reduktion von Methanemissionen würde dagegen zu einem Kühlungseffekt führen. Um diese Argumentation zu stützen, wird das GWP* als neue Umrechnungsmetrik vorgeschlagen (Allen et al., 2018; Cain et al., 2019). Das GWP* bewertet vor allem die Veränderung der Methanemissionen, während gleichbleibende Methanemissionen mit 25 % des GWP bewertet werden (Cain et al., 2019). Mit dieser Gewichtung des GWP* würden gleichbleibende Methanemissionen klimapolitisch deutlich weniger ins Gewicht fallen als bei Anwendung des GWP100. Viele Interessenverbände unterstützen die Einführung der neuen GWP-Metrik als wissenschaftliche Verbesserung und betonen dabei die geringe Klimawirkung gleichbleibend hoher Methanemissionen und den „relativen Kühlungseffekt“ abnehmender Methanemissionen (s. Cady, 2020, in einer Studie für die Global Dairy Platform). Dabei wird ein zentraler Schwachpunkt des GWP*-Konzepts ausgeblendet, nämlich dass die Veränderung der Methanemissionen gegenüber einer historischen Referenz gemessen wird, in der es aufgrund menschlicher Aktivitäten bereits zu deutlich erhöhten Methankonzentration in der Atmosphäre gekommen ist.

Der proklamierte „Kühlungseffekt“ sollte demnach besser als Reduzierung eines in der Vergangenheit liegenden Erwärmungseffekts bewertet werden. Die Reduzierung von Methanemissionen ist demnach auch nicht mit einem CO₂-Abbau im Sinne von „negativen Emissionen“ gleichzusetzen. Die Minderungsziele des Übereinkommens von Paris zur Einhaltung des 1,5-Grad-Ziels sehen zusätzlich zur Minderung der CO₂-Emissionen auch eine deutliche Reduzierung der kurzlebigen Treibhausgase wie Methan vor. Implizit würde mit dem GWP*-Konzept hingegen ein Bestandschutz für die Methanemissionen im Jahr 1990

eingräumt. Dadurch würden Industrieländer mit historisch hohen Methanemissionen bevorteilt (Rogelj und Schleussner, 2019).

Cady (2020) verweist außerdem auf die hohen Methanemissionen wildlebender Wiederkäuerherden in der vorindustriellen Zeit, die lediglich durch die Emissionen aus dem heutigen Nutztierbestand abgelöst worden seien. Auch diese Argumentation zielt darauf ab, für die Methanemissionen eine eigene Referenz zu definieren, die eine Reduktion der Methanemissionen als nicht notwendig oder als zusätzliche, über internationale Verpflichtungen hinausgehende Klimaschutzleistung erscheinen lässt. Sie ist daher insofern rückwärtsgerichtet, als dass sie Rechtfertigungen für heute hohe THG-Emissionen sucht, statt auf eine Erreichung der Klimaziele hinzuwirken.

Neue GWP-Metriken und Vergleiche mit historischen Methanemissionen werden also genutzt, um die Bedeutung dieser Emissionen für den Klimaschutz zu relativieren und die Anwendung des Verursacherprinzips in Frage zu stellen. Aufgrund der kurzfristig betrachteten hohen Klimawirksamkeit von Methan kann die Minderung dieser Emissionen jedoch einen bedeutenden Beitrag dazu leisten, kurzfristig die weitere Erderwärmung zu begrenzen (zur diesbezüglichen Debatte in Deutschland vgl. Deutscher Bundestag (2020a, 2020b)).

Für die Berechnungen in diesem Gutachten wurde für Methan der in Deutschland und Europa im Rahmen der Klimaberichterstattung verwendete GWP100 von 25 CO₂-Äquivalenten genutzt.

3.4. Rechtliche Rahmenbedingungen für den Klimaschutz

Der rechtliche Rahmen wird festgelegt durch die völkerrechtliche Verpflichtung der Bundesrepublik und der EU im Pariser Übereinkommen von 2015, das im Rahmen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (Rio-Konvention) von 1992 abgeschlossen wurde. Die EU hat vor allem gestützt auf Art. 192 AEUV eine Reihe von Sekundärrechtsakten zur Umsetzung ihrer Verpflichtungen erlassen. Diese europäischen Rechtsakte und Beschlüsse ergänzen die bestehende eigene völkerrechtliche Verpflichtung der Bundesrepublik zur Reduktion von THG-Emissionen bzw. überlagern sie. Künftig wird das derzeit auf der Grundlage des Beschlusses der EU-Staats- und Regierungschef*innen von Dezember 2020 erarbeitete EU-Klimagesetz (siehe aktuelle Fassung des Entwurfs vom 5. Mai 2021, Council of the European Union, 2020/0036(COD)), das als Verordnung ergehen wird, unmittelbar sämtliche deutschen Organe der drei Gewalten an das EU-Klimaziel für das Jahr 2030 von mindestens 55% gegenüber 1990 binden.

Weder der allgemeine noch der Agrarklimaschutz sind im Grundgesetz als dem Bund zustehende Kompetenzbereiche benannt. Daraus aber den Schluss zu ziehen, die Länder seien

für den Agrarklimaschutz zuständig, ist zumindest unpräzise, da es sich um eine Querschnittsmaterie handelt. Der Agrarklimaschutz umfasst eine Vielzahl von einzelnen Politikfeldern. Diese Politikfelder sind im Grundgesetz unterschiedlich zwischen dem Bund und den Ländern verteilt. Für den Agrarklimaschutz relevante Bereiche, wie Immissionsschutz, Energierecht, Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht und Bauplanungsrecht, stehen dem Bund zu. Die Länderkompetenz „Klimaschutz“ als solches, von der die Länder bislang in sieben Landesklimaschutzgesetzen und zwei Landesenergiegesetzen Gebrauch gemacht haben, konzentriert sich daher auf die Schaffung von institutionalisierten Klimaschutzplänen, die der Festsetzung verbindlicher Klimaschutzziele, der betroffenen Sektoren und der Koordination der legislativen und exekutiven Maßnahmen in den jeweiligen Ländern dienen. Sodann der Schaffung darüber hinausgehender Klimaschutzkonzepte, insbesondere für die kommunale Ebene. Schließlich sehen die meisten Länder ein Monitoring, einen Klimaschutzbeirat und eine Selbstverpflichtung zur Entwicklung einer klimaneutralen Landesverwaltung vor.

Gleichwohl hat der Bund neben der eigentlichen Landeskompetenz „Klimaschutz“ auch eine eigene Regelungskompetenz im Bereich des Agrarklimaschutzes. Sie beruht auf seiner Pflicht zur Umsetzung seiner völkerrechtlichen Verpflichtung sowie auf seiner fortbestehenden umfassenden Regelungskompetenz in relevanten Politikbereichen. Wie im Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) geschehen, kann der Bund nationale Klimaschutzziele für die Landwirtschaft festsetzen (§ 4 Abs. 1 Nr. 5 KSG iVm Anhang 1) sowie Koordinationsinstrumente für seine Bundes-Politikbereiche sowie zur Koordinierung der Länder untereinander entwickeln.

Mit Beschluss vom 24. März 2021 hat das Bundesverfassungsgericht sämtliche (und damit auch die landwirtschaftlichen) im Klimaschutzgesetz geregelten zulässigen Jahresemissionsmengen mit den Grundrechten für unvereinbar erachtet, soweit eine Regelung über die Fortschreibung der nationalen Minderungsziele für Zeiträume ab dem Jahr 2031 fehlt. Der Gesetzgeber wurde zwar verpflichtet, spätestens bis zum 31. Dezember 2022 die Fortschreibung der Minderungsziele für diese Zeiträume zu regeln. Die Bestimmungen bleiben aber bis dahin weiterhin anwendbar. Begründet wurde diese Entscheidung, die insbesondere auf Beschwerden von acht Landwirten*innen zurückgeht, mit der dem Vorsorgeprinzip zugrundeliegenden Freiraumthese, wonach die Natur nur so stark belastet werden darf, dass auch künftige Generationen die Möglichkeit haben, ihre Freiheits- und Eigentumsrechte wahrzunehmen. Diese Vorsorgepflicht des Gesetzgebers ist nach Ansicht des BVerfG auf die Grundrechte sowie auf die Staatszielbestimmung Umweltschutz nach Art. 20a GG zu stützen. Die mit der langfristigen Prognose einhergehenden Unsicherheiten bei der Bestimmung der verhältnismäßigen Vorsorgemaßnahmen bedürfen nach Ansicht des BVerfG einer besonders

sorgfältigen Prüfung. Es sei aber grundrechtlich geboten, klimaschützende Vorsorgemaßnahmen zu treffen, wenn heute bereits belastbar angenommen werden darf, dass in 30 Jahren gravierende oder irreversible Beeinträchtigungen möglich sein werden.

3.5. Green Deal/Farm to Fork und (zukünftige) GAP

Der „Green Deal“ und die „Farm to Fork“-Strategie der Europäischen Kommission (Europäische Kommission, 2019, 2020a) enthalten viele neue, übergeordnete Ansätze, beinhalten bisher aber nur wenige, konkrete Ziele oder konsistente Maßnahmen für die Übersetzung gesamtgesellschaftlicher Klimaziele für den Sektor Landwirtschaft. Im Hinblick auf den landwirtschaftlichen Stickstoffeinsatz ist das Ziel der Verringerung der Nährstoffverluste um mindestens 50 % und des Einsatzes von Düngemitteln um mindestens 20 % zu nennen. Hinzu kommt das Ausbauziel für den Ökologischen Landbau auf 25 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche, welches aber keinen deutlichen Klimaschutzbeitrag erwarten lässt (WBAE und WBW, 2016; 2020). Interessant ist, dass die Farm-to-Fork-Strategie ernährungspolitische Maßnahmen und Instrumente benennt, die klimapolitisch sinnvoll sind und auch in diesem Gutachten empfohlen werden, für die die EU allerdings keine Zuständigkeit hat. So wird empfohlen „steuerliche Anreize“ für den Konsum besonders nachhaltiger bzw. für die Konsumreduktion wenig nachhaltiger Produkte zu setzen. Explizit wird dabei auf die mögliche Nutzung einer Umsatzsteuerdifferenzierung Bezug genommen. Ebenso wird festgestellt, dass „der Übergang zu einer hauptsächlich pflanzlichen Ernährung mit weniger rotem Fleisch und verarbeiteten Fleischerzeugnissen [...] die Umweltauswirkungen des Lebensmittelsystems“ verringert.

Die Vorschläge zur GAP-Reform sind bisher nur wenig an den Zielen des Green-Deals ausgerichtet. Der Trilog für die Gestaltung der GAP für den Zeitraum 2022 bis 2027 läuft zurzeit noch. Wesentliche Stellschrauben für eine klimafreundlichere Landwirtschaft sind: 1) Das Mindestbudget für Eco-Schemes (verhandelt wird zurzeit zwischen 20 und 30% der Direktzahlungen, 2) das Anspruchsniveau der Eco-Schemes, 3) das Anspruchsniveau der sogenannten „Konditionalität“ (Mindestanforderungen für den Erhalt der Direktzahlungen).

Die in Brüssel verhandelten Rahmenbedingungen für die Ausgestaltung der GAP in den Mitgliedstaaten lassen schon heute viel Spielraum für eine national mehr oder weniger nachhaltige Ausgestaltung und werden das voraussichtlich in Zukunft noch stärker tun. Deutschland hat seinen Spielraum im Sinne einer auf Gemeinwohlziele fokussierenden Budget- und Maßnahmengestaltung in der Vergangenheit viel zu wenig genutzt und sollte das stärker tun.

Von der Agrarministerkonferenz und der Bundesregierung erarbeitete Vorschläge für die zukünftige Ausgestaltung befinden sich zurzeit in der Diskussion im Deutschen Bundestag und

werden voraussichtlich im späten Frühjahr/im Sommer nach der Einigung auf europäischer Ebene beschlossen. Zu den gegenwärtigen Vorschlägen (BMEL, 2021b) ist festzuhalten, dass es sich nicht um die notwendige, grundsätzliche Neuausrichtung der GAP handelt, gegenüber der gegenwärtigen GAP aber eine Verbesserung der Ausrichtung auf Gemeinwohlziele besteht. Klimaschutzziele standen bei der Entwicklung der bisher bekannt gewordenen Vorschläge für die Eco-Schemes (im EU-Gesetzentwurf „Regelungen für Klima und Umwelt“) in Deutschland nicht im Mittelpunkt. Die Maßnahme „Beibehaltung von Agroforstsystemen zum Klimaschutz“ hat wenig Potenzial für Veränderungen und muss durch eine Ausbau der investiven Förderung zur Etablierung solcher Systeme flankiert werden. Eine transformative Kraft werden die „Regelungen für Klima und Umwelt“ so nicht entwickeln können. Eco-Schemes zur Reduzierung der Emissionen aus der Stickstoffdüngung und Tierhaltung oder zum Moorbodenschutz sind bisher nicht geplant. Zudem wurde bisher auch noch keine offene Diskussion darüber geführt, ob klimaschädliche Subventionen der GAP auf den Prüfstand kommen und welche Konsequenzen gezogen werden sollen. Als klimaschädliche Subventionen sind z. B. die Förderung einer trockenen Moorbodennutzung durch Direktzahlungen und flächenbezogene und investive ELER-Maßnahmen zu nennen; ebenso die Investitionsförderung für Tierhaltungsanlagen ohne klimabezogene Konditionen.

Unter dem Stichwort „Nachverfolgung klimabezogener Ausgaben“ sollen die GAP-Ausgaben mit Bezug auf Beiträge zur Klimapolitik bewertet werden. 25 % der EU-Haushaltsausgaben sollen zu Klimazielen beitragen. Im Entwurf zur GAP-Strategiepläne-Verordnung heißt es dazu: „Durch Maßnahmen im Rahmen der GAP werden voraussichtlich 40 % der Gesamtfinanzausstattung der GAP zu den Klimazielen beitragen“. Dem liegt allerdings ein pauschales Anrechnungssystem zugrunde. Hinzu kommt, dass nicht zwischen Zielen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung unterschieden wird. Die Anrechnungsregeln sehen vor, dass die einkommensorientierte Basisprämie und die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete mit 40 % „Klimabeitrag“ (inhaltlich nicht nachvollziehbar) und die Eco-Schemes und umweltbezogenen ELER-Maßnahmen pauschal mit 100 % berechnet werden. Mit diesen Regeln ist der „voraussichtliche“ Beitrag des GAP-Budgets zu Klimazielen von 40 % ohne weitere Bemühungen einzuhalten. Die pauschale Art der Berechnung klimabezogener EU-Ausgaben hat der EU-Rechnungshof im Sonderbericht 31/2016 kritisiert (Europäischer Rechnungshof, 2016). Es ist ärgerlich und trägt zur Politikverdrossenheit bei, wenn weitgehend pauschale Bodensubventionen zu 40% als „Klimabeitrag“ kaschiert werden. Geht man von einem GAP-Budget für Deutschland von über 5 Mrd. Euro pro Jahr aus, und würde der Schwerpunkt der klimabezogenen Ausgaben mit 40% wirklich auf den Klimaschutz gelegt, würden 2 Mrd. Euro jährlich allein aus der GAP für den Klimaschutz in der Landwirtschaft zur Verfügung stehen. Statt pauschaler Zurechnungen sollte der tatsächliche Beitrag des GAP-

Budgets zum Klimaschutz genauer geplant und nachgewiesen werden. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund wichtig, dass derzeit auch neue Finanzierungsquellen für den Klimaschutz in der Landwirtschaft erschlossen werden, namentlich aus der Versteigerung von Emissionsrechten im EU-ETS. Dies kann nur glaubwürdig gelingen, wenn vorhandene Mittel zielorientiert und transparent verwendet werden.

Zu den einzelnen Elementen der BMEL (2021b) Vorschläge für die Implementierung der GAP in Deutschland:

- Die schrittweise Erhöhung der **Umschichtung von Mitteln aus der ersten in die zweite Säule** von 6% auf 15% ab 2026 ist zu begrüßen. Die dort anvisierten Maßnahmen sind überwiegend sinnvoll. Allerdings ist die Zurechnung der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete sowohl in die 15% Umschichtung wie auch für das Mindestbudget für Klima- und Umweltziele von 30 % nicht nachzuvollziehen und sollte entweder gestrichen oder durch eine Qualifizierung der Ausgleichszulage in Bezug auf Umweltziele komplementiert werden. Angesichts der Tatsache, dass Agrarumweltmaßnahmen in der zweiten Säule häufig eine bessere Zielorientierung erlauben, wäre eine noch stärkere Verlagerung von Mitteln aus den Direktzahlungen in Agrarumwelt- und Tierwohlprogramme der zweiten Säule sinnvoll. So erschwert die Bindung der Eco-Schemes an jährliche, flächenbezogene Umweltleistungen die Adressierung wichtiger Emissionsquellen (Wiederkäuerhaltung, Wirtschaftsdüngermanagement).
- Die Einführung einer **Weideprämie** ist zu begrüßen. Die im Entwurf des GAP-Direktzahlungen-Gesetzes geplante Umsetzung als Tierprämien für Mutterkühe, Mutterschafe und -ziegen ist allerdings nicht sinnvoll. Damit werden einseitig Verfahren der Wiederkäuerhaltung pauschal gestützt, ohne dass dies an die Erbringung gesellschaftlicher Leistungen gebunden ist. Wo eine Beweidung z. B. aus Gründen der Landschaftserhaltung, des Naturschutzes oder des Deichschutzes gewünscht ist, sollte die Förderung von Beweidung flächenbezogen erfolgen. Dabei sollten je nach Ziel auch andere Weidetiere, z. B. Milchkühe, Jungrinder aus der Milchviehhaltung oder nicht-Wiederkäuer, zugelassen sein. An die Anzahl von Tieren gekoppelte sowie einseitig auf Wiederkäuer beschränkte, pauschale Prämien sollten nicht eingeführt werden.
- Das anvisierte **Budget von 25% für die sogenannten „Eco-Schemes“** liegt in der Mitte der zurzeit in Brüssel verhandelten Prozentsätze. Deutschland könnte und sollte sich hier engagierter positionieren. Die Umwelt- und Klimawirksamkeit wird allerdings von der konkreten Ausgestaltung abhängen:

- Es sollten Eco-Schemes zur Reduzierung der Emissionen aus der Stickstoffdüngung und Tierhaltung und zum Moorbodenschutz einbezogen werden.
 - Eine pauschale und auf Mutterkühe, Schafe und Ziegen beschränkte Tierprämie für Weidehaltung ist nicht zielführend (siehe oben). Stattdessen sollte die Förderung der Weidehaltung flächenbezogen erfolgen und könnte im Rahmen der gekoppelten Zahlungen oder als Eco-Scheme umgesetzt werden. Dabei sollten Milchkühe sowie Nicht-Wiederkäuer einbezogen werden.
 - Die Förderung von mindestens zweijährigem Klee- (oder Luzerne-)grasanbau ohne zusätzliche mineralische Düngung und chemischen Pflanzenschutz auf dem Acker würde eine erhebliche Boden-Kohlenstoffsinkenfunktion sichern, Eiweißimporte und Stickstoffdüngereinsatz substituieren, Lachgasemissionen reduzieren und so niedrige THG-Emissionen je Einheit Futterprotein gewährleisten.
- **Konditionalität:**
 - Für den Klimaschutz relevant sind zwei Anforderungen an den **guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ)** geförderter Flächen: **GLÖZ 1** „Erhaltung von Dauergrünland“ und **GLÖZ 2** „Angemessener Schutz von Feuchtgebieten und Torfflächen“. Beide Maßnahmen haben als Hauptziel die Erhaltung der organischen Bodensubstanz. Bei Fortschreibung der aktuellen Greening-Anforderung an die Erhaltung von Dauergrünland mit Genehmigungspflicht vor Umwandlungen in Ackerland und Nachweis einer gleich großen Ersatzfläche mit Grünland-Neueinsaat wird sich der seit 2010 zu beobachtende Trend zu einer besseren Grünlanderhaltung fortsetzen. Über **GLÖZ 2** soll zumindest ein Schutz vor Verschlechterungen etabliert werden (keine Erneuerung und Vertiefung von Entwässerung, Eingriffe ins Bodenprofil durch tiefes Pflügen oder Baggern, etc.).
 - Laut Koalitionsvertrag der aktuellen Regierungsparteien soll aus Gründen des Klimaschutzes die **Beihilfefähigkeit oder andere Formen der finanziellen Unterstützung von klimafreundlichen Paludikulturen** (nasse Nutzungen, z. B. mit Schilf) geprüft werden. Bisher fallen landwirtschaftlich genutzte Moorböden nach Vernässung oft aus der Beihilfefähigkeit für Direktzahlungen der GAP, da die Vegetation oder der Pflegezustand der Fläche die förderrechtliche Anerkennung als landwirtschaftliche Fläche ausschließen. Eine

Umwandlung bisheriger Grünlandflächen in eine „nasse Dauerkultur“ steht zudem im Konflikt mit dem GAP-Gebot der Erhaltung des Dauergrünlands. Wenn Ersatzflächen mit neu etabliertem Grünland gefordert werden, verteuern sich die Maßnahmen zum Moorbodenschutz so massiv, dass eine Umsetzung unwahrscheinlich wird. Für die Umsetzung der Beihilfefähigkeit muss der EU-Rechtsrahmen angepasst werden. Die aktuellen, öffentlich zugänglichen Entwürfe lassen noch nicht erkennen, dass ein Verlust der Direktzahlungen bei Wiedervernässung im Rahmen der GAP künftig ausgeschlossen ist (Europäische Kommission, 2018b).

Bei der Grünlanderhaltung können im Rahmen der nationalen Umsetzung Ausnahmen zugunsten von Wiedervernässung und Paludikulturen festgelegt werden. Die im Referentenentwurf zum GAP-Konditionalitäten-Gesetz (GAPKondG) vorgesehene Ausnahme wurde in der Kabinettsfassung allerdings nicht übernommen (BMEL, 2021c). Mit diesen kontraproduktiven Weichenstellungen droht die GAP und ihre nationale Umsetzung zu einem wichtigen Hemmschuh für den Moorbodenschutz zu werden – die Wiedervernässung von Grünland und Bewirtschaftung von Paludikulturen sollte ohne Ersatzfläche möglich sein.

Für die in diesem Gutachten vertieften Maßnahmen (Verbesserung der Stickstoffeffizienz; Verringerung Konsum und Produktion tierischer Produkte; Wiedervernässung von Mooren und Anmooren) gilt: Sie müssen und können von der deutschen Agrar- und Ernährungspolitik verfolgt werden; die EU-Agrarpolitik bietet hierfür genug Spielraum.

Für die Zukunft gilt: Nach der Reform ist vor der Reform. Deutschland sollte sich rechtzeitig für eine wesentlich stärkere Ausrichtung der GAP an Gemeinwohlzielen einsetzen und strategische Allianzen mit anderen Mitgliedstaaten bilden.

Angesichts der sich abzeichnenden, geringen Beiträge der „GAP nach 2020“ zur notwendigen, klimapolitischen Transformation sollte sich Deutschland für eine Mid-Term-Überprüfung der GAP einsetzen, da andernfalls bis 2030 keine Neuorientierung möglich wäre.

3.6. Einbeziehung der Landwirtschaft in das System handelbarer Emissionsrechte

Die Einbeziehung der Landwirtschaft in das ETS-System ist eine häufig formulierte Forderung. Begründet wird sie häufig mit der Vorstellung, dass hierdurch vor allem die Maßnahmen mit den geringsten Vermeidungskosten zuerst umgesetzt würden. Verschiebungen zwischen Sektoren könnten einen Beitrag zu einer effizienten Klimaschutzpolitik leisten.

Die Autor*innen dieses Gutachtens halten die stärkere Bepreisung von CO₂-Emissionen in der gesamten Volkswirtschaft für wichtig. Es würden hierdurch sinnvolle Anreize gesetzt und die Notwendigkeit einer sektoralen Steuerung würde teilweise verringert. Allerdings ist die Frage der expliziten Einbeziehung der Landwirtschaft in das ETS eher zweitrangig und aus verschiedenen Gründen zumindest kurzfristig nicht sinnvoll.

So wäre die Einbeziehung der Landwirtschaft administrativ schwierig. Das ETS funktioniert über die Erfassung großer Emittenten. Das in Deutschland für die Sektoren Wärme und Verkehr entwickelte Bepreisungssystem außerhalb des ETS adressiert die Inverkehrbringer fossiler Heiz- und Kraftstoffe. Demgegenüber beinhaltet die Landwirtschaft diffuse THG-Quellen von sehr vielen Verursachern und die Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen ist oft standortspezifisch und sehr heterogen. Außerdem liegt die Wirksamkeit der Maßnahmen nicht immer ausschließlich in der Hand der Akteure. Eine anreizsetzende Wirkung des ETS wäre daher teilweise gar nicht gegeben.

Eine kurz- bis mittelfristige Einbeziehung in das ETS ist aus diesen Gründen sehr unwahrscheinlich. Stattdessen werden die „Säulen“ der EU-Klimapolitik voraussichtlich nicht direkt verbunden werden, sondern getrennt weiterentwickelt und nur über begrenzte „Flexibilitäten“ verbunden (z. B. in Form der Anrechenbarkeit einer begrenzten Anzahl von Minderungs-Gutschriften auf Ziele anderer Bereiche).

Erwägenswert wäre mittelfristig die Einführung eines Bepreisungsansatzes auch für Teilbereiche der Landwirtschaft als Teil des neuen Bepreisungssystems für den Nicht-ETS-Bereich. Allerdings ist dies aufgrund der Wettbewerbswirkungen auf die inländische Produktion ohne einen EU-weiten Ansatz innerhalb des gemeinsamen Marktes und einen gemeinsamen Außenschutz („Grenzausgleich“) schwer vorstellbar. Ein entsprechender Ansatz würde einen erheblichen „Mut zur Pauschalisierung“ benötigen und auf Widerstände bei Handelspartnern stoßen.

Schließlich ist festzuhalten, dass das ausschließliche Setzen auf eine gesamtwirtschaftliche CO₂-Bepreisung aus der Klimaschutzperspektive das Risiko beinhaltet, Maßnahmenentwicklung und -umsetzung zu verzögern und möglichst lange auf andere Bereiche mit (noch) geringen Vermeidungskosten zu verlagern. Insbesondere Maßnahmen mit langen Vorlaufzeiten (Konsumänderungen, Moorwiedervernässungen) sollten allerdings schon heute entschieden vorangetrieben werden.

Wichtiger als die Einbeziehung der Landwirtschaft in einen sektorübergreifenden Bepreisungsansatz ist allerdings, THG-Emissionen überhaupt angemessen zu bepreisen und zu Vermeidungskosten von Maßnahmen in anderen Sektoren in Beziehung setzen. Dieses Prinzip

wird in diesem Gutachten für die drei großen Maßnahmen (Stickstoffeffizienz, Verringerung von Konsum und Produktion tierischer Produkte, Moorschutz) herangezogen. Z. B. in der Begründung der Wiedervernässung von Moorstandorten: Bewertet man die CO₂-Emissionen trocken bewirtschafteter Moore mit heute schon politisch vereinbarten Preisen, ist eine traditionelle Nutzung volkswirtschaftlich nicht sinnvoll.

4. Handlungsfeld 1: Stickstoffeffizienz der Düngung verbessern

4.1. Ausgangslage

Die Landwirtschaft hat mehr als 50% Anteil an den Emissionen reaktiver Stickstoffverbindungen in Deutschland. Hieraus resultieren viele negative Umweltwirkungen in Bezug auf die Qualität von Oberflächengewässern und Grundwasser, die Biodiversität, die Qualität der Atemluft und die Treibhausgasemissionen. Insbesondere ist Lachgas (N₂O) ein hochwirksames Treibhausgas. Um die Emissionen reaktiver Stickstoffverbindungen zu verringern, müssen Nährstoffkreisläufe stärker geschlossen werden. Zentrale Ansatzstelle hierfür ist die Düngepolitik. Diese ist derzeit besonders auf Gewässerschutzziele ausgerichtet. Zwar bestehen große Synergien zwischen Gewässer- und Klimaschutz, je stärker aber anspruchsvollere Vorgaben für den Gewässerschutz in eng definierten Gebietskulissen konzentriert werden, desto geringer fallen die sektoralen Wirkungen in Hinblick auf die notwendige, generelle Erhöhung der Stickstoff-Ausnutzung und Senkung von Überschüssen in der Landwirtschaft aus.

Für die Verringerung der Stickstoffemissionen aus der Landwirtschaft gibt es zahlreiche technologische Optionen, die genutzt werden sollten, aber nicht hinreichend sind (emissionsminimierte Lagerung von Wirtschaftsdünger z. B. durch Vergärung, bodennahe Ausbringung usw.). Zusätzlich ist eine Düngepolitik erforderlich, die dazu führt, dass Stickstoffdünger insgesamt zielorientierter eingesetzt wird und die Stickstoffeinsatzmengen reduziert werden, um Stickstoffüberschüsse und damit Emissionen in die Umweltmedien hinreichend zu verringern.

Die gegenwärtige Düngeverordnung ist das Ergebnis einer Jahrzehnte währenden politischen Gestaltungsverweigerung in Bezug auf eine wirksame Minderung der Stickstoffüberschüsse in der Landwirtschaft (WBA, WBD und SRU, 2013; Härtel, 2018; Taube, 2018; Häußermann et al., 2019). Die gegenwärtigen Regelungen sind wenig zielgenau und wenig zielwirksam. Genügte schon die DüV 2017 der EU-Kommission vor dem Hintergrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs gegen die Bundesrepublik Deutschland (EuGH, 2018) nicht den Ansprüchen an eine valide Umsetzung der Nitratrichtlinie 91/676/EWG (Härtel, 2018), so sind diese Zweifel mit der DüV 2020 keineswegs ausgeräumt. Positiv zu bewertende Änderungen wie der höheren Anrechnung von pflanzenverfügbaren Stickstoffmengen aus organischen Düngern und verschärften Abstandregeln zu oberirdischen Gewässern steht insbesondere der Wegfall der Nährstoffvergleiche für Stickstoff und Phosphor gegenüber. Damit ist insbesondere auch Phosphor betreffend ein zentrales Kontroll- und Sanktionselement weggefallen, wodurch die Phosphordüngung nur noch auf mit Phosphor hochversorgten Flächen oder bei nachgewiesenen Gewässerbelastungen durch Phosphor aus landwirtschaftlichen Quellen

begrenzt wird. Ebenso ist die Wirksamkeit der Vorgaben zur Düngeplanung zu hinterfragen, und die „-20%-Regelung“ (siehe unten) ist in ihrer gegenwärtigen Umsetzung nicht zielführend. Damit sind die Kritikpunkte der Europäischen Kommission an der Düngegesetzgebung in Deutschland nicht ausgeräumt und es besteht weiterhin die Notwendigkeit einer wissenschaftlich fundierten Anpassung der Düngeverordnung (Taube et al., 2021).

4.2. Gegenwärtige Initiativen

4.2.1. “-20%” Regelung und Anpassungen

Die “-20%-Regelung“ bedeutet eine um 20% des ermittelten Stickstoff-Düngebedarfs reduzierte Düngung in ausgewiesenen, nitratbelasteten Gebieten. Die Wirkung dieser Regelung ist noch unklar, weil nicht deutlich ist, welche Gebiete letztlich ausgewiesen werden. Es zeichnet sich aber ab, dass der Umfang roter Gebiete mit den aktuellen allgemeinen Verwaltungsvorschriften zur Ausweisung der „roten Gebiete“ massiv verringert wird (in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen; in Schleswig-Holstein z. B. von bisher ca. 40% auf künftig nur 7% der Landwirtschaftsfläche). Die erforderliche sektorale Steigerung der Stickstoff-Ausnutzung ist durch die in der Fläche marginalisierte „-20%-Regelung“ besonders auch durch die massive Verkleinerung der Kulissen nicht gewährleistet. Insbesondere fehlt eine angemessene Berücksichtigung der Belastungen der Oberflächengewässer und Einträge in die Meere, die ebenfalls mit der Nitratrichtlinie adressiert werden, obwohl die Orientierungswerte für Stickstoff und Phosphor in den Oberflächengewässern in landwirtschaftlichen Intensivregionen fast durchweg die Grenzwerte überschreiten. Vor diesem Hintergrund wäre fast ganz Deutschland als „rotes Gebiet“ (d.h. durch Nitrat oder Phosphat belastet) einzustufen. Dies umso mehr, als die Dünge-Bedarfswerte für viele Kulturen deutlich zu hoch angesetzt sind (Mais, Zuckerrüben, Elite-Weizen (Taube, 2018)).

Grundsätzlich handelt es sich bei der „-20%-Regelung“ um eine mittelfristig wenig zielorientierte Maßnahme, die vor allem der lange währenden Verschleppung des Regulierungsbedarfs und den drohenden Strafzahlungen Deutschlands an die EU (Aktionismus, um das zurzeit nur ruhende Verfahren gegen Deutschland zum Abschluss zu bringen) geschuldet ist. Eine allein an der Bedarfsberechnung ansetzende Düngepolitik ist mittelfristig nicht effizient; im besten Fall handelt es sich um eine kurzfristig opportune Maßnahme für die Abschöpfung von Überschüssen. Hierfür gibt es verschiedene Gründe: Zum einen basiert die Düngebedarfsermittlung auf betrieblichen Erträgen, deren tatsächliche Höhe nicht einfach überprüfbar ist, insbesondere bei innerbetrieblich erzeugten und verwerteten Futtermitteln. Eine Plausibilisierung der innerbetrieblich erzeugten Grobfuttermittel wurde zusammen mit dem Nährstoffvergleich abgeschafft. Außerdem erschwert die Berücksichtigung der im Frühjahr

verfügbaren Stickstoffmenge im Boden, die je nach Standort und Jahr sehr unterschiedlich ist, die Kontrollierbarkeit der Düngebedarfsermittlung zusätzlich. Und schließlich ist eine Loslösung vom Verursacherprinzip als Grundlage der Verantwortungszurechnung rechtlich risikoreich.

Eine mittelfristig effiziente Düngepolitik sollte daher nicht an den Düngemengen, sondern an den Bilanzüberschüssen ansetzen. Diese sollen im Rahmen einer novellierten und anspruchsvollen Stoffstrombilanzierung erfasst werden.

4.2.2. Stand der Stoffstrombilanzierung

Die Stoffstrombilanzierung muss laut § 11a Abs. 2 Düngegesetz (DüngG) novelliert werden und soll ab 2023 für die Mehrheit der landwirtschaftlichen Betriebe verpflichtend vorgeschrieben werden. Angesichts bisher nicht hinreichend erfolgreicher vorbereitender Maßnahmen (z. B. Verbesserung der Naturalbuchführung als verbindliche Datengrundlage für Stoffströme) ist nicht mit einer schnellen Umsetzung zu rechnen. Selbst bei zeitnaher Beschlussfassung würde die Bilanzierungspflicht voraussichtlich nicht vor 2023 greifen. Weil drei Bilanzjahre die Grundlage für die Bewertung der Stickstoffbilanzen bilden, werden erst frühestens ab 2026 die Grundlagen für diese Bewertung vorliegen. Daran anschließend wird es voraussichtlich erst einmal eine Evaluierung und bezüglich der Sanktionierung von Nichteinhaltung der Standards eine Beratungspflicht geben. Mit Bußgeldern ist angesichts des notwendigen Vorlaufs frühestens ab 2028 zu rechnen. Eine wirksame Umsetzung setzt eine entsprechende Personalausstattung der zuständigen Beratungsdienste und Kontrollbehörden voraus.

Trotz des langen zeitlichen Vorlaufs ist die Stoffstrombilanzierung eine große Chance, die Nährstoffströme in den Betrieb hinein (input) und aus dem Betrieb heraus (output) zu verstehen und zu bewerten und so Überschüsse in den Betrieben und im gesamten Landwirtschaftssektor wirksam zu verringern. Und sie ist gut umsetzbar, wenn die digitalen Optionen einer belegbasierten Erfassung konsequent etabliert und genutzt werden.

Allerdings sind die politischen Widerstände gegen eine wirksame Bilanzierung weiterhin groß. Blockiert wird z. B. mit dem Argument, gegenwärtig würde der Stickstoffeinsatz sowieso stark zurückgehen. Dies liegt sicher teilweise an der Wirksamkeit der DüV 2017 (Nährstoffvergleiche), aber auch an Trockenheiten mit deutlich reduzierten Nährstoffbedarfen und Erträgen in fast ganz Deutschland im Jahr 2018 und partiell auch in 2019 in Kombination mit zusätzlich ungewöhnlich geringen Winterniederschlägen. Dadurch wurde überschüssiger Stickstoff über Winter im Boden konserviert und der Düngebedarf im nachfolgenden Frühjahr gesenkt.

Es ist vor diesem Hintergrund bisher nicht absehbar, dass eine wirksame Bilanzierung in den kommenden Jahren umgesetzt wird.

4.3. Handlungsoptionen/Empfehlungen

Zahlreiche technologische Optionen (emissionsminimierte Lagerung von Wirtschaftsdünger z. B. durch Vergärung, bodennahe Ausbringung, Einsatz von Nitrifikationshemmern, usw.) existieren und sollten konsequent genutzt werden. Diese Optionen werden im Rahmen dieses Gutachtens nicht ausgeführt, sind aber an anderer Stelle beschrieben (z. B. WBAE und WBW, 2016). Die Nutzung technologischer Optionen kann aber eine Gesamtstrategie für eine Verringerung der Stickstoffüberschüsse entsprechend z. B. den Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) nicht ersetzen. Zwei aus Sicht der Autor*innen zentrale Instrumente einer solchen Strategie wären 1) eine engagierte einzelbetriebliche Nährstoffbilanzierung und 2) bis zur Umsetzung und Wirksamkeit einer solchen Bilanzierung eine Verbrauchsteuer auf mineralischen Stickstoff. Diese beiden Instrumente werden im Folgenden beschrieben.

4.3.1. Einzelbetriebliche Nährstoffbilanzierung umsetzen

Eine Nährstoffbilanzierung auf einzelbetrieblicher Ebene (synonym: Hoftorbilanzierung, Stoffstrombilanzierung) sollte endlich für alle Betriebe eingeführt und die Bilanzüberschüsse sollten wirksam begrenzt werden. Mittel hierzu sollte die Stoffstrombilanzierungsverordnung sein. Vorschläge für die Gestaltung (Taubе et al., 2020) und Nachweise für die hohe Aussagekraft und Belastbarkeit dieses Ansatzes (Löw et al., 2021) wurden vorgelegt. Zentrale Eckpunkte sind 1) eine belastbare, transparente und überprüfbare (u. a. belegbasierte) Bilanzberechnung, 2) die Festlegung hinreichend anspruchsvoller, tolerierter Stickstoff-Salden inklusive verbindlicher Meilensteine für eine Zielerreichung der Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland (max. 70 kg Stickstoff/ha sektoraler Überschuss) und 3) ein rechtlich legitimer hinreichender Datenzugang der Kontrollbehörden zu den für die Nährstoffbilanzen relevanten Stoffströmen und zu den am betrachteten Warenaustausch beteiligten, einschließlich der nicht-landwirtschaftlichen Unternehmen (Klages et al., 2017, S. 79). Eine fehlende Kontrollierbarkeit der Düngemittelmengen stellt jeden Versuch der Regulierung der Düngehöhe in Frage, unabhängig davon, ob dies über die Düngebedarfsermittlung oder die Stoffstrombilanz erfolgen soll.

Entsprechende Vorschläge, die grundsätzliche Vorgehensweise und Zielwerte betreffend, liegen schon lange vor (WBA, WBD und SRU, 2013; VDLUFA, 2019) und werden seit langem immer wieder verwässert und nicht umgesetzt. Auch gegenwärtig ist diese Gefahr groß, was allein daran abzulesen ist, dass die vorgezogene Einführung der Stoffstrombilanzverordnung für alle Betriebe ab dem 1.1.2022 seitens der Bundesregierung der EU-Kommission bereits 2018

zugesagt wurde, was - Stand Mai 2021 – illusorisch ist, weil die dafür notwendigen infrastrukturellen Vorbereitungen (Software-Entwicklung und -implementierung zur digitalen Erfassung der Stoffströme) nicht erkennbar sind. Es besteht somit berechtigter Anlass zur Sorge, dass eine einzelbetriebliche Bilanzierung und Begrenzung von Überschüssen zwar weiterhin die Politikinstrumente der Wahl sind, allerdings auch in Zukunft nicht umgesetzt werden.

Angesichts dieser Ausgangslage sowie des langen Vorlaufs bis zur überprüfaren Wirksamkeit (siehe Zeitplan oben), empfehlen wir ein zweigleisiges Vorgehen: Neben der Weiterverfolgung der Implementierung einer einzelbetrieblichen Nährstoffbilanzierung und angemessenen Begrenzung der Überschüsse sollten zusätzliche, sofort wirksame Schritte unternommen werden. Eine Option wäre eine pauschale Reduktion der Stickstoff-Bedarfswerte um 10%. Sie beinhaltet allerdings die oben genannten Probleme des Ansetzens an der Bedarfsberechnung. Wir empfehlen deshalb stattdessen die Einführung einer Stickstoffsteuer auf mineralische Düngemittel.

4.3.2. Steuer auf mineralische Stickstoffdüngung einführen

Die Autor*innen empfehlen die Einführung einer Stickstoffsteuer, die als mengenbezogene Verbrauchsteuer auf den Stickstoffgehalt mineralischer Dünger umgesetzt würde. Zum einen, weil mit einer solchen Steuer eine sofortige Wirksamkeit erzielt würde. Zum anderen, weil sie eine Art „Sicherheitsgurt“ (für eine Bewegung hin auf bestehende Umweltziele) im Falle des erneuten Scheiterns einer wirksamen Bilanzierung und Begrenzung von Bilanzüberschüssen darstellen würde.

Ansatzstelle der Steuer sollten die Inverkehrbringer*innen von synthetischem Stickstoff sein, also der Handel. Empfohlen wird zu Beginn ein Steuersatz von z. B. 50 Cent/kg Stickstoff. Ein Steuersatz in dieser Höhe würde die resultierenden Lachgasemissionen entsprechend einem CO₂-Preis von etwa 60 €/t CO₂-Äqu. bepreisen (Isermeyer et al., 2019). Bei einem Stickstoffpreis von 70 Cent/kg wären dies ein Steuersatz von etwa 70% (die Stickstoffsteuer in Dänemark beträgt etwa 100%). Im Zeitablauf sollte dieser Steuersatz dann bei Einführung einer wirksamen einzelbetrieblichen Nährstoffbilanzierung (Indikatoren: Ergebnisse Nitratbericht; Erreichung des DNS-Ziels für den durchschnittlichen Bilanzüberschuss) verringert oder bei Ausbleiben einer solchen Regelung weiter angehoben werden. Bei Ankündigung einer „Balance“ zwischen wirksamer Bilanzierung und Begrenzung der Überschüsse einerseits sowie einer Steuer andererseits wirkt die Steuer als Anreiz für die Umsetzung der Bilanzierung.

Ein Steuer von 50 Cent/kg Stickstoff würde auch zu einem sofortigen Rückgang der Stickstoffdüngung führen. Bei einer angenommenen Eigenpreiselastizität der Stickstoffnachfrage von -0,15 (in der Literatur werden Werte zwischen -0,1 und -0,8 angegeben

(Isermeyer et al., 2019)) und einem gegenwärtigen Stickstoffpreis von ca. 70 Cent/kg ergäbe sich ein Rückgang des mineralischen Stickstoffeinsatzes von ca. 11% und damit etwa 11 kg/ha. Ebenfalls ist ein Rückgang der gesamten Stickstoffdüngung in ähnlicher absoluter Größenordnung zu erwarten, da der Einfluss auf die Menge der tierischen Erzeugung sehr gering wäre. Es ergäbe sich somit eine Rückführung des Bilanzüberschusses in etwa auf die Höhe des Ziels der DNS ab 2010 (80 kg Stickstoff/ha; ab 2030 beträgt das Ziel 70 kg). Eine Stickstoffsteuer hätte auch in Bezug auf andere Nachhaltigkeitsdimensionen positive Effekte. So würde sie zu einem vermehrten Leguminosenanbau, weiteren Fruchtfolgen, geringerem Fungizideinsatz (aufgrund weniger dichter Bestände) führen und Anreize für eine bessere räumliche Verteilung organischen Düngers setzen.

Eine Stickstoffsteuer hätte allerdings auch zwei Nachteile. Erstens entstünden relativ hohe Einkommenswirkungen (Produktionskosten für landwirtschaftliche Betriebe steigen) im Verhältnis zu den Lenkungswirkungen (Einsatz von Stickstoff wird verringert) und zweitens entstünde eine ungewollte Bevorteilung von Stickstoffimporten in Form von Futtermitteln. Darüber hinaus besteht die Gefahr einer geringeren Akzeptanz der Stoffstrombilanzierung angesichts der Häufung der eingesetzten Politikinstrumente.

In Bezug auf die Einkommenswirkungen ist festzustellen, dass bei durchschnittlichem Einsatz von mineralischem Stickstoff pro Hektar in Deutschland von etwa 100 kg und einer Stickstoffsteuer von 50 Cent/kg eine Belastung von durchschnittlich ca. 50 €/ha entstünde. Bei spezialisierten Ackerbaubetrieben und hohen Erträgen wäre die Belastung deutlich höher. Es gäbe aber eine Reihe von Möglichkeiten, das Steueraufkommen aus der auf den inländischen Stickstoffverbrauch erhobenen Steuer zielorientiert an die Landwirtschaft zurückfließen lassen, die auch genutzt werden sollten. So sollten Mittel für die Finanzierung der Einführung der einzelbetrieblichen Bilanzierung (digitale Tools, Beratung usw.) sowie besonders präziser Ausbringungstechnik (Stickstoff-Sensoren, hohe Verteilgenauigkeit) zur Verfügung gestellt werden. Ebenfalls in Frage kämen Steuerbefreiungen für Betriebe, die ihre Stoffstrombilanzierung nach anspruchsvollen Standards durchführen und unterhalb eines bestimmten Bilanzüberschusses liegen.

In Bezug auf die ungewollte Bevorteilung von Stickstoffimporten in Form von Futtermitteln ist festzustellen, dass eine Stickstoffsteuer mineralischen Stickstoff direkt sowie inländische Futtermittel indirekt (über die Verteuerung der Düngung dieser Futtermittel) belastet. Stickstoff aus importierten Futtermitteln würde hingegen nicht belastet. Der Anteil von Importfuttermitteln an der gesamten Stickstoffzufuhr der deutschen Landwirtschaft lag in den letzten zehn Jahren allerdings nur zwischen 10 und 15% - das Problem ist also relativ

übersichtlich. Der Anteil von inländischen Futtermitteln an der gesamten Stickstoffzufuhr der deutschen Landwirtschaft lag in den letzten zehn Jahren hingegen bei ca. 20%.

Deutschland hat keine Möglichkeit, im Alleingang ausschließlich importierte Futtermittel zu besteuern. Dies wäre nur auf EU-Ebene möglich und unter Einhaltung der WTO-Verpflichtungen auch nur, wenn auch inländische Futtermittel besteuert (und damit doppelt belastet) würden. Deutschland könnte allerdings Futtermittel besteuern, die in Deutschland in den Verkehr gebracht wurden. Inländisch erzeugte Futtermittel würden allerdings auch bei dieser Option doppelt belastet: Durch die Stickstoffsteuer bei der Erzeugung und durch die Futtermittelsteuer bei der Inverkehrbringung.

Die Autor*innen kommen zu der Einschätzung, dass Deutschland ergänzend zur Steuer auf mineralischen Stickstoff keine Steuer auf in Deutschland in den Verkehr gebrachte Futtermittel (eventuell auch nur „Eiweißfuttermittel“) erheben sollte. Gründe hierfür sind 1) potenzielle Abgrenzungsprobleme (inländische Futtermittel, die innerbetrieblich verwendet würden, würden gegenüber inländischen, aber in den Verkehr gebrachten Futtermitteln bevorzugt. Es entstünde somit eine Bevorzugung großer Betriebe, die eine innerbetriebliche Verwendung besser umsetzen können), 2) die weiteren Klimaschutzempfehlungen (engagierte Düngegesetzgebung, deutliche Verringerung des Konsums und der Produktion tierischer Produkte) die voraussichtlich sowieso zu einer sehr deutlichen Verringerung des Imports von Futtermitteln führen würden, und 3) die Tatsache, dass die Stickstoffsteuer unter Umständen nur ein transitorisches Instrument ist. Bei einer wirksamen Bilanzierung zur Verringerung der Überschüsse kann der Steuersatz reduziert werden.

Zentrale Politikempfehlungen sind vor diesem Hintergrund: 1) Eine engagierte einzelbetriebliche Stoffstrombilanzierung, 2) die Einführung einer Steuer auf mineralischen Stickstoff, 3) wenn einzelbetriebliche Bilanzierung nicht eingeführt oder wirksam genug umgesetzt wird, in Zukunft Anhebung des Stickstoff-Steuersatzes und Prüfung der Einbeziehung von in Deutschland in den Verkehr gebrachten Eiweißfuttermitteln.

4.3.3. Rechtliche Aspekte einer Stickstoffsteuer

Im Folgenden werden die Voraussetzungen für die Einführung einer Stickstoffabgabe in Form einer Verbrauchssteuer (im Weiteren als „Stickstoffsteuer“ bezeichnet) geprüft.

4.3.3.1. Wahl des richtigen Steuertypus „Verbrauchssteuer“

Verbrauchssteuern knüpfen die Belastung an die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, die sich im – typischerweise kurzfristigen – entgeltlichen Verbrauch vertretbarer Waren manifestiert (BVerfGE 98, 106 (123) = NJW 1998, 2341 (2343)). Das tatbestandliche Verbrauchsgut muss ein Gut sein, das der Befriedigung eines ständigen privaten Bedarfs dient (BVerfGE 145, 171

(217)); dies schließt die Erfassung von Gütern, die zugleich Produktionsmittel sind, nicht aus (BVerfGE 110, 274 (296) = NVwZ 2004, 846 (848); BeckOK GG/Kube, 46. Ed. 15.2.2021 Rn. 47, GG Art. 105 Rn. 47). Eine Verbrauchsteuer darf also nicht nur an den Privatkonsum von Konsumgütern „des letzten Verbrauchs“ anknüpfen, sondern kann auch Produktionsmittel, d.h. auch den gewerblichen und industriellen Bereich erfassen. In seiner Entscheidung zur Kernbrennstoffsteuer hat das BVerfG die Voraussetzungen an eine Verbrauchsteuer im Sinne des Art. 106 GG konkretisiert. „Der Typus einer Verbrauchsteuer erfordert ferner den Verbrauch eines Gutes, das der Befriedigung eines ständigen privaten Bedarfs dient. Der weite Gestaltungsspielraum des Gesetzgebers bei der Auswahl der Steuergegenstände ist insoweit typusbedingt eingeschränkt. Dabei kommt es nicht auf einen - im Einzelfall nicht kontrollierbaren - tatsächlichen Verbrauch an, sondern darauf, ob der Besteuerungsgegenstand zum Verbrauch bestimmt ist. Ein Verbrauch ist jedenfalls dann anzunehmen, wenn der Besteuerungsgegenstand nach Abschluss des konkreten Verwendungsvorgangs nach dem Sinn und Zweck des Gesetzes verbrauchsteuerrechtlich als nicht mehr existent angesehen oder funktions- und wertlos werden soll.“ (BVerfG, Beschluss vom 13. April 2017 – 2 BvL 6/13 –, Rn. 128 - 129, juris). So sah das BVerfG in der Kernbrennstoffbesteuerung ein reines Produktionsmittel betroffen. Eine derartige Anknüpfung sei nicht typusgerecht. „Die Besteuerung reiner Produktionsmittel ist auch deshalb typusfremd, weil darin kein Zugriff auf die private Einkommensverwendung liegt.“ (BVerfG, Beschluss vom 13. April 2017 – 2 BvL 6/13 –, Rn. 138, juris).

Mineralischer Dünger wird als ein sich verbrauchendes Produktionsmittel in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau genutzt. Er findet jedoch auch gleichermaßen in Privatgärten Anwendung und dient damit der „Befriedigung eines ständigen privaten Bedarfs“. Zu den typischen Merkmalen der heute vorzufindenden Verbrauchsteuern gehört, dass sie in der Regel bei demjenigen Unternehmen erhoben werden, das das Verbrauchsgut für die allgemeine Nachfrage anbietet, aber auf Überwälzung auf die*den Letztverbraucher*in angelegt sind. So liegt es etwa bei der Energiesteuer, die bei den Hersteller*innen bzw. Importeur*innen der Brennstoffe eingezogen und von diesen an die Endverbraucher*innen weitergegeben wird. Strittig ist, ob eine Verbrauchsteuer auch in einer Ausgestaltung zulässig wäre, nach der die Steuer nicht auf Überwälzbarkeit angelegt ist, sondern direkt bei den Endverbraucher*innen erhoben wird. Richtigerweise dürfte dies anzunehmen sein. Für ein derartiges Verständnis lässt jedenfalls das Bundesverfassungsgericht Raum, wenn es ausspricht, dass Verbrauchsteuern (lediglich) „in der Regel“ auf Überwälzung von der*dem Steuerschuldner*in auf die Verbraucher*innen angelegt sind.

Bei der Stickstoffsteuer soll die Steuer bei den Händler*innen erhoben werden, die sie in Verkehr bringen. Dieses werden in der Regel nicht die Endverbraucher*innen sein. Damit wäre die Stickstoffsteuer auf Überwälzbarkeit angelegt.

Insoweit ist ein Rückgriff auf den Steuertypus „Verbrauchssteuer“ zulässig.

4.3.3.2. Kompetenzen

Die Einführung und Erhebung von Verbrauchsabgaben fallen nicht in die Zuständigkeit der EU, sondern der Mitgliedstaaten. Über Art. 113 AEUV hat die EU zwar eine Harmonisierungskompetenz, soweit diese Harmonisierung als erforderlich erachtet wird. Die bisherigen Regelungen betreffen jedoch nicht den Bereich des Stickstoffs. Als nicht harmonisierte Verbrauchssteuer müsste lediglich Art. 1 Abs. 3 RL 2008/118/EG beachtet werden. Danach sind nur solche Steuern zulässig, die „im grenzüberschreitenden Handelsverkehr zwischen Mitgliedstaaten keine mit dem Grenzübertritt verbundenen Formalitäten nach sich ziehen“. Hierauf wäre zu achten.

In Deutschland fällt die Regelung der landwirtschaftlichen Stickstoffdüngung zwar unter die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz gem. Art. 74 Abs. 1 Nr. 17 GG „Förderung der land- und forstwirtschaftlichen Erzeugung und Sicherung der Ernährung“. Die Gesetzgebungskompetenz für Steuern bestimmt sich grundsätzlich jedoch nicht nach den materiellen Kompetenzbestimmungen in den Art. 73 und 74 GG, sondern nach den finanzverfassungsrechtlichen Bestimmungen der Art. 105 und 106 GG. Danach hat der Bund für die „übrigen Steuern“ die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz, wenn ihm das Aufkommen dieser Steuern ganz oder zum Teil zusteht oder die Voraussetzungen des Art. 72 Abs. 2 GG vorliegen (Art. 105 Abs. 2 Satz 2 GG). Das Aufkommen der Verbrauchssteuer steht nach Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG dem Bund zu, soweit es nicht nach Absatz 2 den Ländern, nach Absatz 3 Bund und Ländern gemeinsam oder nach Absatz 6 den Gemeinden zusteht. Die Stickstoffsteuer fällt weder unter die nach Abs. 2 und 3 abschließend genannten Fälle noch unter den Fall der örtlichen Verbrauchssteuer im Sinne des Abs. 6.

4.3.3.3. Zulässigkeitsvoraussetzungen

Als Eingriffe in Eigentum und Freiheit haben Steuern dem Grundsatz des Gesetzesvorbehalts zu genügen (Papier, 1973; Osterloh, 1992). Der Bund müsste daher zur Einführung einer Stickstoffsteuer ein Gesetz erlassen.

Die Steuern haben sich zudem am Maßstab der Besteuerung nach der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit zu orientieren (Birk, 1983), der aus Art. 3 Abs. 1 (steuerliche Lastengleichheit) ebenso wie aus den Freiheitsgrundrechten, insbesondere Art. 12 und Art. 14, herzuleiten ist (Kirchhof, 1981).

Durch die zusätzliche Belastung des mineralischen Düngers im Verhältnis zum organischen Dünger entfaltet die hier vorgeschlagene Stickstoffsteuer eine gewollte erheblich gesteigerte Lenkungswirkung. Zweck der Verteuerung von Mineraldünger ist z. B. die Internalisierung von externen Folgekosten der Stickstoffeinträge in die Umweltmedien bei den mineraldüngerverwendenden Landwirt*innen (ggf. mit dem Ziel, die Einnahmen für Maßnahmen zur Unterstützung der Reduzierung der Stickstoffüberschüsse zu verwenden) und ein Anreiz für die Landwirt*innen, Mineraldünger durch Wirtschaftsdünger zu ersetzen und damit eine bessere räumliche Verteilung von Wirtschaftsdünger in der Region zu erreichen sowie den Stickstoffeinsatz grundsätzlich zu reduzieren.

§ 3 Abs. 1 Hs. 2 AO bestätigt, dass ein außerfiskalischer Zweck Hauptzweck einer Steuer im verfassungsrechtlichen Sinne sein kann (bereits BVerfGE 16, 147 (161) = NJW 1963, 1243; BVerfGE 36, 66 (70 f.) = NJW 1973, 2099 (2100); BVerfGE 38, 61 (80) = NJW 1975, 31; BVerfGE 84, 239 (274) = NJW 1991, 2129 (2131)). Die Ausgestaltung als Lenkungssteuer ändert nicht ihre kompetenzrechtliche Grundlage. Sie bleibt, wie oben dargelegt, Art. 106 GG. Es bedarf weder einer kumulativen kompetenzrechtlichen Begründung durch Art. 105 ff. und Art. 70 ff. (so aber Stern StaatsR II 1105) noch können Lenkungssteuern allein auf Grundlage der Art. 70 ff. erlassen werden (Tipke, 1993).

Lenkungssteuern müssen aber aufgrund ihrer Abweichung vom Leistungsfähigkeitsprinzip durch einen verhältnismäßigen sachlichen Grund gleichheits- und freiheitsgrundrechtlich, besonders gerechtfertigt werden. Dabei muss der Lenkungszweck von einer erkennbaren gesetzgeberischen Entscheidung getragen sein (BVerfGE 93, 121 (147) = NJW 1995, 2615 (2619 f.); BVerfGE 99, 280 (296) = NJW 1999, 1457 (1459); BVerfGE 105, 73 (112 f.) = NJW 2002, 1103 (1105); BVerfGE 110, 274 (293) = NVwZ 2004, 846 (847); BVerfGE 117, 1 (32 f.) = NJW 2007, 573 (575); BVerfGE 122, 210 (232) = NJW 2009, 48 (50)).

Eine freiheitsbegrenzende Rechtfertigung kann in der mit dem Stickstoffeinsatz einhergehenden erheblichen gesundheitsschädlichen Nitratbelastung der Grundwasserbestände gesehen werden, aus denen regelmäßig auch das Trinkwasser gewonnen wird. Diese Nitratlast kann nur mit einer erheblichen Kostenlast für die Allgemeinheit wieder entfernt werden. Im Hinblick auf die Erhebung einer Stickstoffsteuer auf mineralischen Dünger ist aus Gleichheitsgesichtspunkten darzulegen, weshalb der organische Dünger nicht von der zusätzlichen Steuerlast erfasst ist. Hier ist zu berücksichtigen, dass organischer Dünger ein Koppelprodukt der Nutztierhaltung ist. Die Nutztierhaltung wird im Rahmen der in diesem Gutachten ausgesprochenen Empfehlungen in Deutschland voraussichtlich deutlich zurückgehen (Nährstoffbilanzierung, Tierschutzgesetzgebung, Programm zur Verringerung des Konsums tierischer Produkte inklusive Verbrauchsteuer, siehe Kapitel 5). Außerdem ist ein

wesentlicher Teil der Futtergrundlage tierischer Produkte inländisch und wird schon durch die Steuer auf mineralischen Stickstoff belastet. Eine zusätzliche Belastung der Tierproduktion und damit Verringerung der Wettbewerbsfähigkeit in offenen Märkten mit einem resultierenden Importanstieg scheint deshalb nicht sinnvoll. Grundsätzlich hat der Gesetzgeber bei der Auswahl des Steuergegenstandes einen weiten Gestaltungsspielraum, sodass in der Regel lediglich gefordert werden kann, dass die Entscheidung von einem sachlichen Grund getragen sein muss (BVerfGE 117, 1 (30) = NJW 2007, 573 (574)).

Im Hinblick auf die Höhe der Steuerlast muss für das von der Steuer erfasste Wirtschaftsgut, hier der mineralische Dünger, eine Bemessungsgrundlage gefunden werden, die dessen Wert mit Blick auf den mit der Steuer verfolgten Belastungsgrund auch in ihrer Relation zueinander realitätsgerecht abbildet (BVerfGE 23, 242 (257 f.); 93, 165 (172 f.); 117, 1 (33); 139, 285 (310); 148, 147 (185)). Vorgesehen ist ein gestaffelter Steuersatz, der zu Beginn z. B. 50 Cent/kg Stickstoff betragen sollte. Dieser Steuersatz soll den Verbrauch mineralischen Düngers erheblich reduzieren und damit die Nitratbelastung der Gewässer verringern. Diese Belastung der Landwirt*innen ist zumutbar, da zum einen die Dünge-Bedarfswerte für viele Kulturen deutlich zu hoch angesetzt sind, zum anderen der Zugang zu organischem Dünger fortbesteht. Der Steuersatz soll in Abhängigkeit von der wirksamen Einführung einer einzelbetrieblichen Nährstoffbilanzierung gesenkt oder weiter angehoben werden.

Die Höhe des Ausgangssteuersatzes erscheint vor diesem Hintergrund als verhältnismäßig.

Den Gesetzgeber trifft darüber hinaus die verfassungsrechtliche Pflicht, das Steuerrecht auf die Gewährleistung von Belastungsgleichheit im tatsächlichen Vollzug hin anzulegen. Ist ein Vollzugsdefizit schon in den gesetzlichen Grundlagen der Besteuerung strukturell angelegt, führt dies zur Nichtigkeit dieser gesetzlichen Grundlagen (BVerfGE 84, 239 = NJW 1991, 2129; BVerfGE 110, 94 = NJW 2004, 1022). Im Hinblick auf den Vollzug der Stickstoffsteuer ist Folgendes festzustellen: Die Verbrauchsteuer entsteht bei der Überführung einer verbrauchsteuerpflichtigen Ware in den sog. steuerrechtlich freien Verkehr. Das erfolgt durch die Herausnahme aus einem Steuerlager. Das Gesetz über eine Stickstoffsteuer müsste daher die Steuerlager definieren. Dies wären im Falle des mineralischen Düngers die Hersteller*innen und Großhändler*innen, die den mineralischen Dünger an die Endverbraucher*innen (Landwirt*in) veräußern und damit in den Verkehr bringen. Durch die beschränkte Anzahl von Großhändler*innen ist die Kontrollierbarkeit und Umsetzbarkeit der Bestimmungen zunächst nicht gefährdet. Soweit Mineraldünger von den Landwirt*innen direkt außerhalb von Deutschland bezogen und importiert wird, besteht die Besonderheit, dass Hersteller*innen und Händler*innen von Mineraldünger keiner Melde- oder Zulassungspflicht unterliegen. In diesem Fall wäre die/der importierende Landwirt*in selbst Steuerschuldner*in. Wie bei den bereits

bestehenden Verbrauchssteuern entsteht die Steuerschuld, sobald die/der Landwirt*in den außerhalb des Steuergebietes in Empfang genommenen Mineraldünger in das Steuergebiet befördert oder befördern lässt (vgl. § 17 KaffeeStG).

4.3.3.4. Ergebnis

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass einer Einführung einer Stickstoffsteuer auf mineralischen Dünger durch den Bund keine europa- und verfassungsrechtlichen Bedenken entgegenstehen.

5. Handlungsfeld 2: Konsum und Produktion tierischer Produkte verringern und Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte ändern

5.1. Ausgangslage

Die Bereitstellung von Nahrungsmitteln und Nährstoffen basierend auf pflanzlichen Erzeugnissen ist im Durchschnitt der Produktgruppen deutlich ressourceneffizienter als basierend auf Lebensmitteln tierischer Herkunft. Letztere benötigen mehr landwirtschaftliche Fläche und verursachen deutlich höhere THG-Emissionen pro Nährstoffeinheit. Außerdem verursachen sie auch in anderen Umweltdimensionen teilweise erhebliche Kosten (Gewässer- und Luftqualität).

So werden ca. 58% der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland für die Futterproduktion verwendet (UBA, 2018). Zusätzlich importiert Deutschland in erheblichem Umfang Futtermittel. Setzt man die gesamte Futtermittelverwendung in Beziehung zur deutschen landwirtschaftlichen Fläche, ergeben sich 72%. Lebensmittel tierischer Herkunft decken dabei nur ca. 31% des gesamten Kalorien- und 61% des gesamten Proteinverbrauchs der Ernährung in Deutschland (FAOSTAT, 2021). Demgegenüber stammen etwa zwei Drittel der THG-Emissionen des deutschen Ernährungssystems aus dem Konsum tierischer Produkte. Allein auf Rindfleisch, Milch und Milchprodukte entfallen ca. 40% (WBAE und WBW, 2016).

Dieses Verhältnis resultiert aus der geringen Futtereffizienz der meisten Nutztiere: Es gehen dadurch, dass pflanzliche Produkte durch den Tiermagen geleitet werden, in erheblichem Umfang Nährstoffe für die menschliche Ernährung verloren. Anders ausgedrückt: Der Flächenanspruch der menschlichen Ernährung steigt. Das Argument, dass Nutztiere auch Futtermittel verwenden können, die für die menschliche Ernährung nicht geeignet sind, ist zwar richtig, entkräftet diesen Zusammenhang allerdings kaum: Ein Großteil des Futters für die in Deutschland konsumierten Lebensmittel tierischer Herkunft wird auf Flächen produziert, die auch für die Erzeugung von pflanzlichen Produkten für die menschliche Ernährung geeignet sind, und viele der eingesetzten Futtermittel wie z. B. Getreide können auch für die menschliche Ernährung verwendet werden.

Eine Verringerung der THG-Emissionen aus der tierischen Erzeugung kann bei einem gegebenen Produktionsniveau in einem gewissen Umfang durch technologische Verbesserungen erreicht werden. Hierzu gehören die klimaoptimierte Fütterung (z. B. Methanmindernde Futterzusatzstoffe, optimierte Rationsgestaltung), Fortschritte in der Tierzucht und optimierte Haltungsbedingungen sowie Verbesserungen in der Tiergesundheit. Beispiele für die Milchviehhaltung sind etwa die Optimierung der Lebenstags-Milchleistung und der Einsatz gesexten Spermas.

Allerdings sind die technologischen Minderungspotenziale eher graduell und nicht alle Einzelmaßnahmen wirken notwendigerweise synergistisch im Sinne des Klimaschutzes (z. B. Leistungssteigerung und Tiergesundheit). Teilweise entstehen negative Koppelwirkungen an anderer Stelle (z. B. Leistungssteigerung Rind korreliert mit erhöhtem Futterbedarf vom Acker). Eine weitere Herausforderung stellt das Monitoring der Umsetzung und die Abbildung in den Emissionsinventaren dar.

Im Ergebnis reichen diese technologischen Maßnahmen nicht aus, um die völkerrechtlich vereinbarten Klimaschutzziele zu erreichen. Für eine weitergehende Minderung der THG-Emissionen aus der Nutztierhaltung müssen auch die Produktions- und die Konsummengen von Lebensmitteln tierischer Herkunft in Deutschland erheblich reduziert werden. Einerseits ist der Konsum in Deutschland eine wichtige Zielgröße, weil es für die globale Verringerung der THG-Emissionen nicht hilft, nur die Produktion im Inland zu verringern und die entsprechenden Produkte stattdessen zu importieren. Andererseits ist auch eine Verringerung der Produktion innerhalb Deutschlands politisch wichtig, weil nur die aus einer Verringerung der inländischen Produktion resultierenden THG-Minderungen für die Minderungsverpflichtungen Deutschlands anrechenbar sind. Schließlich eröffnet eine Reduzierung der Nutztierbestände durch die Einschränkung der Futterflächenansprüche größere Freiheitsgrade für die Weiterentwicklung der Flächennutzung im Sinne des Klimaschutzes. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass Deutschland seine klimapolitischen Verpflichtungen erfüllen kann und auch dafür, dass andere Länder auf der Welt die Bereitschaft des Umsteuerns in einer reichen Volkswirtschaft als Modell wahrnehmen.

5.1.1. Produktion und Konsum tierischer Produkte in Deutschland

Die Produktion tierischer Produkte in Deutschland, der Selbstversorgungsgrad (Produktion relativ zum Konsum) sowie der resultierende Pro-Kopf-Verbrauch sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Produktion, Selbstversorgungsgrade und Pro-Kopf-Verbrauch tierischer Produkte in D in 2020

	Schwein	Geflügel	Rind	Milch	Eier
Bruttoerzeugung (Mio. t)	4,7	1,8	1,1	32,0	1,0
Selbstversorgungsgrad	125,0%	97,2%	94,6%	113,9%	71,8%
Pro-Kopf-Verbrauch (kg/Jahr) ¹	45,5	22,3	14,3	327	14,8

¹ Fleisch in Schlachtgewicht. Milch in Vollmilchäquivalent.

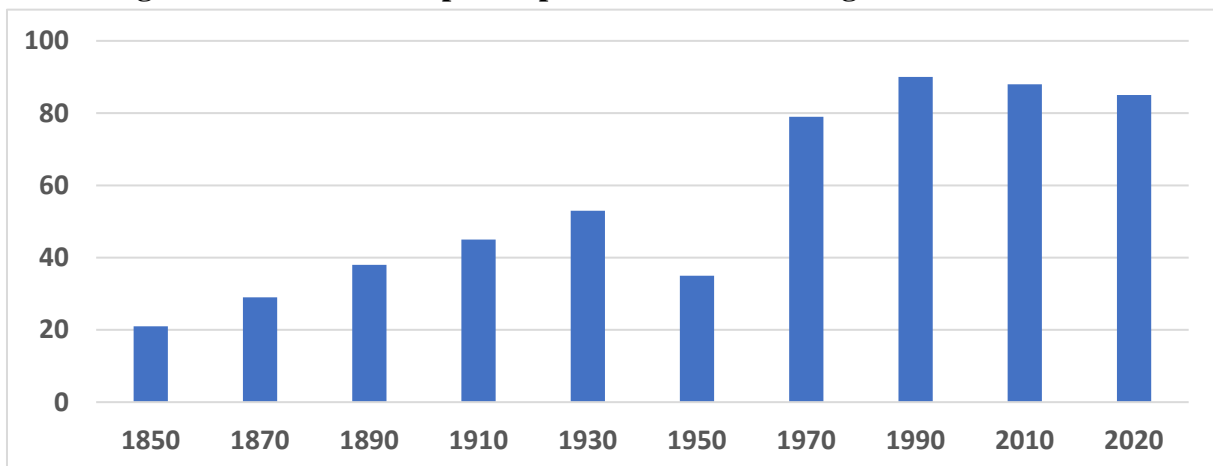
Quelle: BLE (2021a), Deblitz et al. (2021).

Im Gegensatz zu der weitverbreiteten Auffassung, dass die „Exportorientierung“ der tierischen Produktion die zentrale Ursache ihrer Umweltwirkungen sei, sind die Selbstversorgungsgrade weitgehend ausgeglichen. Anders ausgedrückt: Deutschland produziert viel tierische Produkte

und verwendet dafür einen Großteil seiner landwirtschaftlichen Fläche sowie umfangreiche zusätzliche Futtermittelimporte. Und dies geschieht, weil diese Produkte zum allergrößten Teil in Deutschland gegessen werden. Nur für Schweinefleisch und Milchprodukte liegen die Selbstversorgungsgrade deutlich oberhalb von 100%. Insbesondere für Schweinefleisch ist der Selbstversorgungsgrad im Zeitraum von 2000-2020 von 87% auf 125% gestiegen.

Im historischen Kontext betrachtet, sind die hohen Mengen in der Produktion wie im Konsum vor allem von Fleisch eine Entwicklung der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts. So stieg der Verbrauch von Fleisch zwischen 1850 und 1990 um mehr als das Vierfache und ist seitdem leicht rückläufig (Abbildung 4). Für den Milchkonsum ist diese Entwicklung weniger ausgeprägt. So schätzt Teuteberg (1979) den Pro-Kopf-Konsum in Deutschland ausgedrückt in Frischmilchäquivalenten für 1850 auf 268 kg. In 2020 betrug er 327 kg pro Jahr (Tabelle 2) und stieg damit gegenüber 1850 um 22%.

Abbildung 4: Fleischverbrauch pro Kopf in Deutschland in kg



Quelle: Eigene Darstellung nach von Witzke et al. (2014). Daten aus von Alvensleben (1999), BMELF (2011), BLE (2021b).

5.1.2. Begründungen der Größenordnung der Reduktion des Konsums tierischer Produkte

Eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte in Deutschland wird von zahlreichen wissenschaftlichen Gremien seit langem empfohlen (WBA, 2012, 2015; WBAE und WBW 2016; WBAE, 2020; SRU, 2012, WBGU 2008, 2011; von Koerber et al., 2011). Es werden hierfür verschiedene Gründe angeführt.

In Bezug auf die **menschliche Gesundheit** gibt es keine belastbaren Höchstwerte für den Konsum tierischer Produkte (im Gegensatz z. B. zu Zucker). Es gibt allerdings starke Hinweise auf einen Zusammenhang des Konsums von Fleischverarbeitungsprodukten und Rotfleisch und dem Auftreten von Dickdarmkrebs (vgl. Literaturanalyse in WBAE, 2020). Die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung lautet „nicht mehr als 300-600 g Fleisch pro Woche“. Bei einem Richtwert von 450 g pro Woche liegen sowohl Männer (heute ca. 1,1 kg/Woche)

wie auch Frauen (heute ca. 600 g pro Woche) darüber und es ergäbe sich eine durchschnittliche Reduktion von ca. 50%. Die Eat-Lancet-Kommission (Willet et al., 2019) geht mit einem durchschnittlichen Zielwert von 300 g/Woche deutlich darüber hinaus, begründet dies aber vor allem mit den Umweltwirkungen der Fleischerzeugung. Die Diskussion der Klimawirkungen der Ernährung ist in Deutschland sehr stark auf Fleisch fokussiert. In Bezug auf die Klimapolitik sollte es um tierische Produkte insgesamt gehen und insbesondere sollten auch Milch und Milchprodukte berücksichtigt werden, die ebenfalls mit hohen spezifischen THG-Emissionen belastet sind. Die Orientierungswerte der DGE zum Verzehr von Milch und Milchprodukten entsprechen in etwa dem derzeitigen durchschnittlichen Verzehr in Deutschland (DGE, 2021a; MRI, 2014). Eine Verringerung der Milchproduktion muss deshalb die Verfügbarkeit alternativer Nährstoffquellen berücksichtigen.

Wird die **heutige Eiweißversorgungslage** der Bevölkerung in Deutschland als Kriterium herangezogen, besteht eine Überversorgung von ca. 10% gegenüber den Bedarfswerten (Frauen mit etwa 56 g/Tag in etwa in der Höhe des Bedarfs, Männer mit 80 g/Tag bei etwa 12 g/Tag Überversorgung; DGE, 2021b).

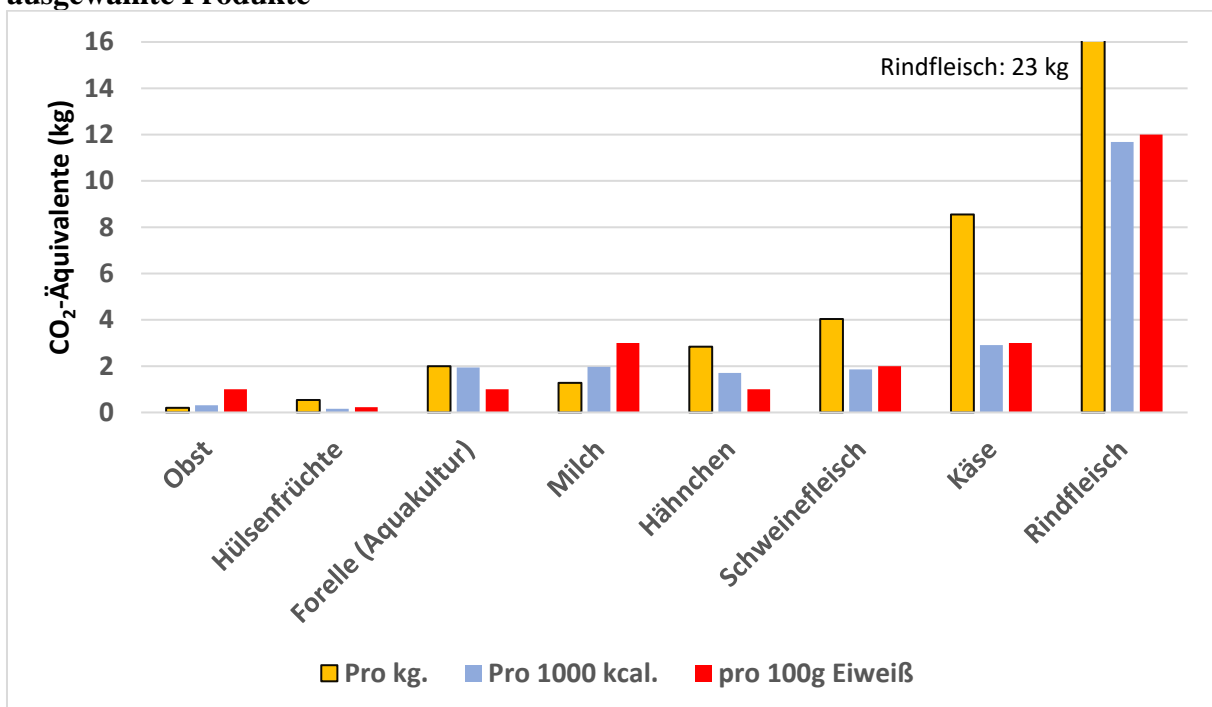
In Bezug auf den **Flächenanspruch** pro Kopf ist festzustellen, dass der deutsche Ernährungsstil global nicht übertragbar ist. Die durchschnittlichen Pro-Kopf-Konsummengen liegen im Verhältnis zum globalen Durchschnitt in Deutschland für Fleisch bei 184%, für Milchprodukte bei 216% und für Eier bei 136% (Berechnungen basierend auf FAOSTAT (2021)).

In Bezug auf die **Tierwohl-Situation** in Deutschland gilt, dass die gegenwärtigen Haltungsverfahren sowohl aus gesellschaftlicher auch aus tierschutzfachlicher Sicht den Mindestanforderungen zum Großteil nicht genügen (WBA, 2015; Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung, 2020). Eine deutliche Verbesserung des Tierwohlniveaus in Deutschland wäre mit dauerhaften Zusatzkosten von jährlich 3-5 Mrd. € verbunden. Für die Schweine- und Geflügelhaltung sowie die Verfahren der intensiven Rindermast ist unter anderem eine deutliche Verringerung der Besatzdichte in den Haltungseinheiten erforderlich (dies gilt nicht für Milch- und Mutterkühe). Hieraus ergibt sich kurzfristig eine Zielkongruenz mit dem Klimaschutz, wenn der zusätzliche Flächenbedarf nicht durch Zubau von Kapazitäten kompensiert wird. Langfristig ist für den Klimaschutz allerdings ein darüber hinausgehender Rückbau der Nutztierhaltung erforderlich.

Das zentrale Motiv für eine Verringerung des Konsums tierischer Produkte sind die **nicht-internalisierten Umweltkosten der Nutztierhaltung**. Hier sind besonders die Klimakosten zu nennen: Die spezifischen THG-Emissionen pro Produkt- oder Nährstoffeinheit sind höher als bei pflanzlichen Produkten (Abbildung 5).

Zahlreiche Studien quantifizieren die THG-Emissionen pro Produkteinheit, ausgedrückt in CO₂-Äquivalenten. Es gibt dabei zum Teil erhebliche Unterschiede aufgrund von unterschiedlichen Produktionssystemen und -regionen, unterschiedlichen Systemgrenzen (Hoftor, Schlachtung, Supermarktkasse, Teller; Einbeziehung von indirekten Landnutzungsänderungen), unterschiedlichen Produktdefinitionen (Beispiel Fleisch: Schlachtgewicht oder konsumiertes Gewicht) und der Zurechnung von Emissionen zu Teilprodukten (nach Wertanteil oder nach Mengenanteil). Allerdings sind die zentralen Schlussfolgerungen über die Studien hinweg sehr stabil: Die Emissionen sind für tierische Produkte höher als für pflanzliche Produkte und sie sind für Produkte von Wiederkäuern (Rindfleisch, Milchprodukte) aufgrund der Methanemissionen besonders hoch. Wir verwenden Faktoren aus Osterburg et al. (2013b), die als Systemgrenze das Hoftor annehmen, weil die Dekarbonisierung der weiteren Wertschöpfungskette durch Energieeinsparung und erneuerbare Energien in anderen Teilstudien bearbeitet wird. In wenigen Fällen (Fisch, Butter, Käse) wird auf andere Quellen zurückgegriffen.

Abbildung 5: Produktspezifische Treibhausgasemissionen bis zum Hoftor für ausgewählte Produkte



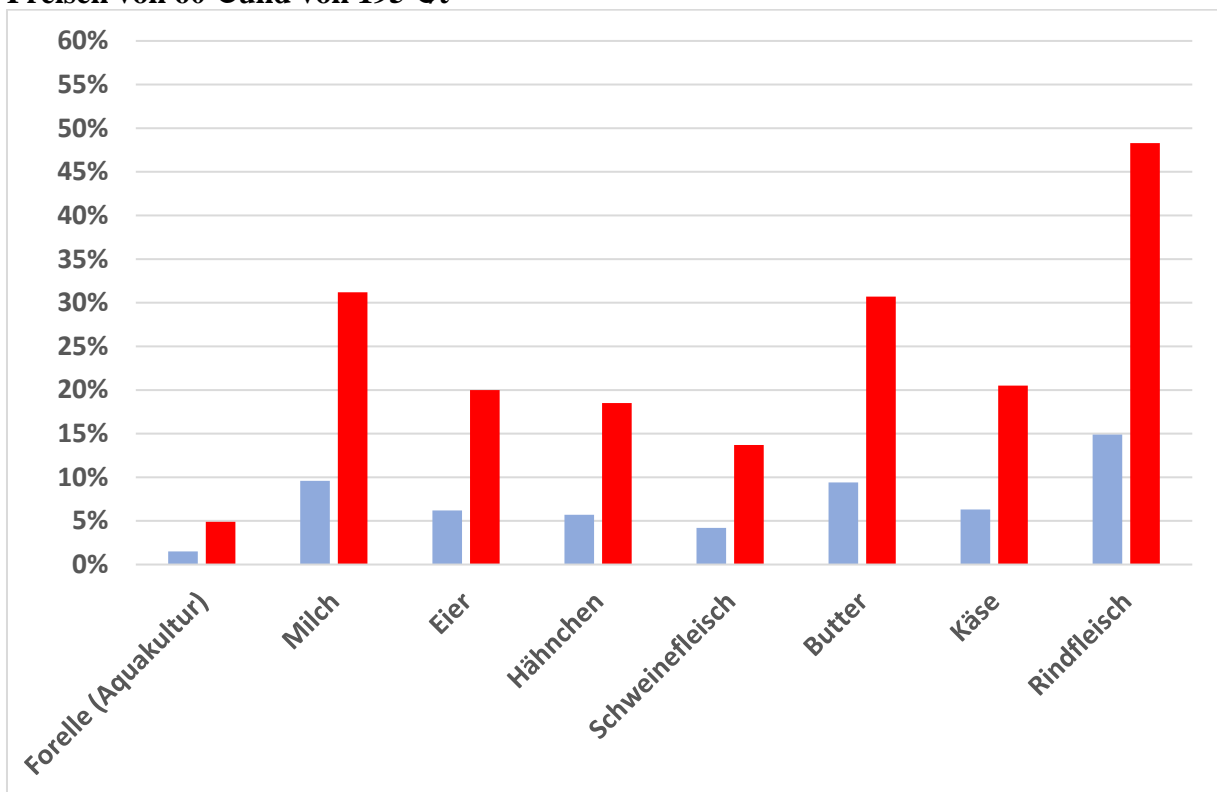
Quellen: Osterburg et al. (2013b), WBAE (2020), Debinet (2021), Papatryphon et al. (2004), Aubin et al. (2009), d'Orbcastel et al. (2009), Samuel-Fitwi et al. (2013), Le Féon et al. (2019), eigene Berechnungen.

Es zeigt sich im Ergebnis, dass die THG-Emissionen tierischer Produkte pro Kalorie im Verhältnis zu pflanzlichen Produkten (ungewichteter Durchschnitt von Gemüse, Obst, Getreide und Hülsenfrüchten) deutlich höher sind. Für Geflügel, Schweinefleisch, Forelle, Milch, Butter und Käse liegt der Faktor in der Größenordnung von 2-5. Für Rindfleisch bei über 20.

Wählt man den Eiweißgehalt als Bezugsgröße, liegen die THG-Emissionen tierischer Produkte im Verhältnis zu Eiweiß aus Hülsenfrüchten für Forelle, Hähnchenfleisch, Eier und Schweinefleisch in aufsteigender Reihenfolge um den Faktor 4,5 – 10 höher. Für Milch liegt dieser Faktor bei 14, für Käse bei 11 und für Rindfleisch bei über 50.

Bewertet man die spezifischen THG-Emissionen tierischer mit (zukünftigen) CO₂-Preisen in anderen Sektoren oder mit geschätzten Schadenkosten, ergeben sich erhebliche Kosten pro Produkteinheit (Abbildung 6).

Abbildung 6: Klimakosten tierischer Produkte in % vom Einzelhandelspreis bei CO₂-Preisen von 60 € und von 195 €t



Quellen: BMEL (2020), Osterburg et al. (2013b), WBAE (2020), Debinet (2021), Papatryphon et al. (2004), Aubin et al. (2009), d' Orbcastel et al. (2009), Samuel-Fitwi et al. (2013), Le Féon et al. (2019), eigene Berechnungen.

Schon bei einem moderaten CO₂-Preis von 60 €/t CO₂-Äqu. würden sich Kosten bzw. potenzielle Lenkungssteuersätze um 5% für Geflügel und Schweinefleisch, 6-10% für Milchprodukte und 15% für Rindfleisch ergeben. Bei einem CO₂-Preis von 195 €/t CO₂-Äqu., also den Schadenkosten entsprechend UBA (2020) lägen die Kosten bzw. potenziellen Steuersätze bei Rindfleisch bei nahezu 50%.

Die oben genannten THG-Emissionen für tierische Produkte beziehen die Emissionen aus potenziellen Landnutzungsänderungen (z. B. Regenwaldrodung für Sojaanbau oder Grünland auf Moorböden) nicht mit ein. Allerdings sind diese Emissionen häufig ausschlaggebend für die Betrachtung. Werden diese berücksichtigt, können die Faktoren erheblich höher liegen.

Eigene Berechnungen zeigen z. B., dass die Emissionsfaktoren von Milcherzeugung auf Moorböden um den Faktor 3-7 höher liegen würden als bei Nicht-Einbeziehung der Landnutzungsänderung. Ebenfalls würden die Emissionsfaktoren für Importsoja aus Brasilien bei einer Umwandlung von Regenwald in Acker um den Faktor 12-25 und bei einer Umwandlung von Savanne in Acker um den Faktor 5-10 höher liegen.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, dass die Emissionen der Nutztierhaltung erheblich von der Art des Produktionssystems abhängen. Reinsch et al. (2021) zeigen, dass die THG-Emissionen pro kg Milch bei hoher Grundfutterleistung aus Futterleguminosen (Klee gras) und unter Weidenutzung unter 0,8 kg CO₂-Äqu. liegen können, womit die Emissionen nur noch geringfügig oberhalb der Erzeugung von Eiweiß in Form von Schweinefleisch liegen, aber dennoch deutlich über der pflanzlichen Eiweißherzeugung.

Schließlich sind mit der Tierproduktion insbesondere in Gebieten mit hoher Viehdichte aufgrund der Nährstoffkonzentration weitere Umweltkosten verbunden (z. B. Grundwasser- und Oberflächengewässerbelastung durch Stickstoff und Phosphat) (siehe WBAE, 2020, 171ff).

Angesichts der ambitionierten **THG-Reduktionsverpflichtungen** Deutschlands (siehe Kapitel 3) und des hohen Beitrages der Emissionen aus der Nutztierhaltung ist eine engagierte Reduktion der Produktionsmengen naheliegend. Denn aus dem politischen Ziel der Klimaneutralität folgt, dass verbleibende Emissionen aus der Nutztierhaltung mit negativen Emissionen (z. B. CCS) teuer kompensiert werden müssen.

Im Fazit sollte der Verbrauch in Deutschland also erheblich reduziert werden. Ein Rückbau der Produktion in Deutschland sollte damit einhergehen, weil 1) weitere positive Umwelteffekte entstehen (Klimaschutz, Wasserschutz, Luftreinhaltung, zusätzliche Flächen für Naturschutz/Biodiversität), 2) erst dann die Anrechenbarkeit der THG-Minderungen im Inland besteht und 3) die Wettbewerbsfähigkeit auf globalen Massenmärkten angesichts steigender Tierschutz- und Umweltschutzanforderungen in Deutschland künftig immer weniger gegeben sein wird. Es spricht allerdings nichts grundsätzlich gegen die Erschließung von internationalen Märkten für besonders tier-/umwelt-/klimafreundliche Produkte. In einer klimaneutralen Volkswirtschaft müssten die Emissionen aus der Tierhaltung entsprechend kompensiert werden. Da dies auch für schwer oder nicht vermeidbare Emissionen aus anderen Wirtschaftsbereichen der Fall sein wird, ergibt sich ein (expliziter oder impliziter) Wettbewerb um Kompensationsmöglichkeiten. Dadurch würden besonders klimafreundliche Produktionsverfahren zum Wettbewerbsvorteil in der Tierhaltung.

5.1.3. Überlegungen zu den verschiedenen Tierarten/Eiweißquellen

5.1.3.1. Milcherzeugung

Bei der Milcherzeugung handelt es sich grundsätzlich um eine Möglichkeit der Verwertung von Dauergrünland (zurzeit in Deutschland ca. 4,7 Mio. ha). Diese Verwertung könnte in Zukunft etwa wie folgt aussehen:

- Moorstandorte sind aufgrund der bodengebundenen Emissionen kurz- bis mittelfristig nicht mehr für die Milcherzeugung geeignet. Unter den unten genannten Annahmen (Kapitel 6, Moorschutz) entfallen somit bis 2030 ca. 200 Tsd. ha und bis 2045 ca. 700 Tsd. ha Grünland, die derzeit weitgehend der Milch- und Rindfleischerzeugung gewidmet sind.
- Von den verbleibenden 4 Mio. Hektar werden heute etwa 1 Mio. Hektar für Pferde genutzt (Schmitz und Isselstein, 2018; IPSOS, 2019). Eine weitere Mio. Hektar könnte in sehr extensiver Nutzung für die Fleischerzeugung (nicht mehr als 0,5 GV/ha), die ausschließliche Landschaftspflege oder die Anlage von Gehölzen (KUP, Agroforstsysteme) verwendet werden.
- Es würden in etwa 2 Mio. Hektar für die Milcherzeugung und Nachzucht verbleiben.

Aus einer Vielzahl von Gründen (Biodiversität, Bodenkohlenstoffspeicherung, Stickstoffbindung, reduzierte Lachgas- und Methanemissionen in der Milcherzeugung (Loza et al., 2021, Nyameasem et al., 2021) wäre es sinnvoll, den Anteil von Futterleguminosen in der Milchviehhaltung sowohl auf dem Grünland als auch im Ackerfutterbau erheblich zu erhöhen und die Silomaisproduktion entsprechend zu verringern (vgl. Loges et al., 2018, Kagiya et al., 2019, Loza et al., 2021). Geringe THG-Emissionen setzen jedoch eine intensive Nutzung voraus, um höchste Verdaulichkeiten des Futters und dadurch reduzierte Methanemissionen je Liter Milch zu gewährleisten. So könnten etwa 600 Tsd. Hektar Silomais und damit ca. 50% der heutigen, für Futter verwendeten Silomaisfläche durch Futterleguminosen (Klee gras/Luzerne) ersetzt werden. Mais würde stattdessen stärker als Körnermais genutzt werden mit positiven Effekten auf die Bodenkohlenstoffspeicherung und so andere Getreidearten substituieren (Taube et al., 2021).

- Hieraus ergäbe sich eine zusätzliche Kohlenstoffbindung im Ackerboden von ca. 1 t/ha, also 600 Tsd. t in Deutschland pro Jahr und damit eine Vermeidung von ca. 2 Mio. t CO₂ jährlich. Solche Kohlenstoffbindungen könnten bis zur Erreichung eines neuen Gleichgewichts in etwa 10 Jahren realisiert werden, es ergäbe sich also eine CO₂-Vermeidung von ca. 20 Mio. t.

- Hinzu käme die Vermeidung von 3 kg N₂O-Emission/ha/Jahr im Ackerbau und damit ca. 1 t CO₂-Äqu. je ha/Jahr. In der Summe ergeben sich 1,2 Mio. t CO₂-Äqu /Jahr dauerhafte Emissionsminderung (mit Berücksichtigung der eingesparten Emissionen für N-Mineraldüngerproduktion).
- Schließlich käme es zu positiven Koppelwirkungen im Sinne resilienter Pflanzenproduktionssysteme auf dem Acker (weitere Fruchtfolgen mit mehrjährigem Klee-Gras-Anbau führen zur Reduktion von synthetischem Pflanzenschutz, Düngereinsatz und Nährstoffausträgen).
- Das Energieertragsdefizit gegenüber Silomais von ca. 20% könnte durch einen Rückbau der Energiemaisfläche und eine Verringerung der Milchproduktion in Deutschland parallel zur Verringerung des Konsums aufgefangen werden. Hierzu ein Zahlenbeispiel:
 - Es werden heute in Deutschland 4 Mio. Milchkühe gehalten. Bei einer Verringerung des Konsums und der Produktion um jeweils 35% bis 2045 ergäbe sich ein Bestand von 2,8 Mio. Milchkühen. Es entstünde somit Freiraum für 1) den Bestandsabbau von 0,6 Mio. Milchkühen auf Moorstandorten, 2) den Ertragsverlust von 20% beim Umstieg von 600 Tsd. ha Silomais auf Futterleguminosen.

In einem solchen Szenario ergäbe sich Rindfleischproduktion als Koppelprodukt. Bei Einsatz von gesextem Sperma für die Unterscheidung zwischen Remonte (weibliche Nachzucht zum Ersatz der Altkühe) und Fleischerzeugung und Mast der männlichen Tiere auf Grünland mit Zufütterung ergäbe sich folgendes Zahlenbeispiel:

- Bei einem Milchkuhbestand in Deutschland von 2,6 Mio. und einer Remonte von 25% (höhere Lebensdauer als heute) ergäben sich 1,95 Mio. zu mäsende Tiere und Schlachtungen/Jahr. Bei einer Lebensdauer von 1-1,5 Jahren ergäbe sich ein Schlachtgewicht von ca. 180 kg. Es ergäbe sich hieraus eine Rindfleischproduktion von ca. 350 Tsd. t/Jahr. Wird das Rindfleisch aus Altkühen von etwa 195 Tsd. t/Jahr (25% von 2,6 Mio. jährlich mit jeweils 300 kg Schlachtgewicht) hinzu gerechnet, ergeben sich aus der Koppelproduktion von Rindfleisch aus der Milcherzeugung etwa 550 Tsd. t (Rindfleischproduktion in Deutschland heute ca. 1,1 Mio. t).

5.1.3.2. Mutterkuhherden

In Bezug auf die THG-Wirkungen handelt es sich bei Rindfleisch aus Mutterkuhherden um ein „teures Nischenprodukt“, welches nur bei spezifischem Zusatznutzen überhaupt sinnvoll wäre, z. B. aufgrund von starken Konsument*innenpräferenzen für die Erzeugung von Fleisch im stabilen Herdenverband oder spezifische Biodiversitätseffekte aufgrund einer extensiven

Beweidung. Angesichts der hohen Treibhausgasemissionen von Wiederkäuern ist allerdings zu erwägen, Teile der heutigen Mutterkuhbestände durch andere Weidetiere zu ersetzen (extensive Mast der Koppelproduktion aus der Milcherzeugung; Nicht-Wiederkäuer wie Pferde) oder alternative Verwertungsformen von Extensivgrünlandaufwüchsen zu forcieren (z. B. Produktion von Bio- bzw. Aktivkohle).

5.1.3.3. Schweinefleisch und Geflügelfleisch

Ein Rückbau erscheint naheliegend und hätte keine unerwünschten Nebeneffekte auf die Umwelt, denn es gibt keine Vorteile in der „Koppelproduktion“ von anderen Nachhaltigkeitsleistungen (wie z. B. extensive Grünlandpflege). Die spezifischen THG-Emissionen sind allerdings deutlich geringer als bei Wiederkäuern. In der Tendenz sind sie beim Schweinefleisch etwas höher als bei Geflügel und nachhaltiger Aquakultur. Die Unterschiede sind allerdings gering und die Werte streuen in Abhängigkeit vom eingesetzten Futter stark. Neben dem klimapolitisch sinnvollen Rückbau von Konsum und Produktion würde eine gleichmäßigere regionale Verteilung der Bestände die aus der Nährstoffkonzentration resultierenden Umweltprobleme entschärfen (für Schweine siehe van Grinsven et al., 2018).

5.1.3.4. Aquakultur

Die THG-Emissionen aus der Aquakultur variieren je nach Fischart, Fütterung und Produktionssystem sehr stark (Hilborn et al., 2018). Trotz dieser Varianz kann festgehalten werden, dass tierisches Protein aus Fisch aus nachhaltiger Aquakultur (z. B. Forellen oder Karpfen aus Teichwirtschaft) deutlich klimafreundlicher produziert werden kann, als solches aus Rind-, Geflügel- oder Schweinefleisch. So liegt bei der Forellenerzeugung die durchschnittliche Klimabilanz etwa bei 2 kg CO₂-Äqu./kg Produkt (Papatryphon et al. 2004, Aubin et al. 2009, d' Orbcastel et al. 2009, Samuel-Fitwi et al. 2013, Le Féon et al. 2019). Eine Konsumverschiebung zugunsten von Fisch aus nachhaltiger Aquakultur ist aus Klimagründen also wünschenswert und wurde vielfach empfohlen (Bioökonomierat, 2017a; WBAE, 2020; Europäische Kommission, 2019).

Verbesserungen der Klimabilanz in der Aquakultur können durch eine veränderte Zusammensetzung der Futtermittel, durch eine Verschiebung hin zu Arten, die nicht auf tierische Futtermittel angewiesen sind und eine Bevorzugung von heimischer Produktion durch Aquakultur, Teichwirtschaft und Fischerei in Binnengewässern erreicht werden (Antony, 2018). Aktuell werden nur 11% des deutschen Fischkonsums durch heimische Produktion gedeckt (NASTAQ, 2021). Der Sektor wächst aktuell kaum. Wachstumspotential ist prinzipiell gegeben, aber dem stehen Konsument*innenpräferenzen für nicht-heimische Fischarten sowie administrative Hürden und Einschränkungen durch die Umweltgesetzgebung für den Ausbau der Aquakultur in Deutschland gegenüber (DAFA, 2014; NASTAQ, 2020).

5.1.3.5. Eiweißalternativen

Eine Verringerung des Konsums klassischer tierischer Produkte kann in Bezug auf die Eiweißversorgung vielfältig kompensiert werden. Neben eiweißreichen pflanzlichen Produkten, insbesondere Hülsenfrüchten, kommen sogenannte „neue“ Proteinquellen in Frage. Hierzu gehören Eiweiß aus Insekten und Mikroalgen, mikrobiell erzeugtes Eiweiß oder in-vitro Fleisch. Ebenfalls wird zu neuen pflanzlichen Eiweißquellen, wie etwa den Wasserlinsen, geforscht. Einen Überblick über die verschiedenen Quellen gibt der Bioökonomierat (2017a, b). Ritchie et al. (2018) diskutieren das globale Potenzial von Fleischersatzprodukten zur Verringerung von THG-Emissionen und hierfür notwendige Voraussetzungen. Neue Eiweißalternativen sind nicht automatisch nachhaltig, sondern teilweise ressourcenintensiv (etwa in-vitro Fleisch) oder mit anderen Nachhaltigkeitsherausforderungen belastet. Aufgabe des Staates ist es, die richtigen Anreize in der Regulierung von Externalitäten (etwa durch die Bepreisung von THG-Emissionen) zu setzen. In einer Marktwirtschaft stehen dann verschiedene Produkte im Wettbewerb und werden sich in verschiedenen Konsumentensegmenten mehr oder weniger durchsetzen. Ein solcher Wettbewerb sollte allerdings staatlich auch ermöglicht und gefördert werden. Die unnötig starke rechtliche Einschränkung der Nutzung von etablierten Begriffen wie „Milch“, „Joghurt“ oder „Käse“ für pflanzliche Produkte beispielsweise aus Soja oder Hafer behindert den Umbau des Ernährungssystems hin zu einer stärker pflanzenbasierten Ernährung.

5.1.4. Zielkonflikte und -konvergenzen: Klimawirkungen der Grünlandnutzung

In Deutschland hat die Dauergrünlandfläche zwischen 1991 (über 5,3 Mio. ha) und 2019 (4,8 Mio. ha) um etwa 11% abgenommen. Seit der EU-Agrarreform im Jahr 2013 wird der Erhalt von Dauergrünland über „Greening“-Auflagen als Voraussetzung für flächengebundene Direktzahlungen geregelt. Mit einer allgemeinen Genehmigungspflicht für den Umbruch von Dauergrünland, die einen Flächenausgleich in Form von Neugrünland gebunden ist, und einem vollständigen Umwandlungs- und Pflugverbot für besonders schützenswertes Dauergrünland wurde der Verlust gestoppt. Dies zeigt sich auch in der Agrarstatistik. Diese Politik spiegelt die Einschätzung der Bedeutung des Dauergrünlands generell wider, ohne jedoch die tatsächliche ökologische Qualität der Dauergrünlandflächen in Deutschland systematisch zu charakterisieren und so eine differenzierte Bewertung der Ökosystemleistungen zu ermöglichen. Es wird in der Debatte um den Dauergrünlanderhalt zu wenig analysiert, welches Grünland wie zu erhalten ist bzw. wie Dauergrünland zukünftig genutzt werden kann, um gleichermaßen die Produktionsfunktion wie auch weitere Ökosystemleistungen zu erfüllen.

In Bezug auf den Klimaschutz ist insbesondere die Kohlenstoffspeicherung von Grünland von Bedeutung. Darüber hinaus entstehen THG-Emissionen in Form von Lachgas in Abhängigkeit

von der Art und Intensität der Düngung. Grundsätzlich gilt, dass Grünland ein Kohlenstoffspeicher ist. Den Emissionen aus der Grünlandbewirtschaftung kann deshalb eine etwaige Neu-Sequestrierung von Kohlenstoff (häufig mit <2 t/ha und Jahr gering und reversibel) bzw. der Erhalt des gegenwärtigen Kohlenstoffspeichers gegengerechnet werden. Darüber hinaus hat Grünland weitere positive Umwelteffekte: Erosionsschutz, geringe Stickstoff-Austräge, Biodiversität (Isselstein et. al, 2015).

Diese positiven Beiträge des Dauergrünlands hängen aber stark von der Art der Bewirtschaftung und vom Standort ab. Eine hohe Kohlenstoffspeicherleistung sowie ein hoher Beitrag zur Biodiversität treten vor allem bei extensiver Bewirtschaftung auf.

Intensivgrünland ist durch eine hohe Nutzungshäufigkeit (mehr als 3 Schnitte/Jahr) und eine hohe Stickstoff-Düngung charakterisiert. Diese Nutzungsform hat in den letzten 2 Jahrzehnten die bis dahin vorherrschende Mähweidenutzung (Wechsel von Schnitt und Weide) bzw. Weidenutzung weitgehend abgelöst. Der Anteil der Milchkühe, die noch in einem Vollweidesystem Milch erzeugen, ist seit Jahren rückgängig und liegt inzwischen deutlich unter 10%. Die Ursache für diese Entwicklung ist im nach wie vor dominanten Paradigma der Maximierung der Milchleistung pro Tier zu sehen (Taube, 2018). Immer höhere Milchleistungen erfordern bei physiologisch begrenzter Fresszeit pro Tag immer höhere Energiedichten im Futter und immer höhere Proteinbereitstellungen, wie sie vom Grünland nicht erbracht werden können. In der Konsequenz werden die Kühe daher ganzjährig im Stall gehalten, um den Energiebedarf, der mit dem Weidegang assoziiert ist, auszuschalten (Energie fürs Laufen, Abreißen des Grases). Die Flächen dienen nun, da Weide kaum noch eine Rolle spielt, häufig im Herbst als ‚Entsorgungsflächen‘ für Gülle bei knappen Lagerkapazitäten. Dies auch, weil die aktuelle Düngegesetzgebung zwar die Herbstgülledüngung auf Acker stark einschränkt, auf Grünland jedoch deutlich weniger (Taube, 2018). Hohe Nährstoffzufuhren im Spätherbst führen jedoch auch unter Grünland zu Nährstoffverlusten über Winter ins Sickerwasser in Form von Nitrat (Loges et al., 2018) und in die Luft, u.a. in Form von Lachgas (Schmeer et al., 2014) und verdrängen zusätzlich wertvolle Futtergräser, die diese hohen Salzkonzentrationen nicht tolerieren. Da die Zielarten einer leistungsfähigen Grünlandbewirtschaftung (Deutsches Weidelgras) eine häufig unzureichende Rolle spielen, fehlt die Ausnutzung des züchterischen Fortschritts für das Merkmal Futterqualität, d.h. die Energiebereitstellung vom Grünland für die Milcherzeugung nimmt tendenziell weiter ab (vgl. Rinderreporte der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein seit 2010) und der Einsatz von Importfuttermitteln (und Nährstoffen) zu. Obwohl durch die hohe Stickstoff-Düngung hohe Proteinwerte vom Grünland geerntet werden, ‚müssen‘ so noch zusätzliche Nährstoffe in die Betriebe importiert werden, um den Energiebedarf zu sichern. Dies führt dazu, dass diese

„Grünlandmilch“ mit sehr hohen Stickstoffüberschüssen assoziiert ist. Schließlich führen die hohen Anteile an „Ungräsern“ im Bestand vielfach dazu, dass eine Grünlanderneuerung durchgeführt wird, mit der Gefahr eines Kohlenstoffspeicherverlusts im Boden.

So spielt selbst in von Grünland dominierten Regionen der Milcherzeugung das Futter vom Grünland in der Rationsgestaltung für Hochleistungsmilchvieh nur noch eine untergeordnete Rolle mit häufig weniger als etwa 30% Anteil der Ration, während Maissilagen und Konzentratfutter zunehmend dominieren. Dieser Trend ist negativ im Hinblick auf die Ökosystemleistungen zu bewerten und wird sich nicht verändern, solange die intensiven Milchviehsysteme mit weiter steigenden Einzeltierleistungen das allgemeine Leitbild darstellen.

Insofern sind die Leistungen des Dauergrünlands differenziert zu betrachten:

- Dauergrünland auf Mooren/Anmooren verursacht bei einer trockenen/feuchten Nutzung hohe THG-Emissionen aus dem Abbau organischen Bodenmaterials (siehe Kapitel 6).
- Nicht alles Grünland auf mineralischen Böden hat große Kohlenstoffspeicher (Poyda et al., 2020) und nur sehr geringe Flächenanteile sind als Wertgrünland aus Sicht der Biodiversität zu bezeichnen.
- Aus Klimaschutz- und Biodiversitätsgesichtspunkten ist vor allem eine extensive Bewirtschaftung sinnvoll: Sie führt zu geringen Lachgasemissionen und geringen Methanemissionen aufgrund von geringem GV-Besatz (1,0 GVE/ha im Durchschnitt, evtl. schlaginterne Segregation, d.h. bestimmte Teilflächen werden eher intensiv bewirtschaftet (1,5 GVE/ha, gute Futterqualität), andere Teilflächen eher extensiv (0,5 GVE/ha)).

Abschließend ist festzustellen: Grünland kann auch mit Nicht-Wiederkäuern bewirtschaftet werden (z. B. Pferde für Landschaftspflege und/oder Fleischproduktion; andere Grünland verwertende Nicht-Wiederkäuer wie Gänse, Strauße, Nandus, Emus, Esel) bzw. für Bio- bzw. Aktivkohleerzeugung und andere alternative Verwendungen genutzt werden. Ebenfalls kann es für einiges Grünland auch sinnvolle Alternativen geben, die mehr Kohlenstoff binden bzw. mehr THG vermeiden (Aufforstung, KUP).

5.2. Gegenwärtige Initiativen

Die notwendige Verringerung des Konsums und der Produktion tierischer Produkte wird bisher sowohl in der Fachpolitik wie auch im Sektor weitgehend tabuisiert. Beispiele hierfür sind die Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung (2021), die auf eine deutliche Erhöhung des Tierwohls fokussieren, aber mit konstanten Beständen rechnen und den

notwendigen Rückbau nicht adressieren. Die Nutztierhaltungsstrategie des BMEL (2019) nennt zwar technologische Optimierungsmöglichkeiten, adressiert aber ebenfalls die notwendige Verringerung von Konsum und Produktion nicht. Und selbst im Klimapakt der Bundesregierung vom 12.5.2021 (BMU, 2021b), in dem „die Schwerpunkte“ für sektorale Maßnahmen zur Erreichung der neuen Klimaziele zusätzlich zur CO₂-Bepreisung und dem Ausbau erneuerbarer Energien aufgezählt werden, wird anstatt dieser zentralen Maßnahme eine vergleichsweise unbedeutende wie der Bodenhumusaufbau genannt.

5.3. Handlungsoptionen/Empfehlungen

Ganz grundsätzlich gilt: Wir brauchen eine langfristige Perspektive für die Nutztierhaltung in Deutschland. Hierzu gehört nicht nur eine gesellschaftliche Verständigung über die Frage, wie Tiere gehalten werden sollen (Tierwohl, Umwelteffekte). Um Politikziele und -maßnahmen sinnvoll aufeinander abstimmen und den im Sektor Tätigen Orientierung für zukünftige Perspektiven geben zu können, sollten auch die Fragen adressiert werden, wie viele und welche Tiere in Zukunft in Deutschland aus einer breiten Nachhaltigkeitsperspektive gehalten werden sollen und welche Konsummengen dazu passen. Unerlässliche Elemente einer breit getragenen, langfristigen Perspektive sind 1) engagierte Reduktionsziele und -strategien, 2) eine gesellschaftliche Wertschätzung von Nutztierhaltung und tierischen Produkten, und 3) der weitgehend parallel verlaufende Rückbau von Produktion und Konsum in ähnlicher Geschwindigkeit. Ein Rückgang der Produktion bei zunehmenden Importen wäre zwar klimapolitisch im Inland anrechenbar, aber nur dann hilfreich, wenn die Carbon Footprints der importierten Produkte überzeugend gleichwertig oder günstiger im Vergleich zu den inländisch erzeugten Produkten wären.³

5.3.1. Verringerung des Konsums

5.3.1.1. Zielbild

Für die Kommunikation der Größe der Herausforderung, die Gestaltung der Instrumentierung sowie die Möglichkeit einer frühzeitigen Erfolgskontrolle ist es erforderlich, ein Zielbild für die Entwicklung des Konsums tierischer Produkte bis 2045 zu entwickeln. Ein solches Zielbild kann im Laufe der Zeit angepasst werden, z. B. weil sich neue technologische Möglichkeiten ergeben oder weil sich Konsumpräferenzen oder andere Ansprüche an die Landwirtschaft weiterentwickeln.

³ Bei der Bewertung eines Anstiegs der inländischen Versorgung aus Importen wären auch andere Nachhaltigkeitsaspekte zu berücksichtigen, worunter auch der Beitrag zur sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung zählt.

Im Folgenden wird ein Vorschlag für ein solches Zielbild formuliert (Tabelle 3), welches auf den folgenden Prämissen beruht.

- Der durchschnittliche Eiweißverzehr pro Kopf wird ausgehend von einer aktuell deutlichen Überversorgung um 10% verringert und damit dem physiologischen Bedarf angenähert.
- Es werden eine Reduktion der Konsummengen tierischer Produkte sowie eine Änderung der Zusammensetzung des Konsums tierischer Produkte abgeleitet, die eine THG-Minderung von ca. 35% induzieren (hinzu kommen Reduktionen aus einer THG-effizienteren Produktionstechnologie).
- Tierische Produkte mit besonders hohen THG-Emissionen pro kg Eiweiß werden stärker reduziert (Rindfleisch -50%) als Schweinefleisch und Milchprodukte (-35%).
- Geflügel und Eier werden entsprechend heutiger Konsumtrends und aufgrund geringerer THG-Emissionen weniger stark reduziert (-15%) und der Konsumumfang von Produkten aus nachhaltiger Aquakultur und Binnenfischerei wird vervierfacht. Bei der starken relativen Änderung von Produkten aus Aquakultur und Binnenfischerei ist zu berücksichtigen, dass der Konsum heute mit 700 Gramm pro Person und Jahr sehr gering ist.
- Der verbleibende Proteinbedarf wird durch pflanzliches Eiweiß gedeckt. Dies beinhaltet sowohl pflanzliche Fleisch- oder Milchersatzprodukte, z. B. auf Basis von Erbsen oder Soja, wie auch pflanzliche Produkte, die nicht direkt als Substitute tierischer Produkte vermarktet werden. Als Beispiel werden hier für den Flächenanspruch und die spezifischen THG-Emissionen Hülsenfrüchte angenommen, aber auch andere Produkte (Nüsse, Saaten) sind denkbar. Hier wird ein großer relativer Anstieg (Faktor 21) bei einer besonders geringen Basis (730 g/Kopf/Jahr) angenommen. Die resultierenden 14 kg/Kopf/Jahr entsprechen etwa 60% der Empfehlungen der Eat-Lancet-Kommission (Willet et al., 2019). Teile dieses Bedarfs ließen sich auch aus neuen Eiweißquellen decken.
- Neue Eiweißquellen (Insekten, Mikroalgen, Laborfleisch) sind nicht berücksichtigt. Sie können entweder z. B. einen Teil des Ausbaus der Aquakultur ersetzen oder weitere THG-Reduktionspotenziale ermöglichen.

Tabelle 3: Beispielhafte Änderung der Eiweißversorgung bis 2045

	Basis								Szenario 2045					
	Konsum (kg/Kopf/Jahr)	Fläche (qm/kg)	Gesamtfläche (qm)	CO ₂ /kg	Summe kg CO ₂	kg Eiweiß/kg Produkt	Summe Eiweiß (kg)	% Änderung	Änd. jährl.	Konsum (kg/Kopf/Jahr)	Summe Fläche (qm)	Summe kg CO ₂	Summe Eiweiß (kg)	
Hülsenfr. & neue Aquak. + anglerisch	0,7	3,5	2,6	0,54	0,4	0,24	0,2	2.100%	13,7%	16,1	56,2	8,7	3,8	
Anderer Fisch	0,7		-	2,00	1,4	0,20	0,1	300%	5,9%	2,8	-	5,6	0,5	
Milch	12,3		-	5,00	61,5	0,20	2,5	0%	0%	12,3	-	61,5	2,5	
Eier	62,7	1,3	81,5	1,28	80,3	0,04	2,4	-35%	-1,8%	40,8	53,0	52,2	1,6	
Hähnchen	12,2	4,0	48,8	2,36	28,8	0,12	1,4	-15%	-0,7%	10,4	41,5	24,5	1,2	
Schweinefleisch	17,8	6,0	106,5	2,84	50,4	0,20	3,5	-15%	-0,7%	15,1	90,5	42,8	3,0	
Butter	51,8	8,0	414,5	4,04	209,3	0,18	9,1	-35%	-1,8%	33,7	269,4	136,1	5,9	
Sahne	5,2	15,6	80,5	9,25	47,7	0,01	0,0	-35%	-1,8%	3,4	52,3	31,0	0,0	
Käse	6,3	7,8	49,3	5,64	35,6	0,03	0,2	-35%	-1,8%	4,1	32,0	23,2	0,1	
Rindfleisch	22,0	10,4	228,8	8,55	188,1	0,32	7,0	-35%	-1,8%	14,3	148,7	122,3	4,6	
Andere Produkte	13,2	23,0	302,7	23,36	307,4	0,20	2,6	-50%	-2,8%	6,6	151,3	153,7	1,3	
Summe			896,0				15,1				896,0		15,1	
Summe Relativ zur Basis	204,9		2.211,2		1.011,0		44,2			159,4	1.791,1	661,5	39,6	
											81%	65%	90%	

Quellen: Osterburg et al. (2013b), WBAE (2020), Debinet (2021), Papatryphon et al. (2004), Aubin et al. (2009), d'Orbcastel et al. (2009), Samuel-Fitwi et al. (2013), Le Féon et al. (2019), UBA (2018), eigene Berechnungen.

Neben der Reduktion der THG-Emissionen aus dem heutigen Konsum tierischer Produkte um ca. 35% ergibt sich auch ein um 19% verringerter Flächenanspruch der gesamten Ernährung (ca. 3,5 Mio. ha). Hierdurch entstehen Freiräume für 1) eine Wiedervernässung von Moorstandorten (ca. 1 Mio. ha), 2) den oben beschriebenen Landnutzungswandels von Silomais zu Futterleguminosen (ca. 0,1 Mio. ha), die Erfüllung des politischen Ziels von 20% Ökolandbau (+10% = +1,7 Mio. ha * ca. 30% Ertragslücke = ca. 0,5 Mio. ha⁴), weitere gezielte Extensivierungen aus Umweltgründen sowie eine Verringerung insbesondere von Futtermittelimporten.

Aus den Zielgrößen für 2045 ergeben sich jährliche Reduktionsraten von 2,8% für den Konsum von Rindfleisch, 1,8% für den Konsum von Milchprodukten und Schweinefleisch und 0,7% für den Konsum von Geflügelfleisch und Eiern. Hieraus wird deutlich, dass ein solches Zielbild zwar plausibel herzuleiten ist, jedoch durch engagierte Maßnahmen umgesetzt werden muss.

Bei einer Berechnung der oben genannten Reduktion des CO₂-Äqu. Fußabdrucks der Eiweißversorgung (1011 kg/Kopf/Jahr – 662 kg/Kopf/Jahr = 349 kg/Kopf/Jahr Minderung) ergibt sich, multipliziert mit der Bevölkerung Deutschlands, eine Minderung von 29 Mio. t CO₂-Äqu. Diese Minderung beinhaltet allerdings auch Emissionen, die Importen und Vorleistungen zuzurechnen sind und nicht dem Sektor Landwirtschaft in Deutschland

⁴ Neben den Ertragsunterschieden zwischen konventioneller und ökologischer Produktion je Kulturart sind dabei auch die Minderproduktion durch Verschiebung der Fruchtfolge (mehr Klee gras, mehr Roggen und Sommergetreide im Ökolandbau) sowie der hohe Anteil an Dauergrünland (im Ökolandbau im Durchschnitt ca. 50% der LF) zu berücksichtigen.

zugerechnet werden. Nimmt man eine entsprechende Reduktion der Tierbestände in Deutschland an (Milchvieh- und Schweinebestand -35%, andere Rinder um 60%, Schafe und Ziegen um 50%, Geflügel um 15%), ergeben sich Minderungen der THG-Emissionen aus Verdauung und Düngewirtschaft (Gülle- und Mistlagerung) in Höhe von 14 Mio. t CO₂-Äqu. Hinzu kommen Minderungen aus Landnutzungsänderungen, die sich potenziell aus dem geringeren Flächenanspruch für die Futterproduktion ergeben.

5.3.1.2. Maßnahmen

Die anvisierten Rückgänge des Konsums tierischer Produkte stellen eine erhebliche Transformationsherausforderung dar. Sie erfordern den Einsatz eines breiten Instrumentenmixes. Der WBAE (2020) schlägt hierfür ein Programm für eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte vor. Im Einzelnen sollten die folgenden Elemente enthalten sein.

Kulturwandel/soziale Normen verändern. Die Treibhausgasrelevanz und die Umweltkosten des Konsums tierischer Produkte muss stärker als bisher kommuniziert werden. Dies ist insofern eine Herausforderung, als dass es nicht darum geht, tierische Produkte zu diskreditieren. Es handelt sich um ernährungsphysiologisch wertvolle Nahrungsmittel. Stattdessen geht es darum, den durchschnittlichen Verbrauch in Deutschland deutlich zu verringern. Neben klassischen Informationskampagnen sollte auch die öffentliche Gemeinschaftsverpflegung als „Pionierin“ auftreten und den Anteil tierischer Produkte an der Gesamtversorgung verringern. Für langfristig stabile Veränderungen sind insbesondere Bildungsangebote in Kitas und Schulen in Verbindung mit einer nachhaltigen und möglichst beitragsfreien Verpflegung zu empfehlen (WBAE, 2020). Ebenfalls sollte die Politik ein staatliches Klimalabel für Nahrungsmittel umsetzen, um Informationen am Verkaufspunkt bereitzustellen. Vorschläge für ein staatliches Dachlabel, das die Auswirkungen der Produkte in den verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen einfach erkennbar verdeutlicht (etwa wie der Nutriscore in der Dimension Gesundheit) liegen von wissenschaftlicher Seite schon lange vor (z. B. WBVE und WBA, 2011; WBAE, 2020), wurden aber bisher nicht umgesetzt. Die politisch polarisierte Diskussion um „freiwillige oder verpflichtende“ Label ist wenig hilfreich. In Bezug auf Klimaschutz wie auch andere Nachhaltigkeitsdimensionen kann ein freiwilliges staatliches Label als Einstieg den Weg für eine verpflichtende Kennzeichnung bereiten, die europa- und handelsrechtlich eine größere Herausforderung darstellt. Auch die im Einzelfall aufwändige Erfassung der THG-Emissionen pro Produkt spricht nicht gegen die grundsätzliche Einführung eines Labels. Es kann zu Beginn auf vorliegende Durchschnittswerte pro Produktkategorie zurückgegriffen werden. Unternehmen, die klimafreundlicher produzieren, können dies dokumentieren und entsprechend kennzeichnen (WBAE, 2020).

Preisreize nutzen. Tierische Produkte sollten durch staatliche Maßnahmen verteuert werden und die Gründe hierfür sollten offen kommuniziert werden. Ein erster und wichtiger Schritt hierfür ist die sofortige **Ausnahme tierischer Produkte vom reduzierten Umsatzsteuersatz**. Ein solcher Schritt wurde schon häufig von wissenschaftlichen Gremien vorgeschlagen (WBA, 2012, 2015; WBAE und WBW, 2016; WBAE, 2020; generell für eine Besteuerung von Lebensmitteln mit hohen THG-Emissionen auch WBGU, 2011; SRU, 2012), er wurde vom Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (2020) vorgeschlagen und im Rahmen der Machbarkeitsstudie zu den Empfehlungen des Kompetenznetzwerkes (BMEL, 2021a) geprüft und für möglich gehalten. Eine Reihe von Gründen sprechen für dieses Instrument: 1) Sie würde zu einem Mengenrückgang des Konsums tierischer Produkte von durchschnittlich 3-12% führen (WBAE und WBW, 2016). Zahlreiche Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass eine glaubwürdige Kommunikation der Ziele der Steuererhöhung sowohl die Akzeptanz wie auch die Wirksamkeit der Steuererhöhungen befördern kann (z. B. Gollust et al., 2016). 2) Die Umsetzung wäre administrativ einfach, weil kein neues Politikinstrument geschaffen, sondern lediglich ein Steuersatz einer bestehenden Steuer angepasst werden muss. 3) Es handelt sich um eine Vereinfachung des Steuersystems (die Ausnahmen im reduzierten Steuersatz werden verringert). 4) Es zeichnet sich ein Konsens bei wichtigen Akteur*innen ab, diesen Schritt zu gehen.

In der konkreten Umsetzung sollten die bisherigen Ermäßigungstatbestände zugunsten tierischer Produkte gestrichen werden, die in § 12 Abs. 2 Nr. 1 UStG iVm Anlage 2 Nr. 2,4, 5, 26, 28, 31 und 35 enthalten sind. Dadurch würde automatisch der in § 12 Abs. 1 UStG geltende reguläre Steuersatz von 19% der Bemessungsgrundlage greifen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass nicht die gesamten Freistellungstatbestände gestrichen werden, da sie z. B. Erzeugnisse, wie natürlichen Honig (Nr. 4), enthalten. Honig sollte weiterhin dem ermäßigten Steuersatz unterliegen. Im Hinblick auf die zu streichenden Ermäßigungstatbestände Nr. 26 (Genießbare tierische und pflanzliche Fette und Öle), Nr. 28 (Zubereitungen von Fleisch) und Nr. 31 (Zubereitung aus Milch) ist eine generische Ausnahme für Erzeugnisse zu formulieren, die tierische Erzeugnisse nur in geringen Gehalten enthalten. Vergleichbar zur bestehenden Regelung zu Milchlischerzeugnissen wäre eine Festsetzung als „nicht-tierische Erzeugnisse“ möglich, wenn der Anteil tierischer Erzeugnisse nicht höher als 25% ist.

Nach Abschätzung von WBAE und WBW (2016) ergäben sich aus dieser Änderung der Umsatzbesteuerung zusätzliche Steuereinnahmen in der Größenordnung von 4,3-5 Mrd. € Eine Zweckbindung von Steuern ist grundsätzlich nicht vorgesehen. Allerdings kann eine politische Einigung auf zusätzliche Staatsausgaben erfolgen, die den vermehrten Staatseinnahmen gegenüberstehen sollen.

Am wichtigsten scheint hier eine Kompensation einkommensschwacher Haushalte. Grundsätzlich ist es so, dass Haushalte mit geringem Einkommen einen höheren Anteil ihrer Gesamtausgaben auf Lebensmittel verwenden als Haushalte mit hohem Einkommen. Sie werden somit relativ gesehen durch eine entsprechende Umsatzsteuervereinfachung schlechter gestellt. Im Durchschnitt ergibt sich aus dem oben genannten Steueraufkommen eine Belastung von 50-60 € pro Person und Jahr, die in einkommensschwachen Haushalten etwas geringer liegen dürfte, da weniger hochpreisige tierische Produkte konsumiert werden.

Die überproportionale Belastung einkommensschwacher Haushalte ist zum einen ungerecht, weil die gesamten Treibhausgasemissionen von Haushalten mit hohem Einkommen deutlich höher sind, als von einkommensschwachen Haushalten. Zum anderen wird in der politischen Auseinandersetzung häufig ein Konflikt zwischen einer „ökologischen Transformation“ und „sozialer Gerechtigkeit“ konstruiert und im Weiteren instrumentalisiert. Dem kann und muss durch entsprechende Maßnahmen für eine faire Lastenverteilung entgegengewirkt werden.

Es wären verschiedene Kompensationsmechanismen für einkommensschwache Haushalte denkbar. Besonders naheliegend und mit geringem administrativem Aufwand verbunden wäre eine Anhebung der Hartz-IV-Sätze. Würden hierfür beispielsweise 5 €/Monat angesetzt, wäre der genannte Preisanstieg für diese Bevölkerungsgruppe gut kompensiert und es würde eine Haushaltsbelastung von etwa 320 Mio. € jährlich resultieren. Allerdings wären noch immer viele einkommensschwache Haushalte, die nicht Hartz IV empfangen, überproportional belastet. Der WBAE (2020) und andere schlagen pauschale Transfers an einkommensschwache Haushalte vor. Thöne et al. (2019) schätzen die Haushaltsbelastung durch einen pauschalen Transfer von 50 € pro Person an die 40% einkommensschwächsten Haushalte in Deutschland auf etwa 1,6 Mrd. € Allerdings wurden bisher keine Modelle für die administrative Umsetzung solcher Transfers in Deutschland entwickelt. Grundsätzlich kommen auch andere Instrumente für eine degressive Entlastung einkommensschwacher Bevölkerungsgruppen in Frage, wie z. B. eine Verringerung der EEG-Umlage (Kuhlmann et al., 2020).

Unabhängig davon, wie groß die Haushaltsgruppe bemessen wird, die für ihre Belastung kompensiert werden soll, verbleiben erhebliche Steuermehreinnahmen. Hierfür sind vielfältige Verwendungen denkbar. Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die Akzeptanz von Steuern durch die Kommunikation eines akzeptierten Lenkungsziels (THG-Minderung) wie auch durch eine Verknüpfung des Steueraufkommens mit akzeptierten Finanzierungsherausforderungen erhöht werden kann (Gollust et al., 2016). Hierfür wären neben der gegenwärtig diskutierten Tierwohlförderung (Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung, 2020) insbesondere auch die Förderung von Klimaschutzmaßnahmen geeignet.

Die Ausnahme tierischer Produkte vom reduzierten Umsatzsteuersatz hat gegenüber der Einführung einer mengenbezogenen Verbrauchssteuer auch einige Nachteile. Zum einen ist ihr Potenzial mit einer resultierenden effektiven Preiserhöhung von 11,2% begrenzt. Zum anderen gibt es aufgrund ihres Wertbezuges ungewollte „Nebeneffekte“. So werden höherwertige Produkte absolut betrachtet stärker belastet, und zwar unabhängig von ihren THG-Emissionen. Schließlich ist die Umsatzsteuer nicht dafür geeignet, langfristig zwischen verschiedenen tierischen Produkten entsprechend ihrer Nachhaltigkeitswirkungen zu differenzieren. Eine solche Differenzierung wäre vor allem zwischen Produkten von Wiederkäuern und Nicht-Wiederkäuern wichtig.

Der WBAE (2020) schlägt deshalb perspektivisch die Einführung einer spezifischen Verbrauchssteuer vor. Eine solche Steuer wurde auch vom Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (2020) favorisiert, von der im Nachgang erstellten Machbarkeitsstudie (BMEL, 2021a) allerdings für sehr verwaltungsaufwändig gehalten. Die Autor*innen dieses Gutachtens empfehlen, die administrativen Kosten der Einführung einer spezifischen Verbrauchsteuer im Detail zu prüfen und nicht grundsätzlich zu verwerfen, weil heute noch nicht abzusehen ist, ob der erforderliche Rückbau des Konsums tierischer Produkte ohne stärkere preispolitische Impulse umzusetzen ist.

5.3.1.3. Rechtliche Aspekte einer Umsatzsteuererhöhung und einer Verbrauchssteuer

5.3.1.3.1. Anhebung des Umsatzsteuersatzes für tierische Produkte

Die Umsatzsteuer für tierische Produkte findet ihre Grundlage in § 12 Abs. 2 Nr. 1 UStG iVm Anlage 2 Nr. 2,4, 5, 26, 28 und 35. Sie beträgt derzeit 7% in Abweichung vom Regelsteuersatz nach § 12 Abs. 1 UStG von 19%.

Das Recht der allgemeinen Umsatzsteuer (Mehrwertsteuer) ist weitgehend in der Richtlinie 2006/112 über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem (Mehrwertsteuerrichtlinie) harmonisiert. Die EU gibt aber lediglich in Art. 97 Richtlinie 2006/112 einen Standard-Mindestsatz von 15% vor sowie einen ermäßigten Satz von mindestens 5%, der für Produkte und Dienstleistungen angewendet werden kann, die als besonders gesellschaftsrelevant gelten. Nur wer Produkte oder Dienstleistungen mit weniger als 15% besteuern will, braucht dafür eine EU-Genehmigung.

Eine Grenze findet die Herauslösung einzelner Steuergegenstände, hier also der tierischen Erzeugnisse, in der sogenannten staatlichen Neutralität als europäisches Besteuerungsprinzip. Danach lässt der Grundsatz der steuerlichen Neutralität keine unterschiedliche Behandlung gleichartiger und deshalb miteinander in Wettbewerb stehender Waren oder Dienstleistungen oder von Wirtschaftsteilnehmer*innen mit gleichartigen Ausgangsumsätzen zu (EuGH Urt. v.

10.11.2011 – C-259/10 und C-260/10, Rn. 32, EuGH, Urt. v. 09.03.2017, C-573/15, EU:C:2017:189, Rn. 28; EuGH, Urt. v. 27.06.2019, C-597/17, EU:C:2019:544, Rn. 46; Kokott, 2018). Den Mitgliedstaaten gesteht der Gerichtshof quasi unlimitiert die Beibehaltung von Sonderregimen zu, nicht jedoch die Einführung solcher.

Schon die Gleichartigkeit zweier Waren führt danach dazu, dass sie in einem Wettbewerbsverhältnis stehen. Das tatsächliche Bestehen eines Wettbewerbsverhältnisses stellt keine selbständige, zusätzliche Voraussetzung für eine Verletzung des Grundsatzes der steuerlichen Neutralität dar. Auch bedarf es dazu nicht noch der Feststellung, dass der Wettbewerb wegen der Ungleichbehandlung verzerrt ist. Ausreichend ist auch insoweit, dass die betreffenden Waren aus der Sicht der*des vor allem maßgeblichen Durchschnittsverbraucher*in gleich oder gleichartig sind, also "ähnliche Eigenschaften haben und denselben Bedürfnissen des Verbrauchers dienen". (bereits EuGH, Urteil vom 7.5.87 in C-184/85 Kommission /Italien, Slg. 1987, S. 2013; Kokott, 2018, Rn. 33).

Dadurch werden zwei Kriterien für den Vergleich benannt: Ein natürliches Kriterium, das sich auf die Eigenschaften des Erzeugnisses, seine Inhaltsstoffe, die Funktionsweise und die sich daraus ergebenden Emissionen bezieht, und ein funktionales Kriterium, nämlich der Verwendungszweck. So kann ein inländisches Erzeugnis nicht als gleichartig gelten, wenn es Umwelteigenschaften aufweist, die der*dem Verbraucher*in als verschieden erscheinen, selbst wenn es als substitutiv anzusehen ist, also denselben Bedürfnissen dient. Eine Steuerregelung, bei der auf ein Erzeugnis aus anderen Mitgliedstaaten höhere Abgaben erhoben werden als auf ein – substitutives, aber umweltfreundlicheres - inländisches Erzeugnis, verstößt nicht gegen diese Ausformung des Neutralitätsprinzips.

Im Hinblick auf den Verwendungszweck handelt es sich zwar bei tierischen Erzeugnissen und vegetarischen/veganen Erzeugnissen um Lebensmittel, die das Ernährungs- und Genussbedürfnis gleichermaßen befriedigen. Zahlreiche Gründe sprechen für die Annahme, tierische Erzeugnisse und vegetarische/vegane Erzeugnisse seien ungleichartige Waren. Eine zwar nicht verpflichtende, aber tatsächlich erfolgte regelmäßige Kennzeichnung vegetarischer/veganer Erzeugnisse verdeutlicht, dass unterschiedliche Erwartungen und Bedürfnisse gestillt werden und eine Substituierbarkeit subjektiv nur eingeschränkt gegeben ist. Empirische Studien belegen unterschiedliche fördernde und hemmende Beweggründe für die Kaufentscheidung zugunsten eines tierischen bzw. eines vegetarischen Erzeugnisses.

Zwar kann sich die Differenzierung der Steuersätze positiv auf das Klima auswirken, indem sie das Konsumverhalten in eine ökologischere Richtung beeinflusst; das steuerrechtliche Neutralitätsprinzip allein durch ökologische Erwägungen zu durchbrechen, überreizt jedoch den bisherigen Wortlaut der Richtlinie 2006/112. Diese Richtlinie sieht keine Rechtfertigung

für derartige Durchbrechungen vor. Daher findet sich normativ auch kein Raum für die Anwendung der Querschnittsklausel Umweltschutz nach Art. 11 AEUV.

Im Ergebnis ist aber festzuhalten, dass bereits aufgrund der unterschiedlichen Produkteigenschaften eine Gleichartigkeit zwischen tierischen und nicht-tierischen Erzeugnissen nicht gegeben ist. Mangels Gleichartigkeit entfällt auch eine Prüfung des allgemeinen Diskriminierungsverbots nach Art. 3 Abs. 1 GG.

5.3.1.3.2. Einführung einer Verbrauchssteuer für tierische Produkte

Die Einführung einer Verbrauchssteuer für tierische Produkte wäre zulässig und aus der Sicht der Autor*innen des Gutachtens nicht a priori aufgrund eines bislang unzureichend ermittelten Verwaltungsaufwands zu verwerfen.

Zwar gibt es keine Legaldefinition des Verbrauchsteuerbegriffs; die Kategorie „Verbrauchssteuer“, für deren Einführung der Gesetzgeber nach Art. 106 I 2 GG über ein weites Gestaltungsermessen verfügt, weist folgende zwingende Kriterien auf:

- Verbrauchsteuern lasten auf Gegenständen, die ihrem typischen Verwendungszweck nach tatsächlich oder rechtlich verbraucht werden, indem die stoffliche oder rechtliche Existenz oder Selbstständigkeit aufgehoben wird.
- Anknüpfungspunkt ist das Inverkehrbringen.
- Sie sind nicht nur auf den privaten Konsum zu beschränken.

Eckpunkte der zu erwägenden Verbrauchssteuer für tierische Produkte wären als Besteuerungsgegenstand das inländische und ausländische Fleisch und Fleischerzeugnisse im Sinne der Kombinierten Nomenklatur der EU (ABl. EU L 161 vom 30.10.2020, S. 1ff.). Für die vorgeschlagene Ausgestaltung als Lenkungssteuer ist Artikel 106 (1) Nr. 2 Grundlage für eine Gesetzgebungskompetenz des Bundes (BVerfGE 6, 55 (81) sowie BVerfGE 98, 106). Die Zulässigkeit steuerlicher Lenkungsmaßnahmen ist davon abhängig, dass der angestrebte Lenkungszweck verfassungskonform ist. Der Lenkungszweck „Klimaschutz durch Reduktion des Fleischkonsums“ ist noch zu konkretisieren. Dieses Ziel ist am Maßstab des Fleischverbrauchs in kg pro Kopf im Durchschnitt der Bevölkerung zu bestimmen. Erforderlich sind ca. 2,8% Rückgang pro Jahr, um in 2045 bei 50% des Ausgangswerts zu sein, wie oben für Rindfleisch vorgeschlagen wird. Eine Sachgesetzgebungskompetenz des Bundes für „Klimaschutzes“ bedarf es neben der Steuerkompetenz (s.o.) nicht. Ebenso zu bestimmen wäre noch die Höhe des Steuersatzes, auch in Abhängigkeit von der derzeit erwogenen MwSt.-Erhöhung im Rahmen der Borchert-Kommission. Dabei müssen die vom Verfassungsrecht definierten Grenze der „Erdrosselung“ bzw. der Leistungsfähigkeit sowie der Gleichheit

beachtet werden. Eine zeitliche Begrenzung ist aufgrund ihrer langfristigen Wirkung nicht geplant. Das Europarecht setzt der Einführung einer Verbrauchssteuer noch eine weite Grenze. Art. 1 Abs. 2 der Systemrichtlinie räumt den Mitgliedstaaten die Möglichkeit ein, auf diese Waren andere indirekte Steuern zu erheben. Nach Art. 1 Abs. 3 der Systemrichtlinie dürfen auch auf andere Waren Verbrauchsteuern eingeführt oder aufrechterhalten werden. Die Mitgliedstaaten können gem. Artikel 3 Abs. 3 SystemRL Steuern auf andere als die in Artikel 3 Absatz 1 SystemRL genannten Waren einführen oder beibehalten. Dies gilt allerdings nur unter der Voraussetzung, dass diese Steuern im Handelsverkehr zwischen den Mitgliedstaaten keine mit dem Grenzübertritt verbundenen Formalitäten nach sich ziehen.

Der Verwaltungsaufwand ist abhängig von der Ausgestaltung der Steuer (siehe Beispiel „Ökosteuer“). Ein zu stark differenzierter Steuersatz wirkt sich in erheblichem Maße auf die administrative Belastung aus. Die Gebotenheit einer derartigen Differenzierung ist an dieser Mehrbelastung zu messen.

5.3.2. Steuerung der Produktion

Die genannten Instrumente zur Verringerung des Konsums tierischer Produkte betreffen einen erheblichen Anteil der Wertschöpfung des deutschen Agrarsektors. Eine frühzeitige Kommunikation von Zielen sowie Investitionen in Forschung und Entwicklung für alternative Wertschöpfungen sind deshalb insbesondere in den voraussichtlich besonders betroffenen Verdichtungsgebieten der deutschen Nutztierhaltung wichtig. Darüber hinaus stellt sich die Frage, inwieweit die oben empfohlenen, am Konsum ansetzenden Politiken angebotsseitig ergänzt werden sollten oder müssten. Diese Frage ist insbesondere insofern relevant, als dass ein starker Konsumrückgang auch zu einem erheblichen Anstieg der Exporte führen könnte. Die globalen THG-Emissionen wären dann zwar durch den geringeren Konsum in Deutschland vermindert, aber die negativen Umweltexternalitäten der Nutztierhaltung inklusive der THG-Emissionen würden als Externalitäten der Produktion weiterhin in Deutschland anfallen.

Bei der Abwägung zusätzlicher angebotsseitiger Maßnahmen wird im Folgenden zwischen einer kurz- bis mittelfristigen Perspektive und einer langfristigen Perspektive unterschieden.

Kurz- bis mittelfristig würde eine engagierte Umsetzung der Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung (2020) voraussichtlich zu einer erheblichen Abstockung der Bestände in der Fleisch- und Eierzeugung in bestehenden Gebäuden um ca. 20% führen. Die Milchviehhaltung wird hiervon weniger betroffen sein. Die erforderliche Abstockung innerhalb der bestehenden Gebäude kann dann zu einem Großteil auch zu einem Produktionsrückgang führen, wenn netto keine Stallfläche zugebaut wird. Dies kann zum einen dadurch befördert werden, dass die angestrebte Tierwohlförderung vor allem in Form von laufenden Zahlungen, und weniger als Investitionsförderung erfolgt. Darüberhinausgehend

werden die zahlreichen an anderer Stelle in diesem Gutachten gemachten Empfehlungen greifen: Der Moorschutz führt zu einem Rückgang der verfügbaren Grünlandfläche. Die einzelbetriebliche Bilanzierung von Nährstoffströmen bei Festsetzung von Höchstgrenzen für Bilanzüberschüsse wirkt in den meisten Regionen eher in Richtung einer Begrenzung und eines Rückbaus der Nutztierhaltung. Und schließlich ist die Perspektive der Nutztierhaltung aus Sicht der Nutztierhalter*innen angesichts sich verschiebender Nachfrageverhältnisse, der Wirkung der Gesamtheit der Umwelt- und Tierschutzmaßnahmen und der bisherigen Unsicherheit in Bezug auf eine langfristige staatliche Tierwohlförderung schwer einzuschätzen. Unter diesen Bedingungen ist kein „Investitionsboom“ in der Nutztierhaltung zu erwarten.

Langfristig könnte sich die Situation ändern. Sollte sich zeigen, dass die Nutztierhaltung in Deutschland die Umwelt-, Klima- und Tierschutzanforderungen bei entsprechender staatlicher Gestaltung der Rahmenbedingungen erfüllen kann und sollte der Konsum stark zurückgehen, könnten sich stärkere Exporte ergeben. In solch einem Fall wäre abzuwägen, bis zu welcher Menge Exporte tierischer Produkte, insbesondere wenn sie internationale Märkte für besonders nachhaltige Produkte erschließen können, mit dem Erreichen der Umwelt- und Klimaschutzziele Deutschlands vereinbar wären. Sollten zusätzliche angebotsseitige Maßnahmen für eine Bestandsreduzierung erforderlich sein, bestünden grundsätzlich zwei verschiedene Wege:

- Die Produktion könnte über eine Besteuerung von Externalitäten (z. B. THG-Steuer) oder ordnungsrechtliche Vorgaben verringert werden. Betriebe würden dann abstocken, weil die Kosten der Erzeugung nicht mehr hinreichend gedeckt würden, oder sie müssten zur Kompensation in Zertifikate über negative Emissionen investieren.
- Die Produktion könnte über die Vergabe von Haltungsrechten und den Herauskauf von Haltungsrechten durch den Staat reduziert werden (niederländisches Modell). Als Vorteil aus Sicht der Produzent*innen wäre zu nennen, dass der Rückbau der Nutztierhaltung mit Transferzahlungen an den Sektor verbunden wäre. Allerdings hat eine derartige „Mengensteuerung“ üblicherweise auch eine ganze Reihe von Nachteilen, wie sie aus den Quotensystemen der Vergangenheit (Milch, Zucker) bekannt sind. Und sie wird typischerweise durch die Steuerzahler*innen finanziert.

Vor diesem Hintergrund sollte die Politik vorerst die folgenden Schwerpunkte setzen:

- Die oben gemachten Empfehlungen zur Verringerung des Konsums tierischer Produkte umsetzen.

- Die Empfehlungen des Kompetenznetzwerkes Nutztierhaltung umsetzen und dabei weniger auf Investitionsförderung, sondern auf laufende Tierwohlzahlungen setzen, um „lock-in“-Effekte zu vermeiden.
- Eine engagierte Düngegesetzgebung umsetzen (Kapitel 4).
- Landwirtschaftlich genutzte Moore und Anmoore wiedervernässen (Kapitel 6).
- Anreize für eine nachhaltigere Grünlandnutzung setzen (Nutzungsalternativen zu Wiederkäuern fördern, Extensivierungsprogramme stärker als bisher auf Klimaschutzziele ausrichten).
- Anreize für eine stärkere Integration von Milchkühen in Ackerfruchtfolgen setzen (z. B. mehrjährige Futterleguminosen im Rahmen von Öko-Regelungen oder zweite-Säule-Programmen der GAP fördern) u. a. auch über eine Ausweitung der Ökolandbau-Förderung.

6. Handlungsfeld 3: Kohlenstoffvorräte auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren erhalten: Moore wiedervernässen und nass nutzen

6.1. Ausgangslage

Dieses Kapitel behandelt nicht intakte Moore, die in Deutschland im Großen und Ganzen gut geschützt sind, sondern landwirtschaftlich genutzte kohlenstoffreiche Böden, sogenannte organische Böden, deren Kohlenstoffgehalt sich aufgrund Entwässerung und „trockener“ Bewirtschaftung verringert, wodurch es zu erheblichen CO₂-Emissionen kommt. Überwiegend handelt es sich in Deutschland bei diesen kohlenstoffreichen Böden um Moore und Anmoore (Tiemeyer et al., 2013). In diesem Gutachten wird die Bezeichnung „Moore und Anmoore“ synonym für kohlenstoffreiche Böden verwendet, da diese Begriffe umgangssprachlich stärker verbreitet sind. Insgesamt geht es um ca. 1,3 Mio. Hektar und damit knapp 7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland. Auf diesen Flächen werden jährlich etwa 41 Mio. t CO₂-Äqu. emittiert (Europäische Umweltagentur, 2021). Dies entspricht etwa 40% der gesamten THG-Emissionen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Bodennutzung, wengleich ein Großteil davon nicht im Sektor „Landwirtschaft“ bilanziert wird. Da durch eine Wiedervernässung ein Großteil der Emissionen vermieden werden kann, ergibt sich ein hohes Einsparpotential, welches im Fall der vollständigen Wiedervernässung von Acker bei etwa 35 t CO₂-Äqu./ha/Jahr liegt.

Bei einer solchen Wasserstandsanhhebung ist die heute übliche landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr möglich. Die Wiedervernässung kehrt die in der Vergangenheit stattgefundenen, kulturtechnischen Anstrengungen zur Urbarmachung der Moorgebiete um und stellt einen erheblichen Einschnitt für die Eigentümer*innen und Nutzer*innen von Moorböden dar. Die historischen Anstrengungen der Moorkultivierung sind anzuerkennen, gleichwohl müssen vor dem Hintergrund der Klimaschutzziele und der sehr hohen Emissionen aus entwässerten Moorböden neue, nachhaltigere Formen der Landnutzung entwickelt werden. Diese Transformation erfordert Kommunikation und Aushandlung. Dabei handelt es sich um eine langfristige und gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die einer Kooperation mit Flächeneigentümer*innen und -nutzer*innen sowie Bewohner*innen in Moorgebieten bedarf.

Landwirtschaftliche genutzte Moore und Anmoore sind in Deutschland regional sehr ungleich verteilt. Grundsätzlich sind Moore und Anmoore in Deutschland kartiert, die Moormächtigkeit hat sich allerdings seit der jeweils letzten Kartierung an einigen Standorten relevant verändert (Abbauraten ca. 1 cm/Jahr). Weitere, für eine Strategie zur Wiedervernässung erforderliche Informationen sind bisher nur unvollständig vorhanden und zusammengestellt: 1) Räumliche Einheiten, die jeweils technologisch sinnvoll wiedervernässbar sind, 2) die jeweiligen Kosten

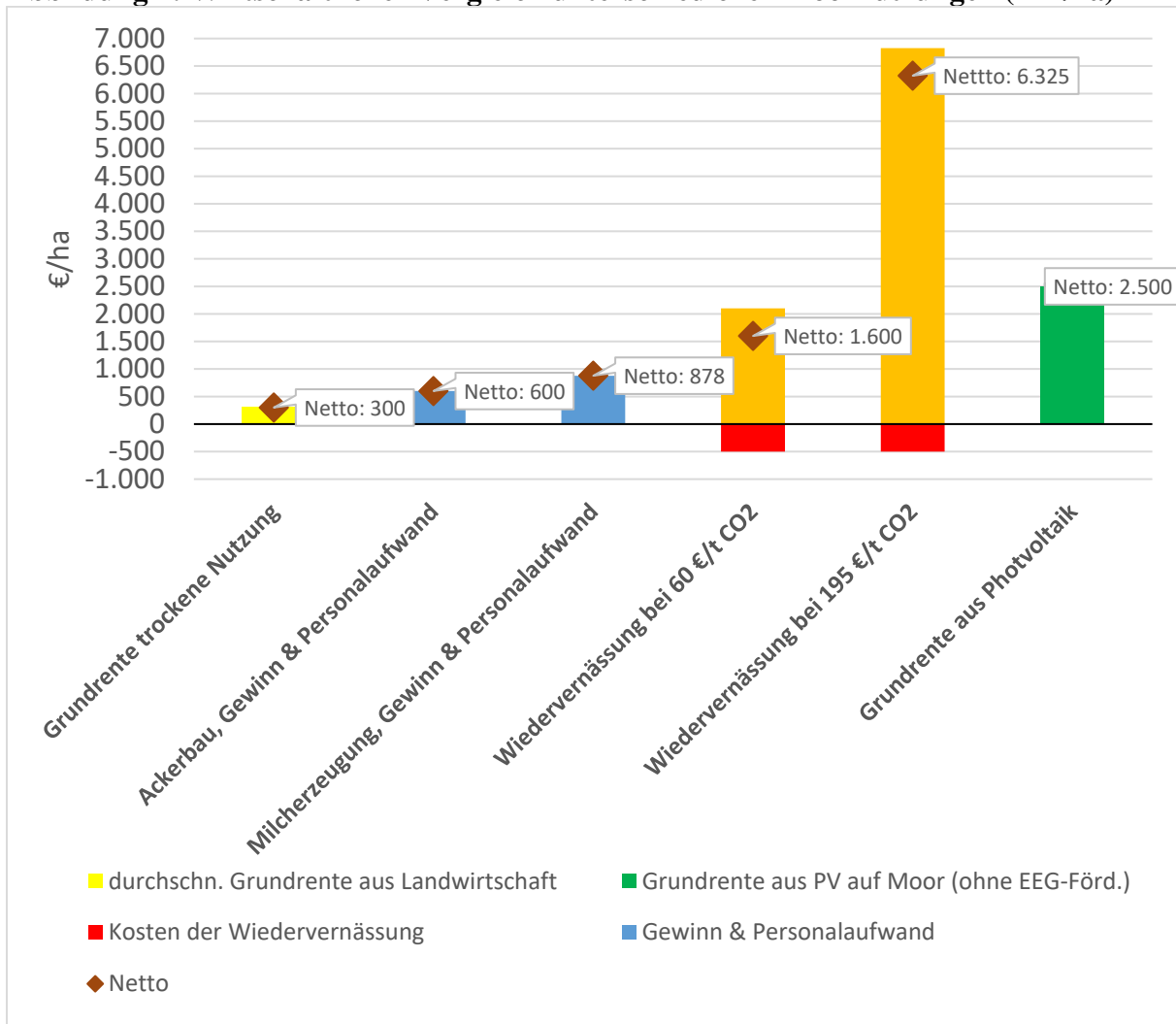
der Wiedervernässung, 3) Eigentums- und Nutzungsstrukturen innerhalb der jeweiligen Einheiten, 4) Überlappung mit bestehenden Schutzstrukturen, die im Konflikt mit einer Wiedervernässung stehen und 5) standortspezifisch jeweils besonders vorzügliche „nasse Nutzungen“.

Aus volkswirtschaftlicher Perspektive ist die Situation eindeutig: Die Nutzung von Mooren/Anmooren mit herkömmlichen („trockenen“) landwirtschaftlichen Produktionsverfahren ist nicht sinnvoll. Eine einfache Beispielrechnung in Bezug auf die Klimakosten zeigt dies:

- Bei einer Wiedervernässung werden gegenüber einer traditionellen Ackernutzung bis zu 35 t CO₂-Äqu./ha und Jahr vermieden. Setzt man einen Preis von 60 €/t CO₂ (derzeitiger CO₂-Preis für 2026 im BEHG für Brenn- und Kraftstoffe) an, sind das 2.100 €/ha und Jahr. Setzt man 195 €/t CO₂ an, (Schadenkosten laut UBA (2020)) sind das 6.825 €/ha und Jahr. Bei einer Wiedervernässung gegenüber einer feuchten, extensiven Grünlandnutzung ergibt sich immer noch eine Vermeidung von ca. 12 t CO₂-Äqu./ha und Jahr. Bei den genannten CO₂-Preisen ergeben sich durch eine Wiedervernässung somit Nutzen von ca. 920 €/ha bzw. 2340 €/ha und Jahr.
- Demgegenüber stehen die Opportunitätskosten der Wiedervernässung. Zum einen ist die durchschnittliche Grundrente der landwirtschaftlichen Bodennutzung ohne Direktzahlungen zu berücksichtigen, die Isermeyer et al. (2019) auf Basis des Testbetriebsnetzes der Bundesregierung mit 300 €/ha und Jahr ansetzen. Ebenfalls sind die Kosten der wasserbaulichen Maßnahmen für die Wiedervernässung zu berücksichtigen. Isermeyer et al. (2019) nehmen hierfür einen Betrag von 500 €/ha und Jahr an.
- Im Saldo ergäbe sich bei Annahme von im Durchschnitt 25 t CO₂-Äqu. Einsparung und einer Wiedervernässung von 1.050.000 Hektar (80% der heute landwirtschaftlich genutzten Fläche laut Europäischer Umweltagentur (2021)) somit ein volkswirtschaftlicher Nettonutzen von ca. 0,7 Mrd. €pro Jahr bei einem CO₂-Preis von 60 €/t und ca. 4,3 Mrd. €/Jahr bei einem CO₂-Preis von 195 €/t.

Zusammenfassend ist diese Situation in Abbildung 7 dargestellt.

Abbildung 7: Wirtschaftlicher Vergleich unterschiedlicher Moornutzungen (in €/ha)



Quellen: Isermeyer et al. (2019) für durchschnittliche Grundrente und Kosten der Wiedervernässung, BMEL (2021b) für Gewinne und Personalaufwand von Haupterwerbsbetrieben im Durchschnitt der Jahre 2014/15 bis 2018/19, Böhm (2021) für Photovoltaik, eigene Berechnungen.

Zusätzlich zu der volkswirtschaftlichen Betrachtung, in der nur die Grundrente aus Landwirtschaft als Opportunitätskosten der wiederzuvernässenden Fläche zu betrachten sind, wurden in Abbildung 7 durchschnittliche Gewinne zzgl. Personalaufwand für landwirtschaftliche Haupterwerbsbetriebe mit den Spezialisierungen Ackerbau und Milcherzeugung aufgenommen. Dieser Indikator wurde herangezogen, weil aus volkswirtschaftlicher Sicht die Arbeit zwar an anderer Stelle eingesetzt werden kann, aus Sicht der einzelnen Akteur*innen aber erst einmal Arbeitsplätze in etablierten Tätigkeiten abgebaut werden. Selbst wenn man berücksichtigt, dass erfolgreiche Betriebe weit oberhalb des Durchschnitts liegen können, ist ersichtlich, dass der Nettonutzen der Wiedervernässung (THG-Vermeidung abzgl. Kosten der Wiedervernässung) schon bei Annahme eines moderaten CO₂-Preises von 60 €/t weit oberhalb der einzelbetrieblichen Opportunitätskosten liegen. Weiterhin wurde die Abbildung beispielhaft durch eine Grundrente für Freiflächenphotovoltaik von 2.500

€/ha als mögliche nasse Nutzung ergänzt (siehe unten). Auf den Flächen, wo der Nutzen der THG-Minderung durch Wiedervernässung mit Freiflächenphotovoltaik auf wiedervernässten Flächen kombiniert werden kann, ergibt sich ein Nettonutzen von knapp 9.000 €/pro Hektar

Es handelt sich hierbei nur um eine grobe Überschlagsrechnung, die zeigt, dass eine Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moore und Anmoore einen erheblichen volkswirtschaftlichen Nettonutzen ergeben würde. Weitere Nutzen der Wiedervernässung (z. B. Förderung der Biodiversität) sowie evtl. Grundrenten aus zukünftigen Nutzungsformen (Solarenergie, Paludikulturen) wurden hierbei noch nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht berücksichtigt wurden die positiven Kuppeffekte der Wiedervernässung auf den Landschaftswasserhaushalt und damit die Abkühlungseffekte bei hohen Temperaturen im Sommer (Anpassungsstrategie Klimawandel). Aber auch die Kosten der Wiedervernässung sind bei der oben genannten Rechnung nicht vollständig berücksichtigt. Insbesondere soziale Kosten der für die Wiedervernässung erforderlichen betrieblichen und teilweise auch beruflichen Neuausrichtung können im Einzelfall sehr unterschiedlich ausfallen.

Abschließend ist festzuhalten, dass es sich hier um eine Durchschnittsbetrachtung handelt. Regional und lokal kann es deutliche Abweichungen geben, z. B. aufgrund hoher Grundrenten bei intensiver Milch- (z. B. Albrecht et al., 2017) oder Gemüseproduktion auf Mooren/Anmooren oder aufgrund unterschiedlicher Kosten der Wiedervernässung.

6.2. Gegenwärtige Initiativen

Eine nationale Moorschutzstrategie wird im BMU zurzeit vorbereitet. In 2020/21 hat ein Anhörungsverfahren zu einem vorbereitenden Diskussionspapier stattgefunden (BMU, 2020a). Für eine „Strategie“ fehlen allerdings wesentliche Elemente: 1) Eine operationalisierte und hinreichend ambitionierte Zielformulierung (genannt werden 5 Mio. t. CO₂-Einsparung bis 2030 aus Forst- und Landwirtschaft, ohne diese Einsparungen weiter zuzuordnen), 2) ein Zeitplan über das Jahr 2030 hinaus, 3) eine konkrete Instrumentierung, die über die favorisierte Freiwilligkeit hinausgehen muss. Freiwilligkeit ist gut („Menschen zu Akteur*innen machen“), wird aber aufgrund der Art des Schutzgutes (kollektives Handeln erforderlich; Sperrflächenproblematik) nicht annähernd hinreichen, um eine ausreichende Wiedervernässung umzusetzen. Letztendlich wird ein Instrumentenmix auch die Bepreisung der Emissionen und/oder die Verpflichtung zur Vernässung bei eventuellem Billigkeitsausgleich beinhalten müssen.

Auf Basis des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 vom Dezember 2014 wird auch an einer Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Moorbodenschutz gearbeitet. Es zeichnet sich aber bisher nicht ab, dass ein Ergebnis erzielt wird, welches den Herausforderungen angemessen ist und

wesentlich über die Eckpunkte des BMU-Diskussionspapiers hinausgeht. Eine umfassende Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moore und Anmoore kann so nicht gelingen.

6.3. Moorschutz sowie Moorvernässung – Der rechtliche Rahmen

6.3.1. Grundlagen

Bereits heute ermöglichen die rechtlichen Regelungen, insbesondere im Raumordnungs- und Planungsrecht sowie im Wasserwirtschafts-, Natur- und Bodenschutzrecht, einen effizienten Klimaschutz durch das Instrument der Moorvernässung.

6.3.2. Zuständigkeiten

6.3.2.1. Legislative Kompetenzen

Die legislativen Kompetenzen sind zwischen dem Bund und den Ländern verteilt. Zwar stehen dem Bund im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebungskompetenzen die wesentlichen Kompetenzen im Bereich der Raumordnung, des Wasserhaushalts, des Natur- und Bodenschutzes sowie der Bauplanung zu. Jedoch verfügen die Länder nach Art. 72 Abs. 3 GG über eine Abweichungskompetenz in den Bereichen Naturschutz und Landschaftspflege, Raumordnung und Wasserhaushalt.

6.3.2.2. Vollzugskompetenzen

Die Vollzugskompetenzen folgen umfassend dem grundgesetzlichen Regelfall nach Art. 83 GG, wonach den Ländern die Ausführung der Gesetze zusteht. Aufgrund der zentralen Rolle der wasserrechtlichen Planfeststellung im Verfahren stehen die einzelnen Verantwortlichen der Wasserregulierung im Mittelpunkt; von der unmittelbaren Landesverwaltung (obere und untere Wasserbehörden) bis zu den Einrichtungen der mittelbaren Landesverwaltung bzw. der Wasserwirtschaft. Diese sind landesspezifisch geregelt und weisen unterschiedliche Rechtsstrukturen auf. Zu diesen Akteur*innen gehören die Wasser- und Bodenverbände oder Unterhaltungsverbände.

In der Arbeit der Verwaltung spielt die Wiedervernässung im Verhältnis zu anderen Aufgaben (Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), Wasserversorgung, Hochwasserschutz) nur eine untergeordnete Rolle und personelle Kapazitäten sind primär für diese Aufgaben gebunden. Das Wasserverbandsgesetz regelt die Rolle von Wasser- und Bodenverbänden. Die bisherige Aufgabenbeschreibung deckt zwar bislang schon alle notwendigen Aktivitäten ab, um Wasser in Mooren moorschonend zu bewirtschaften. Gleichwohl wäre eine ausdrückliche Festsetzung der Aufgabe Moor-, Klima, und Biodiversitätsschutz zukünftig in den Satzungen der Verbände wünschenswert. So steht in der Praxis häufig noch die Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Abflusses im Vordergrund. Das korreliert häufig auch mit den Interessen ihrer Verbandsmitglieder. Insoweit ist ein grundsätzliches Umdenken hin zu Wasserrückhaltung

in der Landschaft erforderlich, das mit einer Erweiterung der Instrumente zugunsten der Wasserrückhaltung und einer strukturellen sowie personellen Stärkung der Wasser- und Bodenverbände einhergehen muss.

6.3.3. Langfristige Programmierung des Ziels Moorvernässung

Zentrale Herausforderung für den Ausstieg aus der entwässerungsbasierten Moornutzung und den Einstieg in ein großflächiges Moormanagement ist zum einen die Gestaltung des Zusammenspiels von Wasserwirtschaft, Wasser- und Bodenverbänden, Fachverwaltungen, Naturschutz und Landnutzenden. Die Koordination kann über Strategien und Programme gefördert werden. Derartige Programme/Strategien auf Bundes- und Landesebene können zugleich den Bedarf nach einem gesamtgesellschaftlich ausgearbeiteten, klaren und langfristigen Transformationspfad erfüllen, der einen Interessensausgleich für Moorregionen gewährt und Planungssicherheit liefert.

Daneben bestehen insbesondere auf regionaler Ebene bei der Umsetzung von Moorvernässungen häufig Unklarheiten bei dem Umgang mit Zielkonflikten (Wasserversorgung, Entwässerung, Naturschutz, Hochwasserschutz, Klimaschutz, landwirtschaftliche Produktion). Diese Konflikte können durch Raumordnungsvorgaben entschärft werden.

6.3.3.1. Strategien

Die Koordination der unterschiedlichen legislativen und exekutiven Akteur*innen erfordert aufgrund der grundgesetzlich gesetzten Grenzen ein außerrechtliches Regulierungssystem, das in Form von Programmen oder Strategien entwickelt wird. Diese Strategien helfen zudem, eine langfristige Entwicklungsperspektive aufzuzeigen. Denn der Ausstieg aus der entwässerungsbasierten Moornutzung ist ein Paradigmenwechsel ähnlich dem des Kohleausstiegs. Er weckt die Sorge um die langfristigen Wirkungen auf einzelne landwirtschaftliche Betriebe und generell auf die Agrarstruktur. So sind im Ergebnis nur wenige Regionen und Akteur*innen überproportional stark betroffen und müssen im Strukturwandel besonders unterstützt werden. Dies verlangt nach einer Einbettung in eine langfristige Programmierung. Moorschutzkonzepte bestehen derzeit in den moorreichen Ländern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Bayern. Der Bund entwickelt derzeit (2021) eine eigene Moorschutzstrategie. Auf Basis des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 vom Dezember 2014 wird an einer Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Moorbodenschutz gearbeitet. Dass diese Vereinbarung auch mehr als sechs Jahre später noch nicht vorliegt, verdeutlicht die Schwierigkeiten bei der politischen Entscheidungsfindung.

6.3.3.2. Raumordnung

Das klassische Instrument zur Abstimmung von raum- und bodenwirksamen Zielkonflikten ist die Raumordnung. So zielt die Raumordnung darauf ab, durch Raumordnungspläne, raumordnerische Zusammenarbeit und Abstimmung von Planungen und Maßnahmen unterschiedliche Anforderungen an den Raum aufeinander abzustimmen. Der Bund regelt im Raumordnungsgesetz die allgemeinen Vorgaben. Die eigentliche Raumordnung – im Sinne einer Planung – wird von den Ländern in Form der Landesraumordnung bzw. in Teilbereichen in Form der Regionalplanung durchgeführt.

In den allgemeinen Zielsetzungen der Raumordnung nach § 2 Raumordnungsgesetz sind die Entwicklung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas aufgeführt. Die Entwicklung natürlicher THG-Senken wird ausdrücklich genannt § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG, nicht jedoch der Moorschutz als solcher.

In den Plänen auf Landesebene werden Raumstrukturen, einschließlich verschiedener Gebietstypen als Ziele oder Grundsätze der Raumordnung festgelegt, vgl. § 7 Abs. 3 S. 1, 2 Nr. 1 und 2 ROG. Für die Moorflächen ist dabei insbesondere die Gebietsfestsetzung als sog. Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete relevant. Vorranggebiete haben die Wirkung, dass sie für bestimmte, raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen vorgesehen sind und andere raumbedeutsame Nutzungen in diesem Gebiet ausschließen, soweit diese mit den vorrangigen Funktionen, Nutzungen oder Zielen der Raumordnung nicht vereinbar sind, § 7 Abs. 3 S. 2 Nr. 1 ROG. Bei den Vorranggebieten handelt es sich um Ziele der Raumordnung, auf die die kommunalen Bauleitpläne anzupassen sind. Vorbehaltsgebiete haben die Wirkung, dass innerhalb des Gebiets bestimmte raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen besonderes Gewicht beigemessen werden soll, § 13 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 ROG. Bei diesem Gebietstyp handelt es sich nach überwiegender Ansicht in Rechtsprechung und Literatur um keine verbindlichen Ziele der Raumordnung, sondern um bloße Abwägungsdirektiven. Eine raumordnungsrechtliche Verpflichtung zur Erstellung von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten für den Moorschutz und Moorbodenerhalt besteht bislang jedoch nicht.

Soweit Moorflächen von den Planungsträger*innen freiwillig als sog. Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete festgesetzt werden, müssen bzw. können sie bei der Aufstellung der Bauleitpläne als abwägungsrelevante Belange i.S.d. § 1 Abs. 7 BauGB berücksichtigt werden und als Darstellungen oder Festsetzungen in die Pläne aufgenommen werden, § 11 Abs. 3 BNatSchG. Daneben sind die Vorgaben, auch bei der Erstellung der Landschaftspläne, also der Landschaftsprogramme und Landschaftsrahmenpläne nach § 10 BNatSchG zu berücksichtigen.

6.3.4. Voraussetzungen zur Durchführung der Moorvernässung

Die dauerhafte Wiedervernässung von Mooren erfolgt auf Basis der planerischen und rechtlichen Sicherung der Maßnahmen – im Regelfall durch die Projektzulassung im Rahmen des jeweils gebotenen Verfahrens sowie durch die Sicherung der dauerhaften Flächenverfügbarkeit. In der Regel ist bei Moorrevitalisierungsvorhaben ein einfaches wasserrechtliches Genehmigungsverfahren oder ein Planfeststellungsverfahren auf der Grundlage des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) durchzuführen. Die Art des Verfahrens hängt im Wesentlichen von der Anzahl der Betroffenen und von den prognostizierten Auswirkungen der geplanten Maßnahmen ab. In der Regel werden Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Nur in wenigen Fällen sind die Auswirkungen der Maßnahmen auf Dritte so geringfügig oder nicht vorhanden, dass sie verfahrensfrei auf der Grundlage einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Benutzung eines Gewässers nach § 8 WHG durchgeführt werden können.

Zudem ist in einem weiteren Schritt die Sicherung einer erforderlichen und dauerhaften Flächenverfügbarkeit erforderlich.

6.3.4.1. Erfordernis einer Planfeststellung

Ein wasserrechtlicher Planfeststellungsbeschluss oder eine Plangenehmigung sind gemäß § 68 Abs. 1 WHG immer dann erforderlich, wenn es sich bei der Maßnahme um einen Gewässerausbau handelt. Unter einem Gewässerausbau versteht man nach der Legaldefinition in § 67 Abs. 2 S. 1 WHG die Herstellung, Beseitigung und die wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer. Dem Gewässerausbau stehen nach S. 3 auch Deich- und Dammbauten, die den Hochwassereinfluss beeinflussen, sowie Bauten des Küstenschutzes gleich.

Die mit der Planfeststellung einhergehende Ressourcenbindung ist dadurch gerechtfertigt, dass in den Regionen die Sorge vor einer Wiedervernässung und damit zusammenhängender Flächenbeeinträchtigung hoch ist. Durch die Vernässung ändert sich in der Regel das hydrologische Regime des gesamten Moores mit den umliegenden Flächen. Potentielle Auswirkungen betreffen daher nicht nur Eigentümer*innen, Pächter*innen und Bewirtschafter*innen der zentralen Moorflächen, sondern oft auch die Eigentümer*innen, Pächter*innen und Bewirtschafter*innen der umliegenden Flächen. Die Berücksichtigung und Einbeziehung verschiedener Interessengruppen sowie der Umgang mit Privateigentum (Flächenverfügbarkeit, z. B. Flurbereinigungsverfahren) sind daher für den Erfolg und die Umsetzung der Projekte entscheidende Komponenten. Erforderlich ist daher schon vor Beginn eines Projektes eine ausreichende Information und Akzeptanz der Flächeneigentümer*innen und -bewirtschafter*innen /-pächter*innen.

Bei wasserrechtlichen Vorhaben, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem UVPG bedürfen, kann die Behörde die wasserrechtlichen Gestattungen nur nach Durchführung eines umfassenden Verwaltungsverfahrens im Sinne des UVPG erteilen. Dabei spielen – wie auch in der Planfeststellung – die umfassende Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung eine zentrale Rolle.

Die Dauer eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens umfasst mindestens ein Jahr.

Die materiellen Voraussetzungen für die Planerteilung und die Plangenehmigung normiert § 68 Abs. 3 WHG. Danach darf der Plan nur festgestellt oder genehmigt werden, wenn eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche dauerhafte, nicht ausgleichbare Erhöhung der Hochwasserrisiken oder einer Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, nicht zu erwarten ist (Nr. 1) und andere Anforderungen nach diesem Gesetz oder sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften erfüllt sind (Nr. 2). Eine Planfeststellung ist demnach zwingend zu versagen, wenn eine Beeinträchtigung des Allgemeinwohls auch durch Auflagen oder Bedingungen nicht ausgeglichen werden kann. Zu beachten ist, dass der Begriff des Allgemeinwohls nicht nur wasserwirtschaftliche Belange erfasst, sondern auch sonstige öffentlich-rechtliche Belange darunterfallen.

6.3.4.2. Voraussetzung einer Planfeststellung

Neben den Vorgaben des Wasserrechts sind die des Natur- und Artenschutzes sowie des Bodenschutz- und Bauplanungsrechts zu beachten.

6.3.4.2.1. Wasserrecht

Bei der Wiedervernässung von degradierten Moorflächen sind die wasserrechtlichen Vorschriften zu beachten, da die Wiedervernässungsmaßnahmen unter Umständen in den Wasserhaushalt eingreifen können. Zweck des Wasserrechtes ist es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteile des Naturhaushaltes, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen, § 1 WHG. Das WHG enthält eine rechtliche Verankerung des Klimawandels. So sind die Gewässer nach § 6 Abs. 1 Nr. 5 WHG nachhaltig zu bewirtschaften mit dem Ziel, möglichen Folgen des Klimawandels für die Gewässer vorzubeugen. Außerdem hat nach § 6 Abs. 1 Satz 2 WHG die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Erfordernisse des Klimaschutzes zu berücksichtigen. Im Verfahren zur Erteilung der in der Planfeststellung enthaltenen wasserbehördlichen Erlaubnis einer Moorvernässung wird diese Voraussetzung in der Regel angenommen werden, sie steht aber in einem potentiellen Zielkonflikt zu sechs anderen Zielen in § 6 WHG. In der Regel ergeben sich bei Wiedervernässungsmaßnahmen Synergien mit dem Wasser-, Natur- und Bodenschutz. Da sie jedoch meist eine wesentliche

Umgestaltung von Gewässern erfordern, können sie im Einzelfall auch von einer strikten Auslegung der Eingriffsregelung erschwert werden oder zu Konflikten mit der WRRL führen, nach der eine – auch vorübergehende – Verschlechterung des Zustands von Gewässern vermieden werden soll. Im Hinblick auf derartige Konflikte sollte der Gesetzgeber die Moorschuttkulissen ausdrücklich in das WHG aufnehmen. Die durch die Aufstauung möglichen Zielkonflikte mit bestehender Bebauung und Infrastrukturen (Wohl der Allgemeinheit) sind durch umfassende hydrologisch-hydrogeologische Gutachten, die im Vorfeld die Eignung der Moorfläche für die Wiedervernässung feststellen, zu vermeiden. In den Entwässerungssystemen in den Moorschuttkulissen sollte im Konfliktfall das Gebot der Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer nach § 34 WHG (für wandernde gewässerbewohnende Tierarten) dem Gebot der Berücksichtigung des Klimaschutzes nach § 6 Abs. 1 Satz 2 WHG regelmäßig untergeordnet werden, um einen ausreichenden Wasserrückhalt für die Moorvernässung gewährleisten zu können.

6.3.4.2.2. Nationales Natur- und Artenschutzrecht

Bei der Moorvernässung ist eine Fülle natur- und artenschutzrechtlicher Vorgaben zu beachten. Diese umfassen in der Regel die EU-Naturschutzrichtlinien (FFH-RL, Vogelschutz-RL), das genannte Bundes- bzw. Landesnaturschutzrecht, artenschutzrechtliche Bestimmungen sowie die schutzgebietspezifischen Verordnungen.

Der Klimaschutz ist nach § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG Ziel des Naturschutzrechts. Gemäß BNatSchG und der entsprechenden Gesetzgebung in den Bundesländern stehen zudem naturnahe Moore als FFH-Lebensraumtypen oder geschützte Biotope weitgehend unter Schutz. Über § 5 Abs. 2 BNatSchG werden Grundsätze der guten fachlichen Praxis (gfP) für eine landwirtschaftliche Nutzung geregelt, u.a. ist auf Moorstandorten ein Grünlandumbruch zu unterlassen. Ein Verstoß kann als Eingriff gewertet werden. Die Eingriffsregelung ist auch bei Wiedervernässungsmaßnahmen zu beachten.

In §§ 39 ff. BNatSchG ist der sog. allgemeine Artenschutz geregelt, der zahlreiche naturschutzrechtliche Ge- und Verbote normiert. In Betracht kommen hier insbesondere § 39 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG. Nach § 39 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist es verboten, wildlebende Tiere mutwillig zu beunruhigen oder ohne vernünftigen Grund zu fangen, zu verletzen oder zu töten. Mutwillig ist eine Beunruhigung, wenn sie mit dem Vorsatz erfolgt, ein Tier zu stören, ohne dass es dafür sachlich nachvollziehbare Beweggründe gibt. § 39 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG verbietet es, Lebensstätten wildlebender Tiere und Pflanzen ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören. Ein vernünftiger Grund liegt vor, wenn die in Rede stehende Handlung nach dem Urteil eines durchschnittlichen und für den Gedanken des Naturschutzes aufgeschlossenen Betrachters sachlich gerechtfertigt ist (Gellermann, 2004). Die

Wiedervernässung von Moorflächen führt in den meisten Fällen unweigerlich zu einer Beeinträchtigung bzw. Zerstörung von Lebensstätten, da sich die nassen Flächen nicht in der gleichen Art und Weise als Orte zur Nahrungsaufnahme und Ruhe- sowie Fortpflanzungsstätten für die Tiere eignen. Ob die gesamtökologische Bilanz im Einzelfall derart eindeutig positiv ist, dass ein vernünftiger Grund gesehen werden kann, ist ex ante nicht mit Gewissheit festzustellen, was die Durchführung der Maßnahme insbesondere von behördlicher Seite hemmt.

6.3.4.2.3. Europäisches Natur- und Artenschutzrecht

Je nach Lage eines Moores innerhalb oder außerhalb von FFH- oder EU-Vogelschutzgebieten sind die jeweiligen Bestimmungen der beiden EU-Naturschutzrichtlinien zu beachten. Allein im Anhang I der FFH-Richtlinie sind 10 Moor-Lebensraumtypen gelistet. In den FFH-Gebieten unterliegen diese dem Verschlechterungsverbot des Art. 6 (2) FFH-RL iVm § 33 BNatSchG. In den Richtlinien festgeschrieben sind sowohl in den Natura 2000-Gebieten geltende Schutzregelungen als auch gebietsunabhängige, besondere Artenschutzbestimmungen für streng geschützte Arten des Anhangs IV der FFH-RL und für Arten der Vogelschutzrichtlinie.

Bei FFH-Schutzgütern sind die Schutzziele (conservation objectives) des jeweiligen Natura 2000-Gebietes zu beachten, soweit vorhanden auch der Managementplan (MAP), in dem idealerweise mögliche Konflikte schon in geeigneter Weise behandelt worden sind und Lösungen aufgezeigt werden. In der Praxis sind sie aber oft unzureichend konkretisiert insbesondere in Hinblick auf die Moorvernässung.

Grundsätzlich gilt gebietsbezogen das Verschlechterungsverbot des Art. 6 (2) FFH-RL hinsichtlich quantitativer und qualitativer Aspekte (d.h. mindestens der jeweilige Erhaltungsgrad der Lebensraumtypen und Arten zum Zeitpunkt der Meldung ist zu sichern). Dies bedeutet jedoch nicht zwingend eine lagegetreue Erhaltung jedes Einzelbestandes eines Lebensraumtyps oder jeder Einzelpopulation einer Art im Gebiet.

Eingriffe bzw. „Pläne und Projekte“, die eine erhebliche Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebietes zur Folge haben können, unterliegen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung (Art. 6 Abs. 3-4 FFH-RL; §§ 34-36 BNatSchG). Andererseits sind Pläne, die der Verwaltung (dem Naturschutzmanagement) der Gebiete dienen, von dieser Verpflichtung freigestellt. Häufig ist in der Praxis nicht klar, wann Eingriffe bzw. Pläne vorliegen, die zwingend eine FFH-Verträglichkeitsprüfung erfordern, und wann ein Managementplan bzw. „Integrierter Bewirtschaftungsplan“ nach den Anforderungen der FFH-RL ausreichend ist.

Bei Revitalisierungen können auch Lebensräume entstehen, die bisher keine FFH-Lebensraumtypen sind, obwohl sie die Kriterien des Art. 1 FFH-RL erfüllen. Solche „Kandidaten“ des Anhangs I gehören oft zu den besonders schützenswerten Biotoptypen des §

30 BNatSchG oder zu entsprechenden Landesregelungen (z. B. Bruchwälder). Ferner besteht auch rechtlich eine Notwendigkeit der Einbeziehung der Gebietsumgebung in das Management, wenn dies zur Sicherung eines guten bzw. hervorragenden Erhaltungsgrades in den Natura 2000-Gebieten fachlich erforderlich ist. Das Natura 2000 Gebietsmanagement und die notwendigen Maßnahmen zum Schutze der FFH-LRT und -Arten im Natura 2000-Gebiet machen nicht an der Gebietsgrenze halt. Diese Situation trifft bei Mooregebieten regelmäßig zu. Unabhängig von den Natura 2000-Gebieten besteht auch aus europarechtlicher Perspektive eine Verpflichtung zum Gesamterhalt der Lebensraumtypen und Arten in der jeweiligen biogeografischen Region des Mitgliedstaates in einem günstigen Erhaltungszustand (sinngemäß auch bei wildlebenden Vogelarten nach der EU-Vogelschutz-RL).

Bei europäisch geschützten Arten sind auch bei Moorrevitalisierungen die Regelungen des strengen Artenschutzes zu berücksichtigen. Hier gelten die artenschutzrechtlichen Anforderungen von FFH-RL (Art. 12 und 13, z. B. Entnahme, Störung oder Beeinträchtigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten) und Vogelschutz-RL (Art. 5, z. B. absichtliches Töten, Beeinträchtigen der Lebensstätten, Störungen während der Brut- und Aufzuchtzeiten), die sich im § 44 des BNatSchG wieder finden mit ihren jeweiligen spezifischen Ausnahmeregelungen (Art. 16 FFH-RL bzw. Art. 9 Vogelschutz-RL, bzw. § 45 BNatSchG).

Auch wenn derartige Konflikte nicht ausgeschlossen werden können, ist in den weitaus meisten Fällen von Synergien zwischen den europäischen Klimaschutz- und Naturschutzzielen auszugehen. Nur in wenigen Fällen wird es sich um Maßnahmen handeln, die nur dem Klimaschutz dienen und sich auf Naturschutzziele negativ auswirken können. Bei einer derartigen Verschlechterung des Erhaltungszustandes europäischer Lebensraumtypen in Natura 2000-Gebieten bzw. von Arten des Anhangs I der Vogelschutz-RL und des Anhangs II der FFH-RL besteht eine aktive Handlungsverpflichtung des Mitgliedstaates bzw. des Bundeslandes in Deutschland. Der Referenzzeitpunkt für eine ggf. notwendige Wiederherstellung/Bewertung einer eingetretenen Verschlechterung ist 1994, bzw. der Zeitpunkt der Erstmeldung des Gebietes mit seinen gemeldeten Schutzobjekten.

Um bei Projekten zur Moorbodenvernässung Synergien mit dem Naturschutz realisieren und Konflikte vermeiden zu können, muss sich der Fachnaturschutz vom Ziel einer zwingend lagegetreuen Erhaltung jedes Einzelbestandes eines Lebensraumtyps oder jeder Einzelpopulation einer Art im Gebiet lösen. Der Schutz von Lebensraumtypen und Artenvorkommen auf entwässerten Moorböden oder die pauschale Erhaltung von (entwässerten) Grünlandflächen sollten - soweit es der Rechtsrahmen zulässt - keinen Vorrang vor Wiedervernässung erhalten, vielmehr sollten im Rahmen der Projekte neue Lebensräume geschaffen und als Kompensation anerkannt werden. Für Feuchtgebiets-Lebensräume bestehen

ohnehin große Chancen zur naturschutzfachlichen Aufwertung von Mooregebieten durch Wiedervernässung.

6.3.4.2.4. Baurecht

Das Bauplanungsrecht berücksichtigt zwar den Klimaschutz (vgl. § 1 Abs. 5, § 1a Abs. 5 BauGB), nicht jedoch die Moorschutzkulissen. Eine bauplanungsrechtliche Erfassung kann über den Flächennutzungsplan oder über den Bebauungsplan erfolgen, wenn eine solche Festsetzung aus städtebaulichen Gründen erforderlich ist. Während für den Flächennutzungsplan keine Festsetzungen vorgegeben sind (so, dass auch zu vernässende Moorflächen ausgewiesen werden können), regelt § 9 BauGB in einem abschließenden Katalog die möglichen Festsetzungen. Soweit zu vernässende Moorflächen planerisch erfasst werden sollen, ist dies möglich als „Fläche oder Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ (vgl. § 5 Abs. 1 Nr. 10 für den Flächennutzungsplan und § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB für den Bebauungsplan) und soweit sie weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden sollen (z. B. als Paludikulturflächen) als Flächen für die Landwirtschaft (vgl. § 5 Abs. 1 Nr. 9 b) für den Flächennutzungsplan und § 9 Abs. 1 Nr. 18 b) für den Bebauungsplan).

Für die Wiedervernässung der Moorflächen kann es unter Umständen bauordnungsrechtlich erforderlich sein, dass die Verwallung oder Einpolderung der Flächen einer Baugenehmigung bedarf.

6.3.4.2.5. Bodenschutzrecht

Im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) werden ebenfalls unverbindliche Grundsätze der guten fachlichen Praxis aufgeführt, die aber keine weitergehenden Standards für organische Böden enthalten.

6.3.4.3. Sicherung einer erforderlichen und dauerhaften Flächenverfügbarkeit

Soweit die zu vernässenden Moorflächen im Privateigentum stehen, ist die erforderliche und dauerhafte Flächenverfügbarkeit zu gewährleisten. Dies ist der kritische Engpass bei Moorvernässungsprojekten. Die Flächenverfügbarkeit wird entweder durch den Erwerb der Flächen zu Gunsten der öffentlichen Hand, durch Enteignung oder durch Einigung mit der*dem Eigentümer*in erreicht, was im Grundbuch abgesichert werden sollte. Die regionale Akzeptanz sollte durch die umfassende Beachtung des Prinzips der Freiwilligkeit gefördert werden. Es dürfte daher zunächst keine Zwangsmaßnahmen für diejenigen geben, die keine moor(boden)schützenden Maßnahmen ergreifen wollten. Dadurch folgt notwendigerweise die Nachrangigkeit von enteignenden Maßnahmen, die auf der Grundlage der Landesnaturschutzgesetze bzw. Enteignungsgesetze zulässig wären (abhängig vom naturschutzrechtlich zu erreichenden Status).

Die Freiwilligkeit kann durch verlässliche politische Strategien erreicht werden, die in die Regionalplanung integriert und mit ordnungsrechtlichen Maßnahmen mit Mindeststandards flankiert werden.

Flurbereinungsverfahren als Instrument für die Umsetzung der Moorschutzstrategie sollten ausdrücklich genutzt und unterstützt werden. Sie ermöglichen die Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen, können allen beteiligten Akteur*innen gerecht werden und erhöhen zugleich die Handlungsfähigkeit der Behörden. Jedoch sind für die Flurbereinigung die entsprechende Finanzierung und mehr Personalkapazitäten erforderlich. Die Flurbereinigung dient laut Flurbereinigungsgesetz der „Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft sowie zur Förderung der allgemeinen Landeskultur und der Landentwicklung“. Indem Flächen arrondiert werden, kann auch die Flächenbereitstellung für den Moorschutz unterstützt werden. Bodenordnungs- oder (vereinfachte) Flurbereinigungsverfahren sind für kleinere Revitalisierungsprojekte oft zu aufwändig, die Verfahrensdauer ist sehr lang und verursacht damit auch hohe Projektkosten. Bei größeren Projekten oder zersplitterten Eigentumsverhältnissen sind entsprechende Verfahren jedoch oft unumgänglich. Die Kosten der Flurbereinigung sollten als Unternehmensflurbereinigung nicht von der*dem Eigentümer*in getragen werden.

Soweit eine dauerhafte und nachhaltige Wiedervernässung durch einzelne Sperrgrundstücke verhindert wird, können enteignende Maßnahmen erforderlich sein.

6.3.5. Errichtung einer „Klimaagentur Moor“

Die Beauftragung von Wasser- und Bodenverbänden für Wiedervernässung/Rückbau/Umbau von Gewässern obliegt den Ländern, sollte aber administrativ durch eine zu errichtende nationale „Klimaagentur Moor“ als selbständige Bundesoberbehörde koordiniert werden. Art. 87 Abs. 3 Satz 1 Var. 1 GG ermöglicht dem Bund, selbständige Bundesoberbehörden zu errichten. Diese sind einem Bundesministerium nachgeordnete Stellen der unmittelbaren Bundesverwaltung ohne eigenen Verwaltungsunterbau, die für das ganze Bundesgebiet zuständig sind. Derzeit gibt es ca. 70 Bundesoberbehörden. Sie sind regelmäßig einem Bundesministerium nachgeordnet und weisungsunterworfen. Zentrale Aufgabe einer Klimaagentur Moor wäre die Koordination und Überwachung der weitgehenden Wiedervernässung von Mooren und Anmooren, also die Verfolgung des Klimaschutzzieles. Sie dürfte daher nicht einseitig Naturschutz- oder wirtschaftliche Nutzungsinteressen vertreten, sondern sollte den Interessenausgleich zwischen kurz- und mittelfristigen Schutzziele und aktuellen Nutzer*innen unterstützen. Eine Integration der Maßnahmen zur Wiedervernässung mit anderen flächenbezogenen Politiken wäre sinnvoll und aufgrund der fast ausschließlichen Betroffenheit von land- oder forstwirtschaftlichen Flächen bei dem heutigen Ressortzuschnitt

eine Zuordnung zum BMEL naheliegend. Angesichts der zentralen Bedeutung Des Klimaschutzes sowie auf einem Teil der betroffenen Flächen auch des Naturschutzes wäre allerdings eine Beteiligung von und Einvernehmen mit dem BMU geboten.

6.4. Handlungsoptionen/Empfehlungen

Angesichts des hohen Anteils von Mooren und Anmooren an den gesamten THG-Emissionen aus der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Bodennutzung (ca. 40%), des relativ geringen Beitrags zur landwirtschaftlichen Produktion (Flächenanteil knapp 7%) sowie des hohen Einsparpotentials (ca. 35 t CO₂/ha/Jahr bei Wiedervernässung von Acker), ist eine sehr weitgehende Wiedervernässung volkswirtschaftlich außerordentlich sinnvoll.

Daraus folgt, dass die bisherigen landwirtschaftlichen Nutzungsformen auf einem Großteil der Fläche nicht mehr möglich sein werden. Auch der häufig geforderte Erhalt einer extensiven und feuchten Grünlandnutzung auf Mooren/Anmooren ist klimapolitisch suboptimal und sollte deshalb auf wenige Standorte und Randflächen von Moorschutzprojekten beschränkt werden. Kriterien für den Erhalt einer feuchten Grünlandnutzung wären etwa: 1) Die Bildung von aus Biodiversitätsperspektive besonders wertvollen Mosaikstrukturen und Biotopvernetzungen (FFH), 2) eine geringe Torfauflage, 3) eine technisch besonders schwierige Wiedervernässung, 4) eine besondere kulturhistorische Bedeutung.

Es können allerdings auch neue Nutzungsformen und damit Wertschöpfungs- und Einkommensmöglichkeiten entstehen. Wiedervernässung bedeutet keinesfalls flächendeckenden Naturschutz ohne wirtschaftliche Nutzung. Nasse Nutzungsmöglichkeiten werden bisher viel zu wenig diskutiert. Es ist dringend erforderlich, hier in Forschung und Entwicklung, die Schaffung rechtlicher Grundlagen sowie Bildung, Ausbildung und Beratung zu investieren. Bisher wird die Wiedervernässung von Mooren und Anmooren zu sehr als „Nutzungsverzicht“ interpretiert. Stattdessen sollten Schutz- und Nutzungsziele über eine entsprechende Raumplanung in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen (Tanneberger et al., 2020). Zur Einordnung ist zu berücksichtigen, dass nur ca. 1/3 der heute landwirtschaftlich genutzten Moore/Anmoore in Natura 2000-Gebieten liegt; davon wiederum ca. 1/3 in FFH und 2/3 in Vogelschutzgebieten. Das heißt, etwa 2/3 der landwirtschaftlich genutzten Moore/Anmoore liegen außerhalb von Natura 2000-Gebieten und Schutzziele stehen nicht im Vordergrund.

Zu den nassen Nutzungen:

- Im Vordergrund der Diskussion stehen bisher Verfahren einer „nassen Landwirtschaft“, sogenannte Paludikulturen (z. B. Torfmoose, Schilf, Rohrkolben, Erlen). Sie können in Zukunft insbesondere im Rahmen neuer Möglichkeiten einer stofflichen Nutzung (Baustoffe, Dämmstoffe) zunehmend wirtschaftlich interessant werden. Es sind aber

erhebliche Investitionen in Forschung und Entwicklung für eine „nasse Landwirtschaft“, sowie in Verarbeitungsstrukturen und eine entsprechende Clusterbildung erforderlich.

- Ebenso sind nicht-landwirtschaftliche Nutzungsformen möglich. Insbesondere die Nutzung der Flächen für die Erzeugung regenerativer Energien und speziell für Photovoltaik bietet sich an (Greifswald Moor Centrum, 2020). Bei einem Energieertrag von etwa 1 Megawatt pro Hektar ergäbe der in der Rahmenstudie „Klimaneutrales Deutschland“ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2020) angenommene Zubau von ca. 300 GW installierter Leistung einem Flächenanspruch von ca. 300.000 Hektar. Würde hiervon beispielsweise ca. 50% durch Nutzung von Dach- oder Nicht-Moor/Anmoor-Freiflächen realisiert, verblieben 150.000 Hektar Photovoltaik auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Mooren/Anmooren, also ca. 15% der hier angenommenen wiederzuvernässenden Fläche, bzw. ca. 25% der nicht in Natura 2000-Gebieten liegenden wiederzuvernässenden Fläche. Photovoltaik auf wiedervernässten, ehemals landwirtschaftlich genutzten Mooren/Anmooren hätte im Gegensatz zur Photovoltaik auf mineralischen Landwirtschaftsflächen zwei zentrale Vorteile: 1) Geringerer Landnutzungskonflikt, 2) eine höhere Akzeptanz von Wiedervernässung durch die Generierung von Einkommen auf ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen. Ein schrittweiser Zubau auf wiedervernässbaren Moorkörpern entsprechend der Akzeptanz einzelner Bewirtschafter*innen/Eigentümer*innen wäre möglich. Technische Herausforderungen wie die Errichtung von PV-Anlagen auf wiederzuvernässenden Flächen bzw. die Instandhaltung auf vernässten Flächen sind im Prinzip lösbar. Für die Verhinderung von Aufwuchs, der zur Beschattung der Anlagen führen würde, gibt es auch auf nassen Standorten Möglichkeiten: 1) Höher aufständern, damit kleine Büsche unproblematisch sind und mähen/entbuschen nur alle paar Jahre notwendig ist, 2) mähen und entbuschen nur bei Frost oder saisonal niedrigem Wasserstand, 3) Abweidung durch Schafe statt maschinell, 4) Befahren mit Raupen- oder Kettenfahrzeugen. Entsprechende Pilotprojekte mit Begleitforschung (Pflege, Auswirkungen auf Vegetation und Verdunstung usw.) sollten zügig umgesetzt werden.
- Einkommensmöglichkeiten können sich auch in Verbindung mit dem Naturschutz auf den Flächen ergeben, auf denen Schutzziele im Vordergrund stehen. So sind viele Naturschutzwerte auf Moorflächen z. B. an die Umsetzung einer (Pflege-)Mahd oder -beweidung gebunden. Beispiele sind eine späte Mahd in Verbindung mit einer Verwertung von Biomasse z. B. zur Wärmeerzeugung, die Umsetzung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf Mooren/Anmooren (meist auf 20-25 Jahre befristet) oder die

Wiedervernässung für Kohlenstoffzertifikate für den freiwilligen Markt (Kompensation, Minderung) mit begleitenden Schutzziele.

Vor diesem Hintergrund empfehlen wir die Erarbeitung einer nationalen Moorschutzstrategie, die die folgenden Elemente enthalten sollte.

1. Eine klare **Kommunikation des politischen Ziels: Eine nahezu vollständige Wiedervernässung von heute landwirtschaftlich genutzten organischen Böden (Moore/Anmoore) bis 2045** (dies gilt auch für Waldnutzungen und für Teile von Siedlungsflächen, die aber nicht Bestandteil dieses Gutachtens sind). Eine solche Zielkommunikation ist wichtig um: 1) Klimapolitisch glaubwürdig zu sein, 2) weitere Fehlinvestitionen zu verhindern, 3) Anreize für Forschung und Entwicklung für eine nasse Nutzung von organischen Böden sowie die Verwertung entsprechender Biomassen zu setzen, 4) hinreichend Zeit für betriebliche Anpassungen einzuräumen, 5) hinreichend Zeit für einen gestaffelten Instrumenteneinsatz zu haben, der frühzeitig handelnde „Pionier*innen“ deutlich besserstellt. Dies ist für die Akzeptanz einer Wiedervernässung in den betroffenen Gebieten erforderlich. So sollte ein Übergang erfolgen von Instrumenten, die positive Anreize schaffen und auf Freiwilligkeit setzen, zur de facto verbindlichen Durchsetzung durch Emissionsbepreisung und planungsrechtliche Instrumente.
2. **Politische Beschlüsse zur Konkretisierung und Finanzierung:** Die maßgeblichen fachlichen Gesetzgebungskompetenzen zum Klimaschutz liegen auf europäischer und auf Bundesebene (s.o.). Die Gesetzgebungskompetenz zum allgemeinen Klimaschutz liegt indes bei den Ländern. Hier konzentrieren sich die landesgesetzlichen Regelungsmöglichkeiten auf die Einbeziehung der Klimaschutzmaßnahmen in die erforderlichen Landesgesetze auf der Grundlage einer Landesklimaschutzplanung sowie auf die Schaffung eigenständiger Kompensationsprogramme. Hierzu werden landesspezifische Koordinationsinstrumente auf der Grundlage der Landesklimaschutzgesetze genutzt (siehe z. B. Klimaschutzprogramm 2050 in Bayern nach Art. 5 Bay. Klimaschutzgesetz). Da Moore und Anmoore in Deutschland regional ungleich verteilt sind, sollten Mechanismen für die Lastenteilung entwickelt werden. Hierfür kommen etwa ein nationaler Moorschutzfonds (WBAE und WBW, 2016) oder auch die Nutzung der Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (Osterburg et al., 2018) in Frage. Die Kompetenz des Bundes zur Errichtung eines nationalen Moorschutzfonds als selbständiges Sondervermögen fußt auf Art. 110 Abs. 1 GG, für die Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz ist auf Art. 91 Abs. 1 Nr. 2 GG zurückzugreifen.

3. **Die Schaffung bzw. die Beauftragung/Nutzung von Institutionen, die für den Interessenausgleich zwischen Schutzziele und heutigen Nutzern sowie zur Realisierung von Maßnahmen geeignet sind:** 1) Einrichtung eines länderübergreifenden Think-Tanks in Form einer „Moorkommission“, 2) Einheitliche Festlegung der durch Satzung konkretisierten Gewässerunterhaltungspflichten (zu denen die Entwässerung bzw. Wiedervernässung gehört; anders Rheinland-Pfalz, Sachsen, Thüringen) als öffentlich-rechtliche Pflicht (bislang anders Nordrhein-Westfalen), 3) Nutzung tradierter Verwaltungsstrukturen über Gewässerunterhaltungsverbände (z. B. Thüringen) oder Wasser- und Bodenverbände (z. B. Niedersachsen). 4) Zur Gewährleistung der erforderlichen Flächenverfügbarkeit sind die Landwirtschaftsbehörden (Landwirtschaftsämter/-kammern) sowie die Land- und Siedlungsgesellschaften einzubeziehen.

Die Beauftragung von Wasser- und Bodenverbänden für Wiedervernässung/Rückbau/Umbau von Gewässern obliegt den Ländern, sollte aber administrativ koordiniert werden durch Errichtung einer nationalen Klimaagentur Moor als obere Bundesbehörde kraft der Kompetenz des Bundes für den Wasserhaushalt (Art. 74 Abs. 1 Nr. 31 GG) und den Naturschutz und die Landschaftspflege (Art. 74 Abs. 1 Nr. 29 GG), iv). Außerdem sollten institutionalisierte Mediationsstellen geschaffen werden, die für die Vorbereitung von Moorschutzprojekten geeignet sind. Diese „Kümmer*innen“ dürfen nicht einseitig Naturschutz- oder landwirtschaftliche Interessen vertreten, sondern sollen den Interessenausgleich zwischen Schutzziele und heutigen Nutzer*innen herstellen.

4. **Die systematische Zusammenstellung von erforderlichen Daten:**

Eine Aktualisierung der Moorkartierung ist derzeit in Abstimmung zwischen Bund und Ländern in Bearbeitung. Im Projekt Moormonitoring für den Klimaschutz (MoMok) am Thünen-Institut in Braunschweig und Eberswalde werden die Grundlagen für die Emissionsberichterstattungen in den nächsten Jahren weiter verbessert in Hinblick auf aktualisierte Moorbodenkarten, Informationen zur Hydrologie und zur Umsetzung von Moorschutzprojekten. Eine aktuelle Übersicht der Länderdaten zu Moorböden haben Tegtemeyer et al. (2020) zusammengestellt.

Die Datenzusammenstellung für jeweils technisch sinnvoll abgrenzbare, wiedervernässbare Einheiten und Erfassung der aktuell vorliegenden Ent- und Bewässerungsinfrastruktur muss folgende Fragen klären: 1) Muss für die Wiedervernässung nur die Entwässerung gestoppt werden oder muss aktiv bewässert werden? 2) Wenn ersteres: Wie aufwändig wäre das? 3) Welche Kosten entstehen, aber welche Kosten würden auch entfallen, z. B. bei Stopp von Pumpentwässerung?

Eigentums-/Nutzungsstrukturen per wiedervernässbarer Einheit und sozioökonomische Analyse der Gewinnbarkeit für eine Wiedervernässung sowie der jeweiligen Hemmnisse und der Nutzungsmöglichkeiten nach Vernässung müssen erfasst werden.

Ebenso braucht es eine **Erfassung potenzieller standortspezifischer „Kümmer*innen“** für den Prozess einer Wiedervernässung.

5. **Entwicklung eines Pakets politischer Instrumente für die nahezu vollständige Wiedervernässung bis 2045.** Dieses Instrumentenpaket muss von Beginn an neben Anreizsystemen, die auf Freiwilligkeit setzen, auch planungs- und ordnungsrechtliche Komponenten enthalten, die im Zeitraum bis 2045 zunehmend an Bedeutung gewinnen werden sowie auch die potenzielle Besteuerung von Emissionen in Aussicht stellen. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass Flächeneigentümer*innen/-nutzer*innen, die zu einem frühen Zeitpunkt freiwillig handeln, besser als diejenigen gestellt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt verstärkt von planungs-/ordnungsrechtlichen Maßnahmen betroffen sind. Von besonderer Bedeutung sind die folgenden Prinzipien und Instrumente:

- **Freiwilligkeit/Anreizmechanismen:** Zu Beginn mehr Freiwilligkeit und höhere positive Anreize, weil 1) durch eine frühe Umsetzung mehr zum Klimaschutzziel beigetragen wird und 2) daher die freiwillige und frühe/schnelle Umsetzung belohnt werden soll. Dies entspricht auch der Idee des Vertrauensschutzes: Das gesellschaftliche Ziel der Wiedervernässung von Mooren und Anmooren wurde bisher kaum formuliert. Deshalb sollten zunächst in kurzer Zeit möglichst viele der heutigen Nutzer*innen freiwillig für die Wiedervernässung gewonnen werden. Dafür sind verstärkte Investitionen in Forschung und Entwicklung, Beratung und Infrastruktur zur Schaffung von lokalen/regionalen wirtschaftlichen Alternativen zur trockenen Nutzung notwendig. Weitere Anreize können durch Zahlung von Klimaschutzprämien oder die Einbeziehung in den Zertifikatshandel bei kostenloser Bereitstellung von Emissionszertifikaten gesetzt werden, eventuell mit zeitlich gestaffelt abnehmender Anzahl (siehe Isermeyer et al. (2019) für die Abwägung entsprechender Optionen).
- **Ordnungsrecht/Planungsrecht/Bepreisung von THG-Emissionen aus Moorböden:** Zunehmend sollte das Verursacherprinzip zum Tragen kommen: Langfristig sollte die trockene Moornutzung weder einzelwirtschaftlich sinnvoll noch rechtlich durchsetzbar sein. Hierfür könnte etwa eine Bepreisung von THG-Emissionen aus Mooren/Anmooren z. B. ab 2040 erfolgen. Dies wäre durch die Stärkung von Flurbereinigungsverfahren und staatlichen Erwerb von Moorflächen sowie von Tauschflächen zu flankieren.

Angesichts der angesprochenen Rolle von Freiflächenphotovoltaik sowohl für die Akzeptanz für die Wiedervernässung wie auch für den Beitrag zur Energiewende sollten die folgenden Schritte umgesetzt werden:

- Anpassung des EEG: 1) Spezielle Investitionsförderung/Sonderausschreibungen im Rahmen des EEG für Photovoltaik auf heute landwirtschaftlich genutzten Mooren/Anmooren unter der Bedingung, dass in einem definierten Zeitfenster wiedervernässt wird (hierdurch werden auch Anreize für die lokale/regionale Kooperation zwischen Landnutzer*innen/-eigentümer*innen gesetzt), 2) die Aufnahme von Agrarflächen auf Moorstandorten auch in nicht benachteiligten landwirtschaftlichen Gebieten (hierzu Ergänzung des Art. 37 EEG).
- Raumordnungs- und Planungsrecht: 1) Die Schaffung der Nutzungskategorie „Klimaschutz“ auf allen Raumordnungs- und -planungsebenen; 2) Kulissensicherung: Keine Baugenehmigungen mehr auf trockengelegten Moorböden; keine Genehmigungen für Freiflächenphotovoltaik ohne Vereinbarung der zukünftigen Wiedervernässung.

Schließlich sollte sichergestellt werden, dass vernässte, bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen auf Moorböden die Beihilfefähigkeit für Flächenprämien der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik (GAP) behalten, und von der GAP-Auflage, dass bei Umwandlung von Grünland zu Feuchtgebieten oder Paludikulturen eine Grünland-Ersatzfläche nachgewiesen werden muss, freigestellt werden. Der derzeit drohende Verlust der Beihilfefähigkeit und die Grünlanderhaltungsaufgaben behindern und verteuern die angestrebte Transformation der Moorbodennutzung stark.

Würde eine solche Strategie umgesetzt, wäre eine weitgehende Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moore und Anmoore möglich. Die resultierenden Emissionsminderungen wurden von Tanneberger et al. (2021) abgeschätzt. Es wird dort angenommen, dass die Ackernutzung auf organischen Böden in 2030 vollständig beendet wird und der Wasserstand in 2030/2040/2050 auf 15%/60%/100% der Fläche auf Flurhöhe angehoben wird.

Aufbauend auf Tanneberger et al. (2021) werden hier potentielle Emissionsminderungen errechnet, denen die folgenden abweichenden Annahmen zugrunde liegen:

- Das Zieljahr der weitgehenden Wiedervernässung ist 2045 statt 2050.
- Die Wiedervernässung erfolgt nicht vollständig, sondern ein Sockel von ca. 20% der organischen Böden verbleibt ab 2045 in Mosaikstrukturen in der Nutzungskategorie feuchtes Grünland (Wasserstand 30 cm unter Flur; FFH; HNV).

- Die Wiedervernässung von Acker verläuft langsamer (bis 2040) und nicht über den Zwischenschritt feuchtes Grünland, sondern mit voller Vernässung.
- Die Gesamtfläche von landwirtschaftlichen Mooren und Anmooren wird entsprechend der THG-Berichterstattung für 2019 mit 1,3 (Europäische Umweltagentur, 2021) statt 1,46 Mio. Hektar angenommen.
- Es werden für Ackerland und wiedervernässtes Land THG-Emissionsfaktoren aus Tiemeyer et al. (2020) und für trockenes und feuchtes Grünland Emissionsfaktoren basierend auf Tiemeyer et al. (2016) verwendet.

Es ergeben sich somit CO₂-Äqu.-Einsparungen von etwa 32 Mio. t in 2045 (siehe Tabelle 4), die damit etwa 10 Mio. t oberhalb der 22 Mio. t. der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021) liegen. Bei einem angenommenen CO₂-Preis von 60/195 €/t entspricht dies einem Wert von ca. 1,9/6,2 Mrd. €. Dieser Betrag liegt selbst ohne Berücksichtigung verbleibender Nutzungsmöglichkeiten weit oberhalb der auf diesen Flächen mit traditionellen landwirtschaftlichen Verfahren zu erzielenden Wertschöpfung.

Tabelle 4: Potenzielle THG-Emissionsminderungen bei einer Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Mooren und Anmooren

	Tanneberger et al. (2021)			Dieses Gutachten		
	2030	2040	2050	2030	2040	2045
Vollständig wiedervernässt	15%	60%	100%	28%	63%	80%
Feuchtes Grünland ^a	85%	40%	0%	48%	31%	20%
CO ₂ -Äqu. Reduktion gegenüber 2020 (Mio. t.)	16,1	23,6	30,6	13,2	26,2	31,9

^a In welchem Umfang ein Übergang von der trockenen in die nasse Nutzung über eine feuchte Phase sinnvoll ist, ist zu klären. Einerseits kann solch ein Übergang für einzelne Betriebe die Transformation erleichtern. Andererseits kann eine zügige Umstellung auf eine nasse Nutzung dabei helfen, Investitionen in langfristig nicht sinnvolle Übergangstechnologien zu vermeiden. Tanneberger et al. (2021) rechnen ebenfalls ein Szenario mit weitgehendem Verzicht auf eine feuchte Übergangsphase, welches sich in den THG-Emissionen nur geringfügig unterscheidet.

Quellen: Tanneberger et al. (2021), eigene Berechnungen basierend auf Europäische Umweltagentur (2021), Tiemeyer et al. (2020) und einer Auswertung von Emissionsdaten durch Bärbel Tiemeyer (Thünen-Institut) auf Basis von Tiemeyer et al. (2016).

Als sofortige Maßnahmen im Rahmen der Implementierung der GAP ab 2022 in Deutschland sollte sichergestellt werden, dass landwirtschaftlich genutzte Moorböden nach Vernässung nicht ohne anderweitige Förderung aus der Beihilfefähigkeit für Direktzahlungen fallen und dass die Wiedervernässung von Grünland und Bewirtschaftung als Paludikulturen ohne Grünlandersatzfläche möglich ist.

Schließlich ist festzustellen, dass die Langfristigkeit der Herausforderung einer weitgehenden Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moore/Anmoore nicht zu dem Fehlschluss führen darf, der Handlungsbedarf sei kurzfristig nicht dringlich. Die Umsetzung der oben skizzierten Moorschutzstrategie erfordert im Laufe der kommenden 24 Jahre eine durchschnittliche Wiedervernässung von etwa 45.000 Hektar pro Jahr. Hierfür sind neben den Mitteln für Anreize und Kompensation der heutigen Flächenbewirtschafter*innen und Eigentümer*innen erhebliche Ressourcen insbesondere auch für den Aufbau personeller Kapazitäten bei den beteiligten Institutionen, für die Durchführung von Dialogprozessen sowie die Umsetzung von Pilotprojekten der nassen Nutzung erforderlich. Es wäre deshalb wichtig, die im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung für die Maßnahme „Schutz von Moorböden“ für den Zeitraum 2021-2023 vorgesehenen 178 Mio. € zügig und mit dem Ziel einer schnell beginnenden Wiedervernässung im Sinne der oben genannten Moorschutzstrategie einzusetzen.

7. Quellen

- Albrecht, E., Reinsch, T., Poyda, A., Taube, F., Henning, C. (2017), Klimaschutz durch Wiedervernässung von Niedermoorböden: Wohlfahrtseffekte am Beispiel der Eider-Treene-Region in Schleswig-Holstein, *Berichte über Landwirtschaft*, 95(3), ISSN 2196-5099, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.), https://www.researchgate.net/publication/322402177_Climate_protection_through_rewetting_of_fen_soils_Welfare_effects_shown_on_the_example_of_the_Eider-Treene_region_in_Schleswig-Holstein
- Allen, M., Shine, K., Fuglestvedt, J., Millar, R., Cain, M., Frame, D., Macey, A. (2018), A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation. *Climate and Atmospheric Science*, 1: 16, <https://doi.org/10.1038/s41612-018-0026-8>.
- Alvensleben, R. von (1999), Die Fleischwirtschaft von morgen: Anforderungen von Gesellschaft und Verbrauchern. In: *Lohmann Information* Januar–März 1999, 1/99, http://www.lohmann-information.com/content/1_i_1_99_artikel5.pdf.
- Amelung, W., Bossio, D., de Vries, W., Kögel-Knabner, I., Lehmann, J., Amundson, R., Bol, R., Collins, C., Lal, R., Leifeld, J., Minasny, B., Pan, G., Paustian, K., Rumpel, C., Sanderman, J., van Groenigen, W. m mooney, S., van Wesemael, B., Wander, M., Chabbi, A. (2020) Towards a global-scale soil climate mitigation strategy. *Nature Communications*, 11: 5427, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18887-7>
- Antony, F. (2018), Politik für eine Nachhaltige Aquakultur 2050. Empfehlungen aus der Zielperspektive. Öko-Institut e.V. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Politik-fuer-Nachhaltige-Aquakultur-2050.pdf>.
- Aubin, J., Papatryphon, E., van der Werf, H.M.G., and Chatzifotis, S. (2009), Assessment of the environmental impact of carnivorous finfish production systems using life cycle assessment. *The Sustainability of Seafood Production and Consumption*, 17 (3): 354–361, <https://doi.org/10.1007/s11367-011-0369-4>.
- Baveye, P., Berthelin, J., Tessier, D., Lemaire, G. (2018), The “4 per 1000” initiative: A credibility issue for the soil science community?, *Geoderma*, 309: 118-123, ISSN 0016-7061, <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.05.005>.
- Bioökonomierat (2017a), Bioökonomie für eine nachhaltige Proteinversorgung – Zur Bedeutung tierischer Produkte und biobasierter Innovationen, https://biooekonomierat.de/fileadmin/Publikationen/berichte/Hintergrundpapier_zur_Proteinproblematik_final.pdf.
- Bioökonomierat (2017b), Bioökonomie für eine nachhaltige Ernährung. Neue Ansätze für die Proteinversorgung der Zukunft, https://www.biooekonomierat.de/fileadmin/Publikationen/empfehlungen/BOERMEMO_06_Final.pdf.
- Birk, D. (1983), Das Leistungsfähigkeitsprinzip als Maßstab der Steuernormen: ein Beitrag zu den Grundfragen des Verhältnisses Steuerrecht und Verfassungsrecht, P. Deubner, Köln.
- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2021a), Informationen für Marktakteure, https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/daten-berichte_node.html;jsessionid=1001998B1898707581B79FC1306678ED.2_cid325, abgerufen am 02.05.2021.

- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2021b), Versorgung mit Fleisch in Deutschland seit 1991, https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/Fleisch/Fleisch_2020.xlsx?__blob=publicationFile&v=3.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2019), Nutztierstrategie. Zukunftsfähige Tierhaltung in Deutschland, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Nutztierhaltungsstrategie.pdf;jsessionid=F13CBF3D78500117F9DFFF0DE5A22DD2.live832?__blob=publicationFile&v=6.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2020), 234. Verbraucherpreise für wichtige Nahrungsmittel 2019, <https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/SJT-5051000-0000.xlsx>, abgerufen am 27.05.2021.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021a), Machbarkeitsstudie zur rechtlichen und förderpolitischen Begleitung einer langfristigen Transformation der deutschen Nutztierhaltung, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Tiere/Nutztiere/machbarkeitsstudie-borchert.pdf?__blob=publicationFile&v=11.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021b), Klöckner: Wir stärken heimische Bauernfamilien und honorieren Umwelt- und Klimamaßnahmen der Landwirtschaft, Pressemitteilung Nr. 58/2021, <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/058-gap.html>, abgerufen am 10.05.2021.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021c), Gesetz über die im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik geltende Konditionalität, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Glaeserne-Gesetze/Kabinettfassung/gap-kondg.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021d), Entwurf eines Gesetzes zur Durchführung der im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik finanzierten Direktzahlungen, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Glaeserne-Gesetze/Kabinettfassung/gap-dzg.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- BMELF (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (2011), Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2010. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020), Öffentlichkeitsbeteiligung – Moorschutzstrategie, www.bmu.de/DL2596/, abgerufen am 30.04.2021.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2021a), Klimaschutzberichterstattung, <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/berichterstattung/>, abgerufen 29.05.2021.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2021b), Klimapakt Deutschland, https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimapakt_deutschland_bf.pdf, abgerufen 28.05.2021.
- Böhm, J. (2021), Erste Ergebnisse aus dem Thünen-Projekt „Einschätzung Rentabilität von Freiflächenanlagen“. Stand 27.5.2021. Unveröffentlicht.

- Cady RA (2020) A Literature Review of GWP*: A proposed method for estimating global warming potential (GWP*) of short-lived climate pollutants like methane, hg. v. Global Dairy Platform, https://www.globaldairyplatform.com/wp-content/uploads/2020/11/literature-review-of-gwp-nov_20.pdf.
- Cain, M., Lynch, J., Allen, M. R., Fuglestvedt, J. S., Frame, D. J., & Macey, A. H. (2019), Improved calculation of warming-equivalent emissions for short-lived climate pollutants. *npj Climate and Atmospheric Science*, 2:29, <https://doi.org/10.1038/s41612-019-0086-4>.
- d'Orbcastel, E., Blancheton, J.-P., and Aubin, J. (2009), Towards environmentally sustainable aquaculture: Comparison between two trout farming systems using Life Cycle Assessment. *Aquacultural Engineering*, 40 (3): 113–119, <http://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2008.12.002>.
- Debinet (2021), Datenbank zu Inhaltsnährstoffen nach Bundeslebensmittelschlüssel. <http://www.ernaehrung.de/lebensmittel/>, abgerufen am 03.05.2021.
- Deblitz, C., Efken, J., Banse, M., Isermeyer, F., Rohlmann, C., Tergast, H., Thobe, P., Verhaagh, M. (2021), Politikfolgenabschätzung zu den Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 173, DOI:10.3220/WP1619424590000, https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn063574.pdf.
- Deutsche Agrarforschungsallianz (DAFA) (2014), Aquakulturforschung gestalten!, https://www.dafa.de/wp-content/uploads/FF_Aquakultur.pdf.
- Deutscher Bundestag (2020a), Drucksache 19/19700 vom 02.06.2020, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Gero Clemens Hocker, Frank Sitta, Carina Konrad, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP – Drucksache 19/19282, „Methanemissionen der Tierhaltung“, <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/197/1919700.pdf>.
- Deutscher Bundestags (2020b), Drucksache 19/21506 vom 06.08.2020, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Gero Clemens Hocker, Frank Sitta, Carina Konrad, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP – Drucksache 19/21202, „Methanemissionen der Tierhaltung - Nachfragen“, <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/215/1921506.pdf>.
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.) (2021a), Milch und Milchprodukte, <https://www.dge-ernaehrungskreis.de/lebensmittelgruppen/milch-und-milchprodukte/>, abgerufen am 29.04.2021.
- DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.) (2021b), Ausgewählte Fragen und Antworten zu Protein und unentbehrlichen Aminosäuren, <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/faqs/protein/#c5283>, abgerufen am 29.04.2021.
- Europäische Kommission (2018a), In-depth analysis in support of the Commission Communication COM(2018) 773, A Clean Planet for all, A European long-term strategic vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com_2018_733_analysis_in_support_en_0.pdf.
- Europäische Kommission (2018b), Proposal for a regulation of the european parliament and of the council establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the

- European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council, COM(2018) 392 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A392%3AFIN>.
- Europäische Kommission (2019), Der europäische Grüne Deal. COM(2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>.
- Europäische Kommission (2020a), „Vom Hof auf den Tisch“ – eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. COM(2020) 381 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>.
- Europäische Kommission (2020b), Impact Assessment. Stepping up Europe’s 2030 climate ambition. Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. SWD(2020) 176 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020SC0176&from=EN> Europäische Umweltagentur (2021), GHG Inventory 15-01-2021, https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art07_inventory/ghg_inventory/envx7gqa/, abgerufen am 30.04.2021.
- Europäischer Gerichtshof (EuGH) (2018), Urteil vom 21. Juni 2018, C-543/16 – Kommission/Deutschland.
- Europäischer Rechnungshof (2016), Mindestens jeder fünfte Euro des EU-Haushalts für den Klimaschutz: Trotz ehrgeiziger Bemühungen besteht ein großes Risiko, das Ziel nicht zu erreichen. Sonderbericht Nr. 31, https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR16_31/SR_CLIMATE_DE.pdf.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2021), FAOSTAT statistische Datenbank, Rom, <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, abgerufen am 04.05.2021.
- Fuss, S., Canadell, J., Peters, G., Tavoni, M., Andrew, R., Ciais, P., Jackson, R., Oleson, K., Kraxner, F., Nakicenovic, N., Le Quéré, C., Raupach, M., Sharifi, A., Smith, P., Yamagata, Y. (2014) Betting on negative emissions. *Nature Climate Change*, 4: 850–853, <https://doi.org/10.1038/nclimate2392>.
- Fuss, S., Lamb, W., Callaghan, M., Hilaire, J., Creutzig, F., Amann, T., Beringer, T., de Oliveira Garcia, W., Hartmann, J., Khanna, T., Luderer, G., Nemet, G., Rogelj, J., Smith, P., Vicente, J., Wilcox, J., del Mar Zamora Dominguez, M., Minx, J. (2018), Negative emissions—Part 2: Costs, potentials and side effects, *Environmental Research Letters*, 13 (6): 063002, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf9f>.
- Gellermann (2004), in: Landmann/Rohmer, *Umweltrecht*, 52. Aufl. 2007, BNatSchG 44, § 39, Rn. 6. C.H.Beck.
- Gollust, S., Tang, X., White, J., French, S., Runge, C., Rothman, A. (2016), Young adults’ responses to alternative messages describing a sugar-sweetened beverage price increase, *Public Health Nutrition*, 20 (1): 46 - 52. <https://doi.org/10.1017/S1368980016001816>.
- Greifswald Moor Centrum (2020), Kurzpositionierung zu Photovoltaik- und Windkraftanlagen, abgerufen am 30.04.2021, https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/Infopapiere_Briefings/200915_Kurzpositionierung_PV%2BWindkraft-auf-Moor.pdf.
- Grinsven, H. van, van Dam, J., Lesschen, J., Timmers, M., Velthof, G., Lassaletta, L. (2018), Reducing external costs of nitrogen pollution by relocation of pig production between

- regions in the European Union, *Regional Environmental Change*, 18: 2403–2415, <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1335-5>.
- Härtel, I. (2018), Das EuGH-Urteil vom 21. Juni 2018 zum Verstoß gegen die EU-Nitratrichtlinie durch die Bundesrepublik Deutschland: Seine Relevanz für die Richtlinienkonformität des neuen Düngerechts. Rechtsgutachten. Erstellt im Auftrag des Verbands Kommunaler Unternehmen e.V. https://www.vku.de/fileadmin/user_upload/Verbandsseite/Themen/Umwelt/21_10_2018_Prof_Dr_Ines_Haertel_Gutachten_EuGH_Urteil_Nitratrichtlinie.pdf.
- Häußermann, U., Bach, M., Klement, L., Breuer, L. (2019), Stickstoff-Flächenbilanzen für Deutschland mit Regionalgliederung Bundesländer und Kreise – Jahre 1995 bis 2017. Methodik, Ergebnisse und Minderungsmaßnahmen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, UBA-Texte 131/2019: 167, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-10-28_texte_131-2019_stickstoffflaechenbilanz.pdf.
- IPCC (2007) *Climate Change 2007 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC*, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf.
- IPCC (2013) *Climate Change 2013 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC*, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf.
- IPSOS (2019), Pferdesport in Deutschland, <https://www.pferd-aktuell.de/deutsche-reiterliche-vereinigung/zahlen--fakten>, abgerufen am 29.04.2021.
- Isermeyer, F., Heidecke, C., Osterburg, B. (2019), Einbeziehung des Agrarsektors in die CO₂-Bepreisung, Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 136, doi: 10.3220/WP1576588334000, https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_136.pdf.
- Isselstein, J., Michaelis, T., Bellof, G., Deblitz, C., Gerowitt, B., Graß, R., Greef, J., Heißenhuber, A., Klimek, S., Kuka, K., Müller, J., Pickert, J., Pries, M., Spieers, H., Spiller, A., Taube, F., Thünen, T., Thumm, U., Wachendorf, M., Wiggering, H., Wrage-Mönnig, N. (2015), Fachforum Grünland: Grünland innovativ nutzen und Ressourcen schützen: Forschungsstrategie der Deutschen Agrarforschungsallianz (DAFA), doi: 10.3220/DAFA1502798407000, http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn056163.pdf.
- Kagiya, N., Reinsch, T., Taube, F., Salminen, J.-P., Kluß, C., Hasler, M., Malisch, C. (2019), Turnover rates of roots vary considerably across temperate forage species, *Soil Biology and Biochemistry*, 139: 107614, <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.107614>, abgerufen am 29.04.2021.
- Kirchhof, P. (1981), *VVDStRL (Veröffentlichungen der Vereinigung der Deutschen Staatsrechtslehrer)*, 39: 213, <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110921502-006/pdf>.
- Klages, S., Osterburg, B., Hansen, H., et al. (2017), Betriebliche Stoffstrombilanzen für Stickstoff und Phosphor - Berechnung und Bewertung: Dokumentation der Ergebnisse der Bund-Länder-Arbeitsgruppe "Betriebliche Stoffstrombilanzen" und der begleitenden Analysen des Thünen-Instituts. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059490.pdf.

- Koerber, K. von, Kretschmer, J., Prinz, S. (2008), Globale Ernährungsgewohnheiten und -trends. Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten "Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung", <https://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Publikationen/WBGU-Expertise-ErnGewohnh-Koerber.pdf>.
- Kokott, J. (2018), Das Steuerrecht der Europäischen Union, 1. A., § 3 Der Gleichheitssatz als Fundament des Steuerrechts, beck-online.
- Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (2020), Empfehlungen des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Tiere/Nutztiere/200211-empfehlung-kompetenznetzwerk-nutztierhaltung.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- Kuhlmann, A., Fischer, T., Battaglia, M., Robers, M., Müller, T., Senders, J., Kahl, H., Thöne, M., Schrogl, F., Gerhards, E. (2020), Vorschlag für die Senkung der EEG-Umlage auf null. Ein Impuls für eine Beschleunigung der Energiewende. Kurzstudie, https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/KURZSTUDIE_Vorschlag_fuer_die_Senkung_der_EEG-Umlage_auf_null.pdf
- Lauf, T., Memmler, M., Schneider, S.(2019), Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Climate Change 37/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-07_cc-37-2019_emissionsbilanz-erneuerbarer-energien_2018.pdf.
- Le Féon, S., Thévenot, A., Maillard, F., Macombe, C., Forteau, L., and Aubin, J. (2019), Life Cycle Assessment of fish fed with insect meal: Case study of mealworm inclusion in trout feed, in France. *Aquaculture*, 500: 82–91, <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.06.051>.
- Loges, R., Bunne, I., Reinsch, T., Malisch, C., Kluß, C., Herrmann, A., Taube, F. (2018), Forage production in rotational systems generates similar yields compared to maize monocultures but improves soil carbon stocks *European Journal of Agronomy*, 97: 11–19, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.04.010>.
- Löw, P., Osterburg, B., Klages, S. (2021), Comparison of regulatory approaches for determining application limits for nitrogen fertilizer use in Germany. *Environmental Research Letters*, 16: 055009, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abf3de>.
- Loza, C., Reinsch, T., Loges, R., Taube, F., Gere, J., Kluß, C., Hasler, M., Malisch, C. (2021), Methane Emission and Milk Production from Jersey Cows Grazing Perennial Ryegrass–White Clover and Multispecies Forage Mixtures, *Agriculture*, 11(2): 175, <https://doi.org/10.3390/agriculture11020175>.
- Max Rubner-Institut (MRI) (2014), Ernährungsphysiologische Bewertung von Milch und Milchprodukten und ihren Inhaltsstoffen. Bericht für das Kompetenzzentrum für Ernährung, Bayern, <https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/News/Dateien/Ern%C3%A4hrungsphysiologische-Bewertung-Milch-Milchprodukte.pdf>.
- Minx, J., Lamb, W., Callaghan, M., Fuss, S., Hilare, J., Creutzig, F., Amann, T., Beringer, T., de Oliveira Garcia, W., Hartmann, J., Khanna, T., Lenzi, D., Luderer, G., Nemet, G., Rogelj, J., Smith, P., Vicente, J., Wilcox, J., del Mar Zamora Dominguez, M. (2018) Negative emissions—Part 1: Research landscape and synthesis. *2018 Environmental Research Letters*, 13 (6): 063001, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf9b>.

- NASTAQ (2020), Nationaler Strategieplan Aquakultur 2021-2030 für Deutschland, https://www.portal-fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Bund/Aquakultur/NASTAQ_2021-2030.pdf.
- Nemet, G., Callaghan, M., Creutzig, F., Fuss, S., Hartmann, J., Hilaire, J., Lamb, W., Mix, J., Rogers, S., Smith, P. (2018) Negative emissions—Part 3: Innovation and upscaling. *Environmental Research Letters*, 13: 063003, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabff4>.
- Nieder, R., Richter, J. (1986), C- und N-Festlegung in Böden Südostniedersachsens nach Krumenvertiefung. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 149(2): 189-201. <https://doi.org/10.1002/jpln.19861490206>.
- Nieder, R., Köster, W., Kersebaum, K.C. (2010), Beitrag der Landwirtschaft zu diffusen N-Einträgen. *JOT* 3: 53–57. <https://doi.org/10.1007/BF03224880>.
- Nyameasem, J., Malisch, C., Loges, R., Taube, F., Kluß, C., Vogeler, I., Reinsch, T. (2021), Nitrous Oxide Emission from Grazing Is Low across a Gradient of Plant Functional Diversity and Soil Conditions, *Atmosphere*, 12(2): 223, <https://doi.org/10.3390/atmos12020223>.
- Osterburg, B., Rüter, S., Freibauer, A., de Witte, T., Elsass, P., Kätsch, S., Leischner, B., Paulsen, H., Rock, J., Röder, N., Sanders, J., Schweinle, J., Steuk, J., Stichnothe, H., Stürmer, W., Welling, J., Wolff, A. (2013a) Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Report 11, https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-report/Thuenen-Report_11.pdf.
- Osterburg, B., Kätsch, S., Wolff, A. (2013b), Szenarioanalysen zur Minderung von Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2050. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 132 p, Thünen Report 13, http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn052919.pdf.
- Osterburg, B., Tiemeyer, B., Röder, N. (2018), Hintergrundpapier zum Moorbodenschutz und zur torfschonenden und -erhaltenden Moorbodennutzung als Beitrag zum Klimaschutz, Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 105, https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_105.pdf.
- Osterburg, B., Heidecke, C., Bolte, A., Braun, J., Dieter, M., Dunger, K., Elsass, P., Fischer, R., Flessa, H., Fuß, R., Günter, S., Jacobs, A., Offermann, F., Rock, J., Rösemann, C., Rüter, S., Schmidt, T., Schröder, J.-M., Schweinle, J., Tiemeyer, B., Weimar, H., Welling, J., de Witte, T. (2019), Folgenabschätzung für Maßnahmenoptionen im Bereich Landwirtschaft und landwirtschaftliche Landnutzung, Forstwirtschaft und Holznutzung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050, Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 137, https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_137.pdf.
- Osterloh, L. (1992), Gesetzesbindung und Typisierungsspielräume bei der Anwendung der Steuergesetze, Nomos-Verlags-Gesellschaft, Baden-Baden.
- Papatryphon, E., Petit, J., van der Werf, H.M.G., Kaushik, S.J., and Saint-Pée-sur-Nivelle, F. (2004), Life Cycle Assessment of trout farming in France: a farm level approach.
- Papier, H.-J. (1973), Die finanzrechtlichen Gesetzesvorbehalte und das grundgesetzliche Demokratieprinzip, Duncker & Humblot, Berlin.

- Poyda, A., Reinsch, T., Struck, I., Skinner, R., Kluß, C., Taube, F. (2020), Low assimilate partitioning to root biomass is associated with carbon losses at an intensively managed temperate grassland, *Plant and Soil*, 460: 31–50, <https://doi.org/10.1007/s11104-020-04771-2>.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2020), Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität. https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_10_KNDE/A-EW_195_KNDE_WEB_V111.pdf.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021), Klimaneutrales Deutschland 2045. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität. https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/05/2021_KNDE2045_Zusammenfassung_DE_WEB.pdf.
- Rat der EU (2020), Rat einigt sich auf vollständige allgemeine Ausrichtung zum Vorschlag für ein europäisches Klimagesetz, Pressemitteilung 17.12.2020, <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2020/12/17/council-agrees-on-full-general-approach-on-european-climate-law-proposal/>, abgerufen am 10.05.2021.
- Rat der EU (2021), European climate law: Council and Parliament reach provisional agreement, Pressemitteilung 05.05.2021, <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2021/05/05/european-climate-law-council-and-parliament-reach-provisional-agreement/>, abgerufen am 10.05.2021.
- Reinsch, T., Loza, C., Malisch, C., Vogeler, I., Kluß, C., Loges, R., Taube, F. (2021), Towards specialized or integrated farming systems in Northwest-Europe: On-farm eco-efficiency of dairy farming in Germany. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 26. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.614348>.
- Ritchie, H., Reay, D., Higgins, P. (2018), Potential of Meat Substitutes for Climate Change Mitigation and Improved Human Health in High-Income Markets, *Frontiers in Sustainable Food Systems*, <https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00016>.
- Rogelj, J., Schleussner, C.-F. (2019), Unintentional unfairness when applying new greenhouse gas emissions metrics at country level. *Environmental Research Letters*, 14 (11): 114039, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4928>.
- Samuel-Fitwi, B., Nagel, F., Meyer, S., Schroeder, J.P., and Schulz, C. (2013), Comparative life cycle assessment (LCA) of raising rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in different production systems. *Aquacultural Engineering*, 54: 85–92, <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2012.12.002>.
- Schmeer, M., Loges, R., Dittert, K., Senbayram, Horn, R., Taube, F. (2014), Legume-based forage production systems reduce nitrous oxide emissions, *Soil and Tillage Research*, 143: 17-25, <http://doi.org/10.1016/j.still.2014.05.001>.
- Schmitz, A., Isselstein, J. (2018), Wieviel Grünland wird in Deutschland für Pferde genutzt? Versuch einer Quantifizierung anhand von Bestands- und Praxisdaten, *Berichte über Landwirtschaft*, 96 (1), <https://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/186/Wieviel%20Gr%C3%BCnland%20wird%20in%20Deutschland%20f%C3%BCr%20Pferde%20genutzt%3F>, abgerufen am 29.04.2021.
- SRU (Sachverständigen Rat für Umweltfragen) (2012), *Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt*. Erich Schmidt Verlag, https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2012_201

[6/2012_06_04_Umweltgutachten_HD.pdf;jsessionid=D37E7F89D17895164F3F7308E0A63E74.2_cid284?_blob=publicationFile&v=9.](https://doi.org/10.1002/2021/0604.umweltgutachten.hd.pdf?journalid=D37E7F89D17895164F3F7308E0A63E74.2_cid284?_blob=publicationFile&v=9)

- Tanneberger, F., Abel, S., Couwenberg, J., Dahms, T., Gaudig, G., Günther, A., Kreyling, J., Peters, J., Pongratz, J., Joosten, H. (2021), Towards net zero CO₂ in 2050: An emission reduction pathway for organic soils in Germany, Mires and Peat, 27 (Article 05): 17, <http://doi.org/10.19189/MaP.2020.SNPG.StA.1951>.
- Tanneberger, F., Schröder, C., Hohlbein, M., Lenschow, U., Permien, T., Wichmann, S., Wichtmann, W. (2020), Climate Change Mitigation through Land Use on Rewetted Peatlands – Cross-Sectoral Spatial Planning for Paludiculture in Northeast Germany, Wetlands 40: 2309–2320, <https://doi.org/10.1007/s13157-020-01310-8>.
- Taube, F. (2018), Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüG, DüV, StoffBilV) von 2017 in Deutschland im Hinblick auf den Gewässerschutz. Studie im Auftrag von BDEW - Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V - Juni 2018, https://www.bdew.de/media/documents/Expertise_Bewertung_D%C3%BCG_D%C3%BCV_StoffBilV_Taube_11.06.2018_oeffentlich.pdf.
- Taube, F., Bach, M., Breuer, K., Ewert, F., Fohrer, N., Leinweber, P., Müller, T., Wiggering, H. (2020), Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung: Stickstoff- und Phosphor-Überschüsse nachhaltig begrenzen. Fachliche Stellungnahme zur Novellierung der Stoffstrombilanzverordnung. Texte 200/2020. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2020_1_1_05_texte_200_2020_papier_novellierung_stoffbilv.pdf.
- Taube, F., Herrmann, A., Vogeler, I., Kluß, C., Hasler, M., Loges, R., Malisch, C., Rath, J. (2021), Zuchtfortschritt oder Klimawandel – oder beides? Ertragszuwachs von Silomais in Deutschland, Zeitschrift Mais 01/2021, Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK)
- Tegetmeyer, C., Barthelmes, K.-D., Busse, S., Barthelmes, A. (2020), Aggregierte Karte der organischen Böden Deutschlands. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe 01/2020. Selbstverlag, ISSN 2627-910X, https://www.greifswaldmoor.de/files/dokumente/GMC%20Schriften/2020-01_Tegetmeyer%20et%20al.pdf.
- Teuteberg, H., (1979), Der Verzehr von Nahrungsmitteln in Deutschland pro Kopf und Jahr seit Beginn der Industrialisierung (1850 – 1975), in: Archiv für Sozialgeschichte (hrsg. von der Friedrich-Ebert-Stiftung in Verbindung mit dem Institut für Sozialgeschichte Braunschweig – Bonn), XIX. Band: 331 – 388, <https://histat.gesis.org/histat/de/project/tables/FE33E40C7045574757267C973654580D>, abgerufen am 28.05.2021.
- Thöne, M., Gierkink, M., Pickert, L., Kreuter, H., Decker, H. (2019), CO₂-Bepreisung im Gebäudesektor und notwendige Zusatzinstrumente. Studie im Auftrag des ZIA, Zentraler Immobilien Ausschuss e. V., Universität zu Köln, Energiewirtschaftliches Institut und Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut, Köln, https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2019/09/EWI_FiFo_Studie_CO2-Bepreisung-im-Geb%C3%A4udesektor_190918.pdf.
- Tiemeyer, B., Albiac-Borraz, E., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Drösler, M., Ebli, M., Eickenscheidt, T., Fiedler, S., Förster, C., Freibauer, A., Giebels, M., Glatzel, S., Heinichen, J., Hoffmann, M., Höper, H., Jurasinski, G., Leiber-Sauheitl, K., Peichl-Brak, M., Roßkopf, N., Sommer, M., Zeitz, J. (2016), High emissions of greenhouse gases from grasslands on peat and other organic soils. Global Change Biology, 22 (12):4134-4149, <https://doi.org/10.1111/gcb.13303>.

- Tiemeyer, B., Freibauer, A., Albiac-Borraz, E., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Beyer, C., Ebli, M., Eickenscheidt, T., Fiedler, S., Förster, C., Gensior, A., Giebels, 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: 105838, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105838>.
- Tiemeyer, B., Freibauer, A., Drösler, M., Albiac-Borraz, E., Augustin, J., Bechtold, M., Beetz, S., Belting, S., Bernrieder, M., Beyer, C., Eberl, J., Eickenscheidt, T., Fell, H., Fiedler, S., Förster, C., Frahm, E., Frank, S., Giebels, M., Glatzel, S., Grünwald, T., Heinichen, J., Hoffmann, M., Hommeltenberg, J., Höper, H., Laggner, A., Leiber-Sauheitl, K., Leppelt, T., Metzger, C., Peichl-Brak, M., Röhling, S., Roskopf, N., Rötzer, T., Sommer, M., Wehrhan, M., Werle, P., Zeitz, J. (2013), Klimarelevanz von Mooren und Anmooren in Deutschland: Ergebnisse aus dem Verbundprojekt "Organische Böden in der Emissionsberichterstattung", Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 15, <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/88591/1/773796193.pdf>.
- Tipke, K. (1993), Die Steuerrechtsordnung, Bd. 3, 1062, Dr. Otto Schmidt. Köln.
- UBA (Umweltbundesamt) (2018), Umwelt und Landwirtschaft. Daten zur Umwelt, Ausgabe 2018, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/uba_dzu_2018_umwelt_und_landwirtschaft_web_bf_v7.pdf.
- UBA (Umweltbundesamt) (2020), Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten Kostensätze. Stand 12/2020. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf.
- UBA (Umweltbundesamt) (2021), Indikator: Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/de-en_indikator_agri-01_stickstoffueberschuss-landwirt_2020-09-14_1.xlsx, abgerufen am 28.05.2021.
- Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFa) (2019), Bodenschutz für nachhaltige Landwirtschaft, <https://www.vdlufa.de/de/index.php/fachinformationen-35/standpunkte-des-vdlufa>, abgerufen am 02.05.2021.
- WBA (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim BMEL) (2012), Ernährungssicherung und nachhaltige Produktivitätssteigerung. Stellungnahme, Berlin, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/Stellungnahme-Ernaehrungssicherung.pdf;jsessionid=57ACC38A5701DD2642EC422DA9A70071.live841?__blob=publicationFile&v=2.
- WBA (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim BMEL) (2015), Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. Gutachten. Berlin, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/GutachtenNutzTierhaltung.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- WBA, WBD und SRU (Wissenschaftliche Beiräte für Agrarpolitik und für Düngungsfragen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2013), Kurzstellungnahme Novellierung der Düngeverordnung: Nährstoffüberschüsse wirksam begrenzen.

- https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/StellungnahmeDuengeVO.pdf;jsessionid=4CCC2028F1DFF76B2D0184747B90FD29.liv e921?_blob=publicationFile&v=2.
- WBAE (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz) (2020), Politik für eine nachhaltigere Ernährung. Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten. Berlin.
https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaehrung.pdf?_blob=publicationFile&v=3.
- WBAE und WBW (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz (WBAE) und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016), Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin,
https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf;jsessionid=EA9B43BADD9D8416FC54B33645825C2E.live852?_blob=publicationFile&v=3.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat für globale Umweltfragen) (2008), Welt im Wandel. Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung,
https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2008/pdf/wbgu_jg2008.pdf.
- WBVE und WBA (Wissenschaftlichen Beiräte für Verbraucher- und Ernährungspolitik und für Agrarpolitik beim BMELV (2011), Politikstrategie Food Labelling. Gemeinsame Stellungnahme. Berlin,
https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/2011_10_PolitikstrategieFoodLabelling.pdf?_blob=publicationFile&v=2.
- Wiesmeier, M., Mayer, S., Burmeister, J., Hübner, R., Kögel-Knabner, I. (2020b), Feasibility of the 4 per 1000 initiative in Bavaria: A reality check of agricultural soil management and carbon sequestration scenarios, *Geoderma*, 369: 114333, ISSN 0016-7061,
<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114333>.
- Wiesmeier, M., Mayer, S., Paul, C., Helming, K., Don, A., Franko, U., Steffens, M., Kögel-Knabner, I. (2020a), CO₂-Zertifikate für die Festlegung atmosphärischen Kohlenstoffs in Böden: Methoden, Maßnahmen und Grenzen. *BonaRes Series 2020/1* |
<https://doi.org/10.20387/bonares-f8t8-xz4h>.
- Willet, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J., De Vries, W., Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.m Reddy, K. S., Narain, S., Nishtar, A., Murray, C. (2019), Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems, *The Lancet Commissions*, 393 (10170):447-492,
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (2011), Hauptgutachten. Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation.
https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2011/pdf/wbgu_jg2011.pdf.
- Witzke, H. von, Noleppa, S., Zhirkova, I. (2014), Fleisch frisst Land. WWF Deutschland (Hrsg.), https://www.wwf.de/fileadmin/user_upload/WWF_Fleischkonsum_web.pdf.