

TEXTE

121/2025

Anhangband zum Endbericht

# Internalisierung der externen Umweltkosten von Lebensmitteln

von:

Dr. Jenny Teufel, Dr. Florian Antony, Lars Albus,  
Dr. Hannah Förster, Martin Gsell, Andreas Hermann,  
Katja Hünecke, Lars Nungesser, Dr. Nino Schön-Blume,  
Katja Schumacher  
Öko-Institut e.V., Freiburg, Darmstadt und Berlin

Sophie Kaufmann, Sophie Bogler, Thomas von Stokar,  
Dr. Nicole Loumeau, Dr. Quirin Oberpriller  
INFRAS, Zürich

**Herausgeber:**  
Umweltbundesamt



TEXTE 121/2025

REFOPLAN des Bundesministeriums Umwelt,  
Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3722 37 305 0  
FB001797

Anhangband zum Endbericht

## **Internalisierung der externen Umweltkosten von Lebensmitteln**

von

Dr. Jenny Teufel, Dr. Florian Antony, Lars Albus,  
Dr. Hannah Förster, Martin Gsell, Andreas Hermann,  
Katja Hünecke, Lars Nungesser, Dr. Nino Schön-Blume,  
Katja Schumacher

Öko-Institut e.V., Freiburg, Darmstadt und Berlin

Sophie Kaufmann, Sophie Bogler, Thomas von Stokar,  
Dr. Nicole Loumeau, Dr. Quirin Oberpriller

INFRAS, Zürich

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@uba.de](mailto:buergerservice@uba.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

### **Durchführung der Studie:**

Öko-Institut E.V.; Freiburg, Darmstadt, Berlin  
INFRAS; Zürich  
Deutschland/Schweiz

### **Abschlussdatum:**

November 2024

### **Redaktion:**

Fachgebiet III 1.1 Übergreifende Aspekte des produktbezogenen Umweltschutzes, Nachhaltige Konsumstrukturen, Innovationsprogramm  
Dr. Hyewon Seo

### **DOI:**

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-7866>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, September 2025

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen\*Autoren.

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildungsverzeichnis.....  | 12 |
| Tabellenverzeichnis .....   | 12 |
| Anhang 1: Factsheets zu den zusammengetragenen Internalisierungsinstrumenten für die entlang der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln auftretenden Umweltbelastungen .....   | 16 |
| 1.1    Factsheet 1: Treibhausgasemissionen (CO2, Methan, Lachgas).....  | 16 |
| 1.1.1    Hintergrund.....   | 16 |
| 1.1.1.1    Treiber / Akteure .....  | 16 |
| 1.1.1.2    Belastungen und Schäden für die Umwelt .....   | 18 |
| 1.1.2    Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel (CO <sub>2</sub> eq-Steuer) (Hauptinstrument).....   | 18 |
| 1.1.2.1    Ausgestaltung .....  | 18 |
| 1.1.2.2    Wirkung.....   | 20 |
| 1.1.2.3    Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....   | 20 |
| 1.1.3    Abbau von Steuervergünstigungen für tierische Nahrungsmittel.....  | 21 |
| 1.1.3.1    Ausgestaltung .....  | 21 |
| 1.1.3.2    Wirkung.....   | 21 |
| 1.1.3.3    Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....   | 22 |
| 1.1.4    Absenkung der Mehrwertsteuer auf pflanzliche Produkte .....  | 23 |
| 1.1.4.1    Ausgestaltung .....  | 23 |
| 1.1.4.2    Wirkung.....   | 23 |
| 1.1.4.3    Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....   | 23 |
| 1.1.5    Herkunfts- und transportartabhängige Steuer .....  | 24 |
| 1.1.5.1    Ausgestaltung .....  | 24 |
| 1.1.5.2    Wirkung.....   | 24 |
| 1.1.5.3    Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....   | 25 |
| 1.1.6    Quoten für Regalmeter im Handel für regional-saisonale Produkte .....  | 25 |
| 1.1.6.1    Ausgestaltung .....  | 25 |
| 1.1.6.2    Wirkung.....   | 25 |
| 1.1.6.3    Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....   | 26 |
| 1.1.7    Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (Aufhebung des ermäßigten Steuersatzes für Agrardiesel und Aufhebung der KfZ-Steuerbefreiung für landwirtschaftliche Fahrzeuge) ..... | 26 |
| 1.1.7.1    Ausgestaltung .....  | 26 |
| 1.1.7.2    Wirkung.....   | 26 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.1.7.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 27 |
| 1.1.8   | Förderung von Maßnahmen zum Schutz von Moorböden.....  | 27 |
| 1.1.8.1 | Ausgestaltung .....  | 27 |
| 1.1.8.2 | Wirkung.....   | 27 |
| 1.1.8.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 27 |
| 1.1.9   | Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (vgl. Kapitel 1.2.2).....                                     | 28 |
| 1.1.10  | Steuer auf mineralische Dünger (vgl. Kapitel 1.2.3) .....  | 28 |
| 1.1.11  | Importsteuer auf Eiweißfuttermittel (vgl. Kapitel 1.2.4) .....   | 28 |
| 1.1.12  | Tierwohlabgabe (vgl. Kapitel 1.4.2) .....  | 28 |
| 1.2     | Factsheet 2: übermäßige Nährstoffeinträge.....   | 29 |
| 1.2.1   | Hintergrund.....   | 29 |
| 1.2.1.1 | Treiber / Akteure .....  | 29 |
| 1.2.1.2 | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....   | 30 |
| 1.2.2   | Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (Hauptinstrument) .....                                       | 31 |
| 1.2.2.1 | Ausgestaltung .....  | 31 |
| 1.2.2.2 | Wirkung.....   | 32 |
| 1.2.2.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 32 |
| 1.2.3   | Steuer auf mineralische Dünger .....   | 32 |
| 1.2.3.1 | Ausgestaltung .....  | 32 |
| 1.2.3.2 | Wirkung.....   | 33 |
| 1.2.3.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 33 |
| 1.2.4   | Importsteuer auf Eiweißfuttermittel.....   | 34 |
| 1.2.4.1 | Ausgestaltung .....  | 34 |
| 1.2.4.2 | Wirkung.....   | 34 |
| 1.2.4.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 34 |
| 1.2.5   | Restriktivere Obergrenzen für ausgebrachte Nährstoffmengen (N und P) aus organischen Düngemitteln..... | 35 |
| 1.2.5.1 | Ausgestaltung .....  | 35 |
| 1.2.5.2 | Wirkung.....   | 35 |
| 1.2.5.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 35 |
| 1.2.6   | Begrenzung der Tierbesatzdichte .....  | 35 |
| 1.2.6.1 | Ausgestaltung .....  | 35 |
| 1.2.6.2 | Wirkung.....   | 35 |
| 1.2.6.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                       | 36 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.2.7   | Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Göllelagerung (vgl. Kapitel 1.3.3) .....               | 36 |
| 1.2.8   | Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder (vgl. Kapitel 1.3.5) ..... | 36 |
| 1.3     | Factsheet 3: Luftschadstoffe und Schwermetalle.....   | 37 |
| 1.3.1   | Hintergrund.....  | 37 |
| 1.3.1.1 | Treiber / Akteure .....   | 37 |
| 1.3.1.2 | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 37 |
| 1.3.2   | Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (Hauptinstrument) (vgl. Kapitel 1.2.2) .....   | 39 |
| 1.3.3   | Steuer auf mineralische Dünger (vgl. Kapitel 1.2.3) .....   | 39 |
| 1.3.4   | Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Göllelagerung.....                                     | 39 |
| 1.3.4.1 | Ausgestaltung .....   | 39 |
| 1.3.4.2 | Wirkung.....  | 40 |
| 1.3.4.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....  | 40 |
| 1.3.5   | Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder.....                       | 40 |
| 1.3.5.1 | Ausgestaltung .....   | 40 |
| 1.3.5.2 | Wirkung.....  | 40 |
| 1.3.5.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....  | 41 |
| 1.3.6   | Begrenzung der Tierbesatzdichte (vgl. Kapitel 1.2.6) .....  | 41 |
| 1.3.7   | Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (vgl. Kapitel 1.1.7) .....                 | 41 |
| 1.4     | Factsheet 4: Antibiotikaresistenzen.....  | 42 |
| 1.4.1   | Hintergrund.....  | 42 |
| 1.4.1.1 | Treiber / Akteure .....   | 42 |
| 1.4.1.2 | Belastungen und Schäden für Umwelt, Tier und Mensch .....   | 42 |
| 1.4.2   | Tierwohlabgabe (Hauptinstrument) .....  | 44 |
| 1.4.2.2 | Wirkung.....  | 45 |
| 1.4.2.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....  | 45 |
| 1.4.3   | Steuer auf Tier-Antibiotika.....  | 46 |
| 1.4.3.1 | Ausgestaltung .....   | 46 |
| 1.4.3.2 | Wirkung.....  | 46 |
| 1.4.3.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....  | 46 |
| 1.4.3.4 | Begrenzung der Tierbesatzdichte (vgl. Kapitel 1.2.6) .....  | 47 |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.5     | Factsheet 5: Schadstoffbelastung .....  | 48 |
| 1.5.1   | Hintergrund.....  | 48 |
| 1.5.1.1 | Treiber / Akteure .....   | 48 |
| 1.5.1.2 | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 48 |
| 1.5.2   | Risikobasierte Verkehrssteuer oder Finanzierungssonderabgabe auf Pflanzenschutzmittel (Hauptinstrument) ..... | 51 |
| 1.5.2.1 | Ausgestaltung .....   | 51 |
| 1.5.2.2 | Wirkung.....  | 51 |
| 1.5.2.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                              | 52 |
| 1.5.3   | Festlegung Anteil Biodiversitätsförderflächen .....   | 52 |
| 1.5.3.1 | Ausgestaltung .....   | 52 |
| 1.5.3.2 | Wirkung.....  | 53 |
| 1.5.3.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                              | 53 |
| 1.5.4   | Strenge Rückstandshöchstgehalte (RHG) in Lebens- und Futtermitteln.....                                       | 53 |
| 1.5.4.1 | Ausgestaltung .....   | 53 |
| 1.5.4.2 | Wirkung.....  | 54 |
| 1.5.4.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                              | 54 |
| 1.6     | Factsheet 6: Wasserverbrauch im Inland.....   | 55 |
| 1.6.1   | Hintergrund.....  | 55 |
| 1.6.1.1 | Treiber / Akteure .....   | 55 |
| 1.6.1.2 | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 56 |
| 1.6.2   | Wasserentnahmengelte auf Bundesebene (Hauptinstrument).....   | 56 |
| 1.6.2.1 | Ausgestaltung .....   | 56 |
| 1.6.2.2 | Wirkung.....  | 57 |
| 1.6.2.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                              | 58 |
| 1.6.3   | Förderung effizienter Bewässerungssysteme.....  | 58 |
| 1.6.3.1 | Ausgestaltung .....   | 58 |
| 1.6.3.2 | Wirkung.....  | 58 |
| 1.6.4   | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung.....                               | 59 |
| 1.6.5   | Förderung des Anbaus angepasster Pflanzensorten .....   | 59 |
| 1.6.5.1 | Ausgestaltung .....   | 59 |
| 1.6.5.2 | Wirkung.....  | 59 |
| 1.6.5.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                              | 60 |
| 1.7     | Factsheet 7: Flächennutzung und Nutzungskonkurrenzen im Inland.....   | 61 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 1.7.1    | Hintergrund.....  | 61 |
| 1.7.1.1  | Treiber / Akteure .....   | 62 |
| 1.7.1.2  | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 62 |
| 1.7.2    | Flächenzertifikate zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme (Hauptinstrument).....              | 62 |
| 1.7.2.1  | Ausgestaltung .....   | 62 |
| 1.7.2.2  | Wirkung.....  | 63 |
| 1.7.2.3  | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                | 64 |
| 1.8      | Factsheet 8: Degradation fruchtbarer Böden und Biodiversitätsverlust.....                       | 65 |
| 1.8.1    | Hintergrund.....  | 65 |
| 1.8.1.1  | Treiber / Akteure .....   | 65 |
| 1.8.1.2  | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 65 |
| 1.8.2    | Engere Kopplung von Fördersubventionen an landwirtschaftliche Praxis<br>(Hauptinstrument) ..... | 66 |
| 1.8.2.1  | Ausgestaltung .....   | 67 |
| 1.8.2.2  | Wirkung.....  | 68 |
| 1.8.2.3  | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                | 68 |
| 1.9      | Factsheet 9: Verbrauch abiotischer Ressourcen, Verpackungsabfälle .....                         | 69 |
| 1.9.1    | Hintergrund.....  | 69 |
| 1.9.1.1  | Treiber / Akteure .....   | 69 |
| 1.9.1.2  | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 69 |
| 1.9.2    | Verpackungssteuer (Hauptinstrument) .....   | 70 |
| 1.9.2.1  | Ausgestaltung .....   | 70 |
| 1.9.2.2  | Wirkung.....  | 71 |
| 1.9.2.3  | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                | 72 |
| 1.10     | Factsheet 10: Querschnittsthema ‚Verbrauch biotischer Ressourcen,<br>Lebensmittelabfälle‘.....  | 73 |
| 1.10.1   | Hintergrund.....  | 73 |
| 1.10.1.1 | Treiber / Akteure .....   | 73 |
| 1.10.1.2 | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 73 |
| 1.10.2   | Abfallvermeidungsmaßnahmen für noch genießbare Lebensmittel<br>(Hauptinstrument) .....          | 74 |
| 1.10.2.1 | Ausgestaltung .....   | 74 |
| 1.10.2.2 | Wirkung.....  | 74 |
| 1.10.2.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                | 75 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 1.11     | Factsheet 11: Wesentliche Umweltbelastungen durch importierte Lebensmittel (Wasser, Fläche und Boden) ..... | 76 |
| 1.11.1   | Hintergrund.....  | 76 |
| 1.11.1.1 | Übergreifend.....   | 76 |
| 1.11.1.2 | Wasser .....  | 76 |
| 1.11.1.3 | Fläche und Boden .....  | 76 |
| 1.11.1.4 | Treiber / Akteure .....   | 77 |
| 1.11.2   | Belastungen und Schäden für die Umwelt .....  | 78 |
| 1.11.2.1 | Übergreifend.....   | 78 |
| 1.11.2.2 | Wasser .....  | 78 |
| 1.11.2.3 | Flächen und Böden .....   | 78 |
| 1.11.3   | Kennzeichnung für wasserintensive Produkte insbesondere aus Ariden Regionen.....                            | 78 |
| 1.11.3.1 | Ausgestaltung .....   | 78 |
| 1.11.3.2 | Wirkung.....  | 79 |
| 1.11.3.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                            | 79 |
| 1.11.4   | Besteuerung des Wasserrucksacks importierter Produkte .....   | 79 |
| 1.11.4.1 | Ausgestaltung .....   | 79 |
| 1.11.4.2 | Wirkung.....  | 79 |
| 1.11.4.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                            | 79 |
| 1.11.5   | Überarbeitung und Neuausrichtung der thematischen und regionalen Schwerpunkte des REDD+-Abkommens .....     | 80 |
| 1.11.5.1 | Ausgestaltung .....   | 80 |
| 1.11.5.2 | Wirkung.....  | 82 |
| 1.11.5.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                            | 82 |
| 1.11.6   | Anpassung Lieferkettengesetz.....   | 82 |
| 1.11.7   | Lieferkettengesetz mit Bezug Wasserverbrauch .....  | 83 |
| 1.11.7.1 | Ausgestaltung .....   | 83 |
| 1.11.7.2 | Wirkung.....  | 84 |
| 1.11.7.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                            | 84 |
| 1.11.8   | Lieferkettengesetz mit Bezug zu Boden degradation, Flächenverbrauch und Biodiversitätsverlust .....         | 84 |
| 1.11.8.1 | Ausgestaltung .....   | 84 |
| 1.11.8.2 | Wirkung.....  | 85 |
| 1.11.8.3 | Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung .....                            | 85 |

|  |     |
|--|-----|
| Anhang 2: Detaillierte Bewertungen der Instrumente hinsichtlich der Effektivität der Internalisierung .....  | 86  |
| Anhang 3: Detaillierte Bewertungen der Instrumente hinsichtlich des Aufwands der Implementierung sowie der rechtlichen, politischen und gesellschaftlichen Umsetzbarkeit.... | 104 |
| Anhang 4: Herleitung Bruttopreisänderungen.....  | 113 |
| Anhang 5: Verteilungsanalyse auf Haushaltsebene.....   | 117 |
| Skalierung von Einkommen und Nahrungsmittelausgaben .....  | 117 |
| Differenzierung der Haushalte .....  | 118 |
| Anzahl der Beobachtungen in der Stichprobe .....   | 118 |
| Einkommensdezile .....   | 118 |
| Nahrungsmittelkategorien .....   | 118 |
| Methodenlimitationen .....   | 119 |
| Quellenverzeichnis .....   | 120 |

## Abbildungsverzeichnis

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Abbildung 1: | Flächennutzung in Deutschland (Stand 31.12.2021).....  | 61 |
| Abbildung 2: | In Deutschland angefallene Verpackungsabfälle im Jahr 2020<br>(in kt).....   | 69 |
| Abbildung 3: | Vergleich der angefallenen Verpackungsabfälle mit den<br>Verwertungsmengen nach Verpackungsmaterialien (in kt).... | 70 |

## Tabellenverzeichnis

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabelle 1:  | Kostensätze Treibhausgasemissionen.....   | 19 |
| Tabelle 2:  | Verschiedene Abgabenhöhen beim Klimakostenaufschlag auf<br>tierische Lebensmittel (Beispiel) .....  | 19 |
| Tabelle 3:  | Bruttopreisänderungen in Prozent beim Klimakostenaufschlag<br>auf Lebensmittel (Beispiel) .....   | 20 |
| Tabelle 4:  | Mögliche Steuertarife einer Herkunfts- und<br>transportabhängigen Steuer .....  | 24 |
| Tabelle 5:  | Status und Ziel-/Grenzwerte für Umweltbelastungen und<br>Schäden .....  | 30 |
| Tabelle 6:  | Emissionen und Minderungsziele für Luftschadstoffe in<br>Deutschland (NEC-Richtlinien, 2016; UBA, 2022f,g,k).....   | 38 |
| Tabelle 7:  | Grenzwerte für Luftschadstoffe (EU-Luftqualitäts-Richtlinien,<br>2005, 2010).....   | 39 |
| Tabelle 8:  | Höchstgehalte für Schwermetalle in Lebensmitteln (EU-<br>Verordnung 2021) .....   | 39 |
| Tabelle 9:  | Verschiedene Abgabenhöhen bei der Tierwohlabgabe<br>(Beispiel) .....  | 44 |
| Tabelle 10: | Bruttopreisänderungen ausgewählter Lebensmittel bei der<br>Tierwohlabgabe .....   | 45 |
| Tabelle 11: | Wasserentnahmementgelte der Bundesländer in Deutschland .   | 57 |
| Tabelle 12: | Effektivität: Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel (CO <sub>2</sub> eq-<br>Steuer) .....   | 86 |
| Tabelle 13: | Effektivität: Abbau von Steuervergünstigungen für tierische<br>Nahrungsmittel.....  | 87 |
| Tabelle 14: | Effektivität: Absenkung der Mehrwertsteuer auf pflanzliche<br>Produkte .....  | 87 |
| Tabelle 15: | Effektivität: Herkunfts- und transportabhängige Steuer.....   | 89 |
| Tabelle 16: | Effektivität: Quoten für Regalmeter im Handel für regional-<br>saisonale Produkte .....   | 89 |
| Tabelle 17: | Effektivität: Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für<br>landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (Aufhebung des<br>ermäßigten Steuersatzes für Agrardiesel und Aufhebung der<br>KfZ-Steuerbefreiung für landwirtschaftliche Fahrzeuge) ..... | 90 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 18: | Effektivität: Förderung von Maßnahmen zum Schutz von Moorböden.....  | 90  |
| Tabelle 19: | Effektivität: Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe.....  | 91  |
| Tabelle 20: | Effektivität: Steuer auf mineralische Dünger .....   | 91  |
| Tabelle 21: | Effektivität: Importsteuer auf Eiweißfuttermittel .....  | 92  |
| Tabelle 22: | Effektivität: Restriktivere Obergrenzen von zulässigen Stickstoff- und Phosphorüberschüssen.....                         | 93  |
| Tabelle 23: | Effektivität: Begrenzung der Tierbesatzdichte .....  | 93  |
| Tabelle 24: | Effektivität: Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Güllelagerung .....               | 94  |
| Tabelle 25: | Effektivität: Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder ..... | 95  |
| Tabelle 26: | Effektivität: Tierwohlabgabe .....   | 95  |
| Tabelle 27: | Effektivität: Steuer auf Tier-Antibiotika .....  | 96  |
| Tabelle 28: | Effektivität: Risikobasierte Verkehrssteuer oder Finanzierungssonderabgabe auf Pflanzenschutzmittel.....                 | 97  |
| Tabelle 29: | Effektivität: Festlegung Anteil Biodiversitätsflächen.....   | 97  |
| Tabelle 30: | Effektivität: Strengere Rückstandshöchstgehalte (RHG) in Lebens- und Futtermitteln.....                                  | 98  |
| Tabelle 31: | Effektivität: Wasserentnahmehentgelte auf Bundesebene .....  | 98  |
| Tabelle 32: | Effektivität: Förderung effizienter Bewässerungssysteme.....   | 99  |
| Tabelle 33: | Effektivität: Förderung des Anbaus angepasster Pflanzensorten .....  | 99  |
| Tabelle 34: | Effektivität: Flächenzertifikate zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme .....  | 100 |
| Tabelle 35: | Effektivität: Engere Kopplung von Fördersubventionen an landwirtschaftliche Praxis.....                                  | 100 |
| Tabelle 36: | Effektivität: Verpackungssteuer .....  | 101 |
| Tabelle 37: | Effektivität: Abfallvermeidungsmaßnahmen für noch genießbare Lebensmitteln.....  | 101 |
| Tabelle 38: | Effektivität: Kennzeichnung für wasserintensive Produkte insbesondere aus ariden Regionen .....                          | 101 |
| Tabelle 39: | Effektivität: Besteuerung des Wasserrucksacks importierter Produkte .....  | 102 |
| Tabelle 40: | Effektivität: Überarbeitung und Neuausrichtung der thematischen und regionalen Schwerpunkte des REDD+-Abkommens.....     | 102 |
| Tabelle 41: | Effektivität: Anpassung Lieferkettengesetz.....  | 103 |
| Tabelle 42: | Implementierbarkeit: Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel .....   | 104 |
| Tabelle 43: | Implementierbarkeit: Abbau von Steuervergünstigungen für tierische Nahrungsmittel.....                                   | 104 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 44: | Implementierbarkeit: Absenkung der Mehrwertsteuer auf pflanzliche Produkte.....  | 104 |
| Tabelle 45: | Implementierbarkeit: Herkunfts- und transportabhängige Steuer .....  | 105 |
| Tabelle 46: | Implementierbarkeit: Quoten für Regalmeter im Handel für regionale und saisonale Produkte .....                                | 105 |
| Tabelle 47: | Implementierbarkeit: Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren..                    | 105 |
| Tabelle 48: | Implementierbarkeit: Förderung von Maßnahmen zum Schutz von Moorböden.....   | 106 |
| Tabelle 49: | Implementierbarkeit: Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe .....  | 106 |
| Tabelle 50: | Implementierbarkeit: Steuer auf mineralische Dünger .....  | 106 |
| Tabelle 51: | Implementierbarkeit: Importsteuer auf Eiweißfuttermittel .   | 107 |
| Tabelle 52: | Implementierbarkeit: Restriktivere Obergrenzen von zulässigen Stickstoff- und Phosphorüberschüssen.....                        | 107 |
| Tabelle 53: | Implementierbarkeit: Begrenzung der Tierbesatzdichte .....   | 107 |
| Tabelle 54: | Implementierbarkeit: Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Güllelagerung .....              | 107 |
| Tabelle 55: | Implementierbarkeit: Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder..... | 108 |
| Tabelle 56: | Implementierbarkeit: Tierwohlabgabe .....  | 108 |
| Tabelle 57: | Implementierbarkeit: Steuer auf Tier-Antibiotika.....  | 108 |
| Tabelle 58: | Implementierbarkeit: Risikobasierte Verkehrssteuer oder Finanzierungssonderabgabe auf Pflanzenschutzmittel.....                | 109 |
| Tabelle 59: | Implementierbarkeit: Festlegung Anteil Biodiversitätsförderflächen.....  | 109 |
| Tabelle 60: | Implementierbarkeit: Strengere Rückstandshöchstgehalte (RHG) in Lebens- und Futtermitteln .....                                | 109 |
| Tabelle 61: | Implementierbarkeit: Wasserentnahmementgelte auf Bundesebene .....   | 110 |
| Tabelle 62: | Implementierbarkeit: Förderung effizienter Bewässerungssysteme.....  | 110 |
| Tabelle 63: | Implementierbarkeit: Förderung des Anbaus angepasster Pflanzensorten.....  | 110 |
| Tabelle 64: | Implementierbarkeit: Flächenzertifikate zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme .....   | 110 |
| Tabelle 65: | Implementierbarkeit: Engere Kopplung von Fördersubventionen an landwirtschaftliche Praxis.....                                 | 110 |
| Tabelle 66: | Implementierbarkeit: Verpackungssteuer .....   | 111 |
| Tabelle 67: | Implementierbarkeit: Abfallvermeidungsmaßnahmen für noch genießbare Lebensmittel.....  | 111 |

|             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Tabelle 68: | Implementierbarkeit: Kennzeichnung für wasserintensive Produkte insbesondere aus ariden Regionen.....                       | 111 |
| Tabelle 69: | Implementierbarkeit: Besteuerung des Wasserrucksacks importierter Produkte .....  | 111 |
| Tabelle 70: | Implementierbarkeit: Überarbeitung und Neuausrichtung der thematischen und regionalen Schwerpunkte des REDD+-Abkommens..... | 112 |
| Tabelle 71: | Implementierbarkeit: Anpassung Lieferkettengesetz .....   | 112 |
| Tabelle 72: | Herleitung Bruttopreisänderungen „Klimakostenaufschlag“.  | 113 |
| Tabelle 73: | Herleitung Bruttopreisänderungen „MwSt.-Erhöhung bzw. Absenkung“ .....  | 114 |
| Tabelle 74: | Herleitung Bruttopreisänderungen „Tierwohlabgabe“ .....   | 115 |
| Tabelle 75: | Skalierungsfaktoren für Nahrungsmittelausgaben .....  | 117 |
| Tabelle 76: | Skalierungsfaktoren für Nettoeinkommen.....   | 118 |

# Anhang 1: Factsheets zu den zusammengetragenen Internalisierungsinstrumenten für die entlang der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln auftretenden Umweltbelastungen

## 1.1 Factsheet 1: Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>, Methan, Lachgas)

### 1.1.1 Hintergrund

#### 1.1.1.1 Treiber / Akteure

Die **Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette von Lebensmitteln entstehen zum großen Teil in der Landwirtschaft**. Im Jahr 2021 liegt die Schätzung der Gesamt-Emissionen aus der Landwirtschaft bei 54,3 Mio. t CO<sub>2</sub>eq<sup>1</sup>, das sind 7,1 % der jährlichen gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland. Aufgeteilt auf die verschiedenen Treibhausgase ist **Methan für 61,9 % der landwirtschaftlichen Emissionen verantwortlich, Lachgas für 33,6 % und CO<sub>2</sub> für 4,6 %** (ohne Berücksichtigung von LULUCF, Kapitel 1.7 und 1.8). Fast 70 % dieser Emissionen der Landwirtschaft lassen sich direkt auf die **Tierhaltung** zurückführen. (Umweltbundesamt 2024a). In mehr Detail sind die Emissionsquellen der Treibhausgase folgende:

- ▶ **Methan-Emissionen:** zu 76,7 % aus der Landwirtschaft, davon 76,3 % aus der Tierhaltung (Fermentationsprozess während der Verdauung von Wiederkäuern (96 % davon Rinder)), und zu 19,3 % aus dem Wirtschaftsdüngermanagement (hauptsächlich aus Rinder- und Schweinehaltung)).
- ▶ **Lachgas-Emissionen:** zu 77,5 % aus der Landwirtschaft, hauptsächlich beim Einsatz von stickstoffhaltigen, mineralischen Düngern und bei der Bodenbearbeitung. Bei der mikrobiellen Umsetzung (Nitrifikation, Denitrifikation) der Dünger sowie von organischen Materialien (durch Einträge nach Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Klärschlamm, beim Weidegang der Nutztiere, aus Gärresten von nachwachsenden Rohstoffen und durch Ernterückständen) wird Lachgas frei, das aus den Böden entweicht.
- ▶ **CO<sub>2</sub>-Emissionen:**
  - **Direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen der Landwirtschaft** entstehen bei der Anwendung von Harnstoffdünger und der Kalkung von Böden (2,8 Mio. CO<sub>2</sub>eq, Anteil 4,6 % der Gesamt-Emissionen ohne LULUFC, s.o.).
  - Wichtiger sind die Beiträge zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen durch **Landnutzungsveränderungen (LULUCF)**, bei denen die Bodenbedeckung von Flächen verändert wird. Damit ändert sich je nach Eingriff das Senkenpotential des Systems, d.h. die Kapazität zur Kohlenstoffspeicherung von Boden und Vegetation (Sektor LULUCF, siehe Kapitel 1.7 und 1.8). Vor allem die Netto-Kohlenstoffspeicherung in Wäldern hat sowohl national wie auch international in den letzten Jahren stark abgenommen. Während im Jahr 2016 die Kohlenstoff-Senke der Wälder in Deutschland noch auf 60,6 Mio. t CO<sub>2</sub> geschätzt wurde, beträgt sie für das Jahr 2022 noch 43,6 Mio. t CO<sub>2</sub> (Umweltbundesamt 2024b).

---

<sup>1</sup> Wenn zusätzlich Emissionsquellen der mobilen und stationären Verbrennung berücksichtigt werden, erhöht sich der Anteil auf 8,3 % der Gesamtemissionen.

Auf nationaler Ebene waren dafür vor allem Schäden durch Stürme oder Dürren sowie Schäden durch Insekten (z. B. Borkenkäferbefall) verantwortlich. Auf internationaler Ebene ist eine Ursache für diese Veränderung vor allem die Umnutzung der Waldflächen zu Ackerflächen im Futtermittelanbau (Kapitel 1.2).

- Zu den Landnutzungsveränderungen gehört auch die **Trockenlegung von Moorböden**, d.h. organische Böden, in deren Torf besonders viel Kohlenstoff gespeichert wird. Werden diese Böden entwässert, entweicht Kohlenstoffdioxid, zu kleineren Teilen entweichen auch Methan und Lachgas. Im Jahr 2021 wurden aus Moorböden etwa 53,7 Mio. t CO<sub>2</sub>eq freigesetzt, knapp 80 % davon sind auf landwirtschaftliche Aktivitäten zurückzuführen und in den Gesamt-Emissionen des LULUCF-Sektors erfasst (zur Landnutzung als Acker- oder Grünland). (Umweltbundesamt 2024b)
- CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen auch außerhalb der Landwirtschaft durch die **nicht-regionale und nicht-saisonale Produktion** von Lebensmitteln (vor allem Gemüse und Obst) und dem damit verbundenen **Einsatz fossiler Energieträger**. Die **nicht-regionale Produktion** macht Lebensmitteltransporte notwendig, deren CO<sub>2</sub>-Emissionen von Verkehrsträger, Transportweg und Produktgruppe abhängen. Der Anteil der Emissionen durch Transport an den gesamten Treibhausgasemissionen der Lebensmittel divergiert zwischen unterschiedlichen Studien. Nach einer Modellierung von (Li et al. 2022) können 20 % der Emissionen des Ernährungssystems auf Lebensmitteltransporte zurückgeführt werden, das wären rund 6 % aller globalen Treibhausgasemissionen (3 GtCO<sub>2</sub>eq von ~50 GtCO<sub>2</sub>eq). Poore und Nemecek (2018) kommen auf einen Anteil von nur 6 % der globalen Gesamtemissionen für Ernährung und Landwirtschaft aus dem Transport. Eine frühere Studie von Fritsche und Eberle (2007) berichten von einem Anteil von 3 % für Gütertransporte von Lebensmitteln an den Treibhausgasemissionen des Bedürfnisfelds Ernährung.  
Trotz den unterschiedlichen Ergebnissen ist gesamthaft ersichtlich, dass der Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Warentransport an der gesamten Treibhausgasbilanz eines Produktes eher gering ist. Davon ausgenommen ist Flugware<sup>2</sup> (Hanke et al. 2023). Die Emissionen des Transports per Flugzeug überwiegen gerade bei Gemüse und Obst: Der Flugtransport eines Kilogramms Lebensmittel verursacht verglichen mit einem Schiffs-transport bis zu 170-mal mehr Treibhausgasemissionen (Waskow und Keller 2012). Gemäß Berechnungen des ifeu (Reinhardt et al. 2020) hat 1 kg per Flugzeug importierte Ananas einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 15,1 kg CO<sub>2</sub>eq, während 1 kg per Schiff importierte Ananas nur 0,6 kg CO<sub>2</sub>eq verursacht (Reinhardt et al. 2020).  
Die regionale Produktion kann auch kontraproduktiv sein, wenn z. B. zur Vermeidung von Transportstrecken eine Produktion im beheizten Gewächshaus notwendig wird (Hanke et al. 2023). Eine im Sommer bzw. Anfang Herbst im Freiland geerntete Tomate aus Deutschland hat einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 0,3 kg CO<sub>2</sub>eq/kg Tomaten, während die sogenannte „Winter-Tomate“<sup>3</sup> (nicht-saisonale und in einem beheizten Gewächshaus gezüchtet) einen beinahe 10-mal so hohen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von 2,9 kg CO<sub>2</sub>eq/kg Tomaten hat (Reinhardt et al. 2020).
- Auch die Herstellung von mineralischen Düngemitteln (z. B. stickstoffhaltige Düngemittel im Haber-Bosch-Verfahren) und von Pestiziden setzt CO<sub>2</sub> frei, da in der Produktion fossile Energieträger eingesetzt werden.

---

<sup>2</sup> per Flugzeug importierte Lebensmittel

<sup>3</sup> Tomate aus Deutschland, produziert in beheiztem Gewächshaus

- Landwirtschaftliche Fahrzeuge, die in der Lebensmittelproduktion zum Einsatz kommen, werden fast ausschließlich mit Verbrenner-Motoren betrieben und stoßen dabei CO<sub>2</sub> aus (Notter und Schmied 2015).

### 1.1.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

- ▶ CO<sub>2</sub>, Methan und Lachgas sind die drei wichtigsten **Treibhausgase** (2022: anteilig 89 %, 6 %, 3 % aller Treibhausgasemissionen in Deutschland, (Umweltbundesamt 2024e)), die vom Menschen emittiert werden, und tragen somit massgeblich zum anthropogen verursachten **Klimawandel** bei. Obwohl die Emissionen von Methan und Lachgas mengenmäßig nur ein Bruchteil der CO<sub>2</sub> Emissionen in Deutschland betragen, folgt die Bedeutung dieser Gase vor allem aus ihrem 28-fach, respektive 265-fach, stärkeren Treibhauspotenzial verglichen mit CO<sub>2</sub> (berücksichtigt in der Einheit CO<sub>2</sub>eq).
- ▶ Lachgas und CO<sub>2</sub> tragen zum **Ozonabbau in der Stratosphäre** bei. Beim Abbau von Lachgas in der Atmosphäre entstehen reaktive Stickstoffverbindungen, die mit Ozon reagieren. Der Einfluss von CO<sub>2</sub> ist indirekt über eine veränderte Temperaturschichtung der Atmosphäre, die Abbaureaktionen des Ozons beschleunigt (IPCC 2001).
- ▶ Das Pariser Klimaabkommen von 2015 hat festgelegt, dass der **Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur** auf deutlich unter 2° C, möglichst auf 1,5 °C, über dem vorindustriellen Niveau begrenzt sein soll (IPCC 2018 2022). Aus diesem Ziel wird eine **Obergrenze** für weitere Treibhausgasemissionen berechnet, d.h. ein **festes Kohlenstoff-budget**, welches global maximal noch freigesetzt werden kann, um die Temperaturerhöhung mit 50%-iger Chance auf maximal 1,5 °C zu begrenzen. Zum jetzigen Zeitpunkt im Jahr 2023 verbleiben für dieses Ziel **global etwa 380 Gt CO<sub>2</sub>eq Emissionen**, Deutschland stünden je nach Berechnung des Anteils noch etwa 7 Gt CO<sub>2</sub>eq zu. Bezogen auf die globale Emissionsrate vom Jahr 2022 wäre dieses Budget bis 2030 aufgebraucht. (Global Carbon Project 2022)

### 1.1.2 Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel (CO<sub>2</sub>eq-Steuer) (Hauptinstrument)

#### 1.1.2.1 Ausgestaltung

- ▶ Mengenbasierte **Abgabe pro kg Lebensmittel basierend auf den externen Klimakosten** (in CO<sub>2</sub>eq) möglichst entlang der gesamten Produktions- und Verarbeitungskette (d.h. inkl. Transport) des Lebensmittels
- ▶ Die Systemgrenzen bei der Berechnung der Klimakosten müssen klar definiert werden: Je umfassender die Systemgrenzen (z. B. inklusive Verpackung, Lagerung, Emissionen aus Landnutzung(sänderungen)), desto besser internalisiert die Abgabe die externen Kosten der Lebensmittel. Allerdings muss in der Umsetzung auf Praktikabilität geachtet werden. Die Entwicklung eines passenden Konzepts dafür steht noch aus und würde den Rahmen der Arbeiten im AP 1 sprengen.
- ▶ Die externen Klimakosten von Lebensmitteln müssen produktspezifisch hergeleitet werden, indem der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Lebensmittels (in kg CO<sub>2</sub>eq/kg Lebensmittel) aus Ökobilanzierungen (z. B. nach (Reinhardt et al. 2020)<sup>4</sup>) herangezogen wird und mit dem

<sup>4</sup> Der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in der Ökobilanzstudie von ifeu (Reinhardt et al. (2020)) umfasst gemäß ISO 14067 alle Treibhausgasemissionen, darunter CO<sub>2</sub>, Methan und Lachgas. Daneben sind auch Landnutzungsänderungen und damit verbundene Treibhausgasemissionen berücksichtigt. Als Systemgrenze gilt die „Supermarktkasse“, welche die landwirtschaftliche Produktion inklusive aller vorgelagerter Prozesse, wie z. B. Düngemittelproduktion, die Lebensmittelverarbeitung, die Verpackung sowie die Distribution umfasst. Meist wird dabei zwischen unterschiedlichen Anbaumethoden, saisonaler bzw. nicht-saisonaler Produktion, Import aus bestimmten Ländern bzw. Eigenproduktion, unterschiedlichen Verpackungsformen sowie Frischware im Vergleich zu

Klimakostensatz von z. B. 195 €/t CO<sub>2</sub>eq (siehe Tabelle 1) multipliziert wird. Mögliche Abgabenhöhen für tierische Lebensmittel sind in Tabelle 2 beispielhaft zusammengefasst (diese müssten noch auf die Kostensätze von Tabelle 1 angepasst werden).

**Tabelle 1: Kostensätze Treibhausgasemissionen**

| Treibhausgas       | UBA Methodenkonvention 3.1 (2020)  |
|--------------------|--|
| Methan             | 5'460 € <sub>2020</sub> / t CH <sub>4</sub> eq *   |
| Lachgas            | 51'675 – 174'080 € <sub>2020</sub> / t N <sub>2</sub> O eq *   |
| CO <sub>2</sub> eq | 195 – 680** € <sub>2020</sub> / t CO <sub>2</sub> eq<br>→ steigende Kostensätze für Jahre 2021, 2030, 2050 vorhanden |

\* als 28-facher/265-facher Kostensatz verglichen zu CO<sub>2</sub> gemäß Treibhausgaspotenzial. Für Methan nur der untere Grenzwert, da Methan in der Atmosphäre relativ schnell abgebaut wird (10-15 Jahre).

\*\* unterer/oberer Grenzwert bei Höhergewichtung/Gleichgewichtung der Wohlfahrt heutiger gegenüber zukünftigen Generationen.

**Tabelle 2: Verschiedene Abgabenhöhen<sup>5</sup> beim Klimakostenaufschlag auf tierische Lebensmittel (Beispiel)**

| Produkt               | (Beermann et al. 2020) | (Förster et al. 2021a) |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Fleisch(-erzeugnisse) | 0,60 – 2,44 € / kg     | 1,61 € / kg            |
| Käse                  | 1,56 € / kg            | 1,55 € / kg            |
| Butter                | 4,37 € / kg            | 1,67 € / kg            |
| Milch                 | 0,17 € / kg            | 0,23 € / kg            |
| Milchprodukte         | 0,23 – 1,37 € / kg     | KA                     |

- ▶ Um alle Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu berücksichtigen (also insbesondere den Transport und auch die Emissionen, die durch den Import von Lebensmitteln verursacht werden), sollte das Endprodukt beim Inverkehrbringen besteuert werden. Steuerschuldner sollten in diesem Fall der Groß- und Einzelhandel und die Lebensmittelimporteure sein. Damit die Steuer mit dem Finanzverfassungsrecht vereinbar ist, sollte sie rechtlich als Verbrauchssteuer ausgestaltet werden, d.h. die Steuer müsste so angelegt sein, dass die Steuerschuldner sie kalkulatorisch auf die Endverbraucher\*innen abwälzen können (Beermann et al. 2020).
- ▶ Rückzahlung eines Teils der Einnahmen (z. B. mindestens 60 %) an Konsument\*innen mit niedrigen und mittleren Einkommen, um regressive Effekte zu vermindern, restliche 40 % für Transformation des Ernährungssystems (Fesenfeld et al. 2023)
- ▶ Je produktspezifischer die Steuer differenziert werden kann, desto zielführender ist sie. Bei einer sortenübergreifender Pauschalbesteuerung gibt es nur eine abgeschwächte Lenkungswirkung. Die Besteuerung von Mischprodukten, wie Fertiggerichten, gestaltet sich bei einer produktspezifischen Abgabe jedoch als deutlich aufwendiger, da die tatsächlichen Anteile

Tiefkühlware unterschieden. Falls nicht anders ausgewiesen, repräsentieren die Lebensmittel jeweils ein durchschnittlich in Deutschland verkauftes Lebensmittel, d.h. die Berechnung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ist entsprechend nach diesen Varianten gewichtet (Reinhardt et al. (2020)).

<sup>5</sup> basierend auf einem Klimakostensatz von 180 €/t CO<sub>2</sub>eq gemäß UBA Methodenkonvention 3.0

der Lebensmittel in Mischprodukten oftmals schwer nachvollziehbar sind. Deshalb wird in der Literatur meist eine sortenübergreifende Pauschalbesteuerung vorgenommen (Beermann et al. 2020; Förster et al. 2021a).

- ▶ Um die Umsetzung des Klimakostenaufschlags auf Lebensmittel zu vereinfachen, wäre als **flankierende Maßnahme** eine (verpflichtende) Klimakennzeichnung von Lebensmitteln (z. B. anhand einer Klimaketikette ähnlich zur bestehenden Energieetikette für Elektrogeräte) hilfreich<sup>6</sup>.

### 1.1.2.2 Wirkung

- ▶ Lebensmittelpreise erhöhen sich gemäß der Höhe an Klimakosten (inkl. Landnutzungsänderungen und damit verbundene Treibhausgasemissionen) → Anreiz, weniger klimaschädliche Lebensmittel (v.a. mehr pflanzliche Produkte) zu konsumieren. Jedoch werden möglicherweise auch weniger tierische Bio-Produkte konsumiert, da die THG-Emissionen insbesondere aus Landnutzungsänderungen bei tierischen Produkten aus biologischer Produktion höher ausfallen als aus konventioneller Produktion (Reinhardt et al. 2020).
- ▶ Abgabe betrifft nur den inländischen Konsum (inkl. Importe) → begrenzte Auswirkungen auf Produktion und Export, da dieses Instrument kaum Einfluss nimmt auf diese Stufen der Wertschöpfungskette.
- ▶ Tabelle 3 zeigt die möglichen Auswirkungen eines Klimakostenaufschlags auf die Brutto-preise tierischer Nahrungsmittel.

**Tabelle 3: Brutto-preisänderungen in Prozent beim Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel (Beispiel)**

| Produkt               | (Beermann et al. 2020) | (Förster et al. 2021a) |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Fleisch(-erzeugnisse) | +5% bis +22%           | +14% bis +23%          |
| Käse                  | +14% bis +18%          | +18% bis +28%          |
| Butter                | +50% bis +60%          | +25%                   |
| Milch                 | +16% bis +21%          | +30%                   |
| Milchprodukte         | +7% bis +43%           | kA                     |

### 1.1.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung

- ▶ Denkbar ist es, die CO<sub>2</sub>eq-Steuer nach dem nationalen Finanzverfassungsrecht als Verbrauchsteuer auszugestalten. Dazu dürfte keine Unternehmenssteuer vorliegen und die Steuer müsste kalkulatorisch so ausgestaltet sein, dass sie auf die Endverbraucher\*innen abgewälzt werden kann. Um mit der EU-Mehrwertsteuer-Systemrichtlinie (MwStSystRL) vereinbar zu sein, dürfte die CO<sub>2</sub>eq-Steuer nicht den Charakter einer Umsatzsteuer haben, d.h. sie dürfte nicht an den Preis des Gegenstandes (Verkehrswert der Ware) anknüpfen. Die hier skizzierte CO<sub>2</sub>eq-Steuer soll als mengenbasierte Abgabe pro kg Lebensmittel basierend auf den externen Klimakosten (in CO<sub>2</sub>eq) erhoben werden. Sie knüpft damit an Umweltauswirkungen bei der Herstellung und dem Transport der Ware an und nicht an dem Wert der Ware. Die Steuerschuldner können grundsätzlich auf verschiedenen Ebenen ausgewählt

<sup>6</sup> Eine entsprechende Kennzeichnung wäre auch für andere Umweltbelastungen denkbar.

werden, z. B. die Erzeuger der landwirtschaftlichen Rohware, die Lebensmittelhersteller oder der Groß und -Einzelhandel und die Importeure. Allerdings sollte die Steuer nur auf einer Stufe erhoben werden, um eine Einstufung als Umsatzsteuer zu vermeiden. Eine Besteuerung auf Ebene der Erzeuger oder Verarbeiter der landwirtschaftlichen Rohware würde die Besteuerungsproblematik von Mischprodukten vermeiden (weil die Rohware besteuert würde, aus denen die Mischprodukte bestehen); hätte aber den Nachteil, dass importierte Lebensmittel nicht erfasst werden können.

- ▶ Eher aufwändig, da noch kein etabliertes System zur Steuererhebung besteht, eine große Anzahl von Steuerschuldern erfasst und kontrolliert werden müsste und die Abgabehöhen für einzelne Lebensmittel möglichst produktiv hergeleitet werden müssten.
- ▶ Bürokratischer Aufwand bei produktivischer Besteuerung höher als bei Pauschalbesteuerung pro Produktgruppe.

### **1.1.3 Abbau von Steuervergünstigungen für tierische Nahrungsmittel**

#### **1.1.3.1 Ausgestaltung**

- ▶ Verteuerung tierischer Nahrungsmittel durch Besteuerung mit regulärem Mehrwertsteuersatz von 19%.
- ▶ Derzeit gilt in Deutschland aus sozialpolitischen Gründen ein ermäßiger Mehrwertsteuersatz von 7 % für tierische Nahrungsmittel, wie Fleisch, Milchprodukte, Fisch und Eier aus konventioneller wie auch ökologischer Tierhaltung → die Mehrwertsteuerermäßigung für tierische Nahrungsmittel würde aus dem Umsatzsteuergesetz gestrichen.
- ▶ Die Erhöhung der Mehrwertsteuer von 7 auf 19 % ist wertbezogen und daher abhängig vom Preis des Produkts.
- ▶ Umsatzsteuerpflichtig sind Produzent\*innen in der Lebensmittelindustrie und Händler\*innen des Groß- und Einzelhandels, geben es aber mit Produktaufpreis an Konsument\*innen weiter.
- ▶ Das Steueraufkommen könnte genutzt werden, um Transfergeldbeträge zu erhöhen, welche die Akzeptanz des Instruments verbessern würde.

#### **1.1.3.2 Wirkung**

- ▶ Konsument\*innen haben durch die relative Verteuerung tierischer Nahrungsmittel weniger Anreiz, diese zu konsumieren → steigen eher auf pflanzliche Nahrungsmittel um.
- ▶ Anreiz, mehr pflanzliche Produkte zu konsumieren sowie den Konsum tierischer Produkte zu reduzieren → Vermeidung von Lachgas- und Methanemissionen aus der Tierhaltung.
- ▶ Verbraucherpreis tierischer Nahrungsmittel steigt um >~11% (von 7 auf 19 %).
- ▶ Abgabe betrifft nur den inländischen Konsum (inkl. Importe) → begrenzte Auswirkungen auf Produktion und Export, da dieses Instrument kaum Einfluss nimmt auf diese Stufen der Wertschöpfungskette.
- ▶ Der Preis der tierischen Bioprodukte steigt ebenfalls, was einen Fehlanreiz für Konsument\*innen bedeuten könnte. Somit wird eher auf geringere Qualitäten bei tierischen Produkten ausgewichen. Bezuglich THG-Emissionen schneiden tierische Produkte aus

biologischer Produktion allerdings tendenziell schlechter ab als konventionelle Produkte (Reinhardt et al. 2020).

### 1.1.3.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung

- ▶ Abschaffung/Streichung des ermäßigten Mehrwertsteuersatzes für tierische Nahrungsmittel im Umsatzsteuergesetz → sehr geringer bzw. nicht existenter Verwaltungs(mehr)aufwand.
- ▶ Betrifft großen Teil der Bevölkerung Deutschlands und Konsum tierischer Nahrungsmittel ist sehr beliebt, daher mit politischen Risiken verbunden.
- ▶ Die EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie (MwStSystRL)<sup>7</sup> steht einem Abbau der Steuerermäßigung **nicht** entgegen. Vielmehr sind nach der Richtlinie ermäßigte Steuersätze gerade eine Ausnahme (Art. 98 MwStSystRL) und gelten nur für bestimmte Waren in Anhang III der Richtlinie. Die EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie erlaubt ermäßigte Steuersätze für Lebensmittel gem. Art. 98 Abs. 1 und Abs. 2 MwStSystRL i.V.m. Anhang III der Richtlinie. Nach Art. 98 Abs. 1 MwStSystRL dürfen die Mitgliedstaaten zwei ermäßigte Steuersätze anwenden, die aber mindestens 5 % der Bemessungsgrundlage betragen müssen. Diese zwei ermäßigten Steuersätze dürfen aber nur auf höchstens 24 der in Anhang genannten Gegenstände und Dienstleistungen angewendet werden (Abs. 1, Unterabsatz 3). Für „*Nahrungs- und Futtermittel (einschließlich Getränke, alkoholische Getränke jedoch ausgenommen), lebende Tiere, Saatgut, Pflanzen und üblicherweise für die Zubereitung von Nahrungs- und Futtermitteln verwendete Zutaten sowie üblicherweise als Zusatz oder als Ersatz für Nahrungs- und Futtermittel verwendete Erzeugnisse*“ können die Mitgliedstaaten einen Mehrwertsteuersatz unter 5 % anwenden oder sogar eine Steuerbefreiung regeln (Art. 98 Abs. 2, Unterabsatz 1 Buchstabe b) i.V.m Nr. 6 Anhang III MwStSystRL). Allerdings muss bei selektiven Steuersätzen der „Grundsatz der steuerlichen Neutralität“ gewahrt werden. Dieser verbietet „*gleichartige Gegenstände oder Dienstleistungen, die miteinander in Wettbewerb stehen, hinsichtlich der Mehrwertsteuer unterschiedlich zu behandeln.*“<sup>8</sup> Zur Beurteilung, ob es sich um gleichartige Gegenstände handelt, ist „*die Sicht des Durchschnittsverbrauchers*“ maßgeblich. „*Gegenstände oder Dienstleistungen sind gleichartig, wenn sie ähnliche Eigenschaften haben und beim Verbraucher nach einem Kriterium der Vergleichbarkeit in der Verwendung denselben Bedürfnissen dienen und wenn die bestehenden Unterschiede die Entscheidung des Durchschnittsverbrauchers zwischen diesen Gegenständen oder Dienstleistungen nicht erheblich beeinflussen.*“<sup>9</sup> Bei der Unterscheidung zwischen pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen dürfte es sich aus steuerrechtlicher Sicht um verschiedene Gegenstände handeln (Postpischil et al. 2022). Die Ermäßigung auf 7 % nach der MwStSystRL ist EU-rechtlich zulässig; der Abschaffung der Ermäßigung stehen keine EU-rechtlichen Bedenken entgegen.
- ▶ Die Streichung bestehender Steuerermäßigungen im Umsatzsteuergesetz (UstG) für „Fleisch und genießbare Schlachtnebenerzeugnisse“ (lfd. Nr. 2 in Anlage 2 des UstG) und für „Zubereitungen von Fleisch“ (lfd. Nr. 28 in Anlage 2 des UstG) bringen keine Probleme mit dem Finanzverfassungsrecht, wenn die Streichung sowohl für konventionell als auch nicht konventionell erzeugte tierische Nahrungsmittel gilt.

---

<sup>7</sup> Richtline 2006/112/EG des Rates vom 28. November 2006 über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem, ABl. der EU L 347 vom 11.12.2006, S. 1; zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2022/890 des Rates vom 3. Juni 2022, ABl. der EU L 155 vom 8.6.2022, S. 1

<sup>8</sup> EuGH, Urt. v. 27.06.2019; C-597/17, Rn. 47.

<sup>9</sup> EuGH, Urt. v. 27.06.2019; C-597/17, Rn. 48.

## **1.1.4 Absenkung der Mehrwertsteuer auf pflanzliche Produkte**

### **1.1.4.1 Ausgestaltung**

- ▶ Der derzeit geltende Mehrwertsteuersatz für einige wenige pflanzliche Nahrungsmittel<sup>10</sup> von derzeit 7 % wird auf den ermäßigten Steuersatz von 5 % reduziert; es wäre nach der EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie sogar eine Steuerbefreiung (0 %) möglich.
- ▶ Umsatzsteuerpflichtig sind Produzent\*innen in der Lebensmittelindustrie und Händler\*innen des Groß- und Einzelhandels, geben es aber mit Produktaufpreis an Konsument\*innen weiter.

### **1.1.4.2 Wirkung**

- ▶ In Kombination mit der MwSt.-Erhöhung auf tierische Nahrungsmittel (vgl. oben) wird der Umstieg auf pflanzliche Nahrungsmittel für Konsument\*innen noch attraktiver und die Mehrbelastungen der Haushalte werden abgedämpft.
- ▶ Ernährungsumstellung auf vorrangig pflanzliche, saisonale und regionale Produkte sowie die Reduzierung des Konsums tierischer Lebensmittel → Vermeidung von Lachgas- und Methanemissionen aus der Tierhaltung.
- ▶ Verbraucherpreis pflanzlicher Nahrungsmittel (Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Getreide) sinkt.
- ▶ Abgabe betrifft nur den inländischen Konsum (inkl. Importe) → begrenzte Auswirkungen auf Produktion und Export, da dieses Instrument kaum Einfluss nimmt auf diese Stufen der Wertschöpfungskette.

### **1.1.4.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Anpassung des Umsatzsteuergesetzes für gewisse Produktkategorien → mit wenig bis keinem Verwaltungs(mehr)aufwand verbunden.
- ▶ Durch Steuervergünstigung für Konsument\*innen ist von einer hohen Akzeptanz auszugehen.
- ▶ Eine Absenkung der Umsatzsteuer für pflanzliche Erzeugnisse auf max. 5 % wäre nach der EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie grundsätzlich zulässig. Die Mitgliedstaaten dürfen die Mehrwertsteuer für Nahrungsmittel generell (die Richtlinie differenziert nicht zwischen verschiedenen Herkünften) auf höchstens 5 % absenken, wenn Deutschland damit die maximale Anzahl von 24 erlaubten „Ermäßigungsfällen“ für Dienstleistungen oder Gegenstände aus dem Anhang III nicht überschreitet (vgl. Art. 98 Abs. 1 MwStSystRL). Die Mitgliedstaaten können für Nahrungsmittel zudem einen Mehrwertsteuersatz unter 5 % anwenden oder sogar eine Steuerbefreiung regeln (Art. 98 Abs. 2, Unterabsatz 1 Buchstabe b) i.V.m Nr. 6 Anhang III MwStSystRL). In allen vorgenannten Fällen muss der „Grundsatz der steuerlichen Neutralität“ gewahrt bleiben (siehe vorheriges Instrument). Für eine Unterscheidung zwischen tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln (mit der Folge der Absenkung des Steuersatzes bei Letzteren), dürfte der Neutralitätsgrundsatz gewahrt sein, da es sich um unterschiedliche Lebensmittel handelt (Postpischil et al. 2022).

---

<sup>10</sup> Zu den derzeit mit 7 % MwSt. belegten pflanzlichen Nahrungsmittel gehören z. B. Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Getreide (vgl. [Anlage 2 des Umsatzsteuergesetzes \(UstG\)](#)). Für verarbeitete Lebensmittel, wie pflanzliche Milchalternativen, gilt der reguläre Mehrwertsteuersatz von 19 %.

## 1.1.5 Herkunfts- und transportartabhängige Steuer

### 1.1.5.1 Ausgestaltung

- ▶ Erhebung einer Herkunfts- und transportabhängigen Steuer
- ▶ Einführung einer Herkunfts- und transportartabhängigen Abgabe auf alle Lebensmittelprodukte, unabhängig ob tierisch, pflanzlich, biologisch oder konventionell.
- ▶ Sortenübergreifende Pauschalbesteuerung, je nachdem, ob der Großteil des Transportwegs<sup>11</sup> (in km) per Flugzeug, Schiff, LKW oder Zug zurückgelegt wurde und ob das Produkt aus D, EU, oder nicht-EU kommt. Die Steuertarife, welche dem Netto-Verkaufspreis des Lebensmittels aufgeschlagen werden, unterscheiden sich dann beispielsweise wie in Tabelle 4 gelistet.

**Tabelle 4: Mögliche Steuertarife einer Herkunfts- und transportabhängigen Steuer**

| Transportmittel | Herkunft des Lebensmittels | Steuertarif |
|-----------------|----------------------------|-------------|
| Zug/LKW         | Deutschland                | 0%          |
| Zug             | EU                         | 5%          |
| LKW/Schiff      | EU/nicht-EU                | 10%         |
| Flugzeug        | alle Länder                | 20%         |

- ▶ Bemessungsgrundlage ist der Netto-Verkaufspreis.
- ▶ Steuerschuldner ist Händler, mit Überwälzung an Konsument\*innen und Erzeuger\*innen.
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Erweiterung der Deklarationspflicht zu Herkunftsland und Verkehrsträger für Transport. Aktuelle Deklarationspflichten sind nicht umfassend und fokussiert auf wenige Produktgruppen (unverarbeitetes Fleisch, Eier, frisches Obst und Gemüse (Verbraucherzentrale 2024)). Die Herkunftsangaben erlauben Lücken, z. B. wird nur das Verpackungsland auf dem Produkt angegeben und nicht das Erzeugerland.
- ▶ Alternativ: Verbot für den Handel (LEH, Großhandel), Flugware im Sortiment zu haben. Oder freiwillige Vereinbarung der Branche.
- ▶ Adressierte Akteure: Handel und allenfalls Vertrieb (Transport)

### 1.1.5.2 Wirkung

- ▶ Lebensmittelhändler weichen auf Transportmittel mit weniger Treibhausgasemissionen aus (z. B. vom Flug- auf Schiffstransport). Schiffstransporte sind zwar weniger Treibhausgas-intensiv, allerdings bestehen negative Nebeneffekte aus höheren Emissionen von Luftschadstoffen (Partikelemissionen, Schwefeldioxid, Stickoxide; (EEA 2023)). Auswirkungen von neuen Grenzwerten zu Schwefeldioxid-Emissionen in der Schifffahrt sind noch nicht analysiert (Absenkung von 3,5% auf 0,5% des Schwefelgehalt im Schiffstreibstoff seit 2020; (Umweltbundesamt 2020)).

<sup>11</sup> Bei mehrteiligen Transportketten würde dann jenes Transportmittel ausschlaggebend sein, mit welchem am meisten Kilometer zurückgelegt wurden. Wenn der Anteil der Transportmittel gleich ist oder die Aufteilung unklar, würde das klimaschädlichere Transportmittel ausschlaggebend für den Steuertarif sein (Flugzeug > LKW/Schiff > Zug).

- ▶ Der gesamte konsumbedingte CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Lebensmitteln könnte um 0,8 % reduziert werden, wenn auf Flugware verzichtet wird (Hanke et al. 2023).
- ▶ Wenn auch noch möglichst regional-saisonale konsumiert wird, so kann der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Lebensmitteln nochmals um 0,3 % reduziert werden (Hanke et al. 2023) Um einen zusätzlichen Anreiz zu schaffen, vermehrt regionale und saisonale Produkte anzubieten und Transportwege möglichst zu reduzieren, werden Quoten für Regalmeter im Handel für regionale und saisonale Produkte eingeführt (vgl. nachfolgendes Instrument).

#### **1.1.5.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Vermutlich nicht aufwändig umzusetzen, da wie bei MwSt. prozentualer Aufschlag auf Preis.
- ▶ Zieht jedoch Aufwand insbesondere für den Lebensmittelhandel und den Vertrieb nach sich, falls Herkunftsland und Transportart künftig deklariert werden müssen und Lieferketten allenfalls umstrukturiert werden, um den Steuertarif zu senken.
- ▶ Komplexere Rechtsprüfung, die auch internationales (Luftverkehrs-)Recht betrifft, da es sich um Flüge handelt, die außerhalb des deutschen Hoheitsgebiets starten. Ein Verbot wäre ein starker Eingriff in die EU-Warenverkehrsfreiheit, das Diskriminierungsverbot und das Recht auf freie Berufsausübung, das geprüft werden müsste. Begründung, dass Flugware in jedem Fall schlechtere Klimabilanz hat als andere Transportformen wäre nötig, um Eingriff zu rechtfertigen und Verstoß gegen Gleichbehandlungsgrundsatz zu vermeiden.

#### **1.1.6 Quoten für Regalmeter im Handel für regional-saisonale Produkte**

##### **1.1.6.1 Ausgestaltung**

- ▶ Quoten für Regalmeter im Handel für regional-saisonale Produkte (vor allem Gemüse und Obst) werden festgelegt. Regionalität kann z. B. anhand der bereits bestehenden freiwilligen Kennzeichnung „Regionalfenster“<sup>12</sup> definiert werden. Saisonalität gemäß einem Saisonkalender (z. B. vom Bundeszentrum für Ernährung (BzfE)<sup>13</sup>).
- ▶ Regional-saisonale Produkte sollten Mehrheit des Angebots darstellen, also Festlegung einer Quote von mind. 50 %.
- ▶ Die Kombination regionaler und saisonaler Produktion ist wichtig, denn eine rein regionale Produktion kann auch kontraproduktiv sein, wenn z. B. eine Produktion im beheizten Gewächshaus notwendig wird, um im Winter Tomaten aus Deutschland zu konsumieren (Hanke et al. 2023).

##### **1.1.6.2 Wirkung**

- ▶ Mehr regional-saisonale Produkte werden im Handel angeboten → Konsument\*innen sind sensibilisierter und informierter → kaufen mehr regional und saisonal ein
- ▶ Mehr Lebensmittelhändler nutzen die freiwillige Kennzeichnung „Regionalfenster“
- ▶ Saisonale Produkte, auch wenn sie aus dem Ausland kommen, bzw. nicht-Gewächshaus-Produkte werden im Handel bevorzugt

---

<sup>12</sup> Online unter <https://www.regionalfenster.de/>, zuletzt geprüft am 27.11.2024

<sup>13</sup> Online unter [https://www.bzfe.de/fileadmin/resources/import/pdf/3488\\_2017\\_saisonkalender\\_posterseite\\_online.pdf](https://www.bzfe.de/fileadmin/resources/import/pdf/3488_2017_saisonkalender_posterseite_online.pdf), zuletzt geprüft am 27.11.2024

### **1.1.6.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Die Einführung einer Quote für Regalfläche im Lebensmitteleinzelhandel, die für regionale Lebensmittel bereitgestellt werden muss, dürfte sehr wahrscheinlich gegen die EU-Warenverkehrsfreiheit verstößen. Die Quote kommt faktisch einem Importverbot gleich (für die quotierte Menge). Ebenso würde bei einer Quote für saisonale Produkte ein Importverbot für diese Waren außerhalb der Saison vorliegen, dessen Vereinbarkeit mit der Warenverkehrsfreiheit zu prüfen ist. Eine Quote für saisonale Produkte setzt zudem eine rechtssichere Definition von „saisonalen Produkten“ voraus. Dazu wäre für die einzelnen Lebensmittel festzulegen, wie lange die Saison dauert (dies kann jahresabhängig unterschiedlich sein und innerhalb Deutschlands z. B. zwischen Nord- und Süddeutschland variieren). Zudem müsste geklärt werden, wie Produkte einzustufen sind, die in Gewächshäusern erzeugt werden.
- ▶ Aufwändig, da sehr individuelle Gegebenheiten im Handel vorhanden (Definitionen je nach Region anders).
- ▶ Kontrolle dürfte viel Aufwand bedeuten.
- ▶ Von KonsumentInnen wahrscheinlich positiv wahrgenommen, da regional-saisonale Lebensmittel für die Mehrheit der Bevölkerung (über 80 %) eine wichtige Rolle spielen (BMEL 2022b).

### **1.1.7 Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (Aufhebung des ermäßigten Steuersatzes für Agrardiesel und Aufhebung der KfZ-Steuerbefreiung für landwirtschaftliche Fahrzeuge)**

#### **1.1.7.1 Ausgestaltung**

- ▶ Aufhebung des ermäßigten Steuersatzes für Agrardiesel in Höhe von 21,48 Cent/l<sup>14</sup> bzw. Besteuerung zum Regelsteuersatz von 47,04 Cent/l.
- ▶ Aufhebung der KfZ-Steuerbefreiung für landwirtschaftliche Fahrzeuge<sup>15</sup>
- ▶ Adressierte Akteure: landwirtschaftliche Betriebe
- ▶ Die umweltschädlichen Subventionen durch die Steuerermäßigung für Agrardiesel und die Befreiung der Kfz-Steuer belaufen sich auf beinahe 500 Mio. € (Bilharz et al. 2018). Die Steuermehreinnahmen können zur Förderung der ländlichen Entwicklung, der Umstellung auf den Ökolandbau und der Agrar-Umweltpogramme genutzt werden.

#### **1.1.7.2 Wirkung**

- ▶ Landwirte haben größeren Anreiz, den Kraftstoff sowie schwere Maschinen effizient einzusetzen
- ▶ Weniger Ausstoß von Treibhausgasen und Luftschadstoffen durch geringeren Verbrauch von Kraftstoff und weniger Einsatz schwerer Maschinen → weniger Feinstaub-Bildung.

---

<sup>14</sup> Der Bund besteuert Dieselkraftstoff für die Land- und Forstwirtschaft derzeit mit 25,56 Cent/l gegenüber dem Regelsteuersatz in Höhe von 47,04 Cent/l (nach § 57 EnergieStG) (Köder und Burger (2016)).

<sup>15</sup> Landwirtschaftliche Zugmaschinen sind von der Kraftfahrzeugsteuer (KfZ-Steuer) befreit gemäß § 3 Nr. 7 KraftStG (Köder und Burger (2016)).

- ▶ Würde in D/EU vermutlich zu Wettbewerbsnachteilen führen, da im internationalen Vergleich höhere Gestehungskosten entstehen → die Folge wäre höherer Import, was kontraproduktiv wäre.

#### **1.1.7.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Geringer Aufwand, da es sich lediglich um eine Abschaffung/Streichung der bestehenden Regelung handelt.
- ▶ Rechtliche Umsetzung sollte unproblematisch sein

#### **1.1.8 Förderung von Maßnahmen zum Schutz von Moorböden**

##### **1.1.8.1 Ausgestaltung**

- ▶ Im Rahmen der im November 2022 in Deutschland beschlossenen Nationalen Moorschutzstrategie sollen Maßnahmen zum Schutz von Moorböden umgesetzt werden (BMEL 2024). Die Wiedervernässung drainierter Moorböden spielt dabei eine wichtige Rolle.
- ▶ Dabei sollen Nutzungsalternativen in der Landwirtschaft gefördert werden:
  - Förderung der Wiedervernässung und Paludikultur (landwirtschaftliche Nutzung nasser Hoch- und Niedermoore). Landwirtschaftliche Betriebe könnten subventioniert werden, wenn sie Paludikultur betreiben, beispielsweise indem sie auf Pflanzen umsteigen, die an eine hohe Bodenfeuchtigkeit angepasst sind (Adler et al. 2017).
  - Förderung der Etablierung einer Wertschöpfungskette für Paludi-Biomasseprodukte, dazu gehört die Entwicklung von neuen Verwertungswegen der Biomasse z. B. in Produkte zur Wärmedämmung und die Erschließung der Märkte für diese Produkte (Schäfer et al. 2023).
- ▶ Adressierte Akteure: landwirtschaftliche Betriebe

##### **1.1.8.2 Wirkung**

- ▶ Wiedervernässung und Förderung der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden (Paludikultur) → Reduktion von Treibhausgasemissionen, Förderung und Erhalt der Biodiversität in Moorböden, da sich in den wiedervernässten Flächen moorspezifische Arten einfinden können

##### **1.1.8.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Die Umsetzung der Fördermaßnahmen ist sehr kompliziert, da für eine klimawirksame Wiedervernässung (z. B. 10 cm Tiefe der Unterflur) großflächige Eingriffe nötig sind. Da für die Wiedervernässung Baumaßnahmen durchgeführt werden müssen und es zu Eingriffen in den Wasserhaushalt kommt, sind entsprechende wasser- und baurechtliche Genehmigungen einzuholen, der Umgang mit Anrainern der Moorböden muss mitgedacht werden. Zudem bestehen technische Fragen zum Prozess der Wiedervernässung, dazu gehört auch die Verfügbarkeit der Wassermengen, um die Wiedervernässung durchzuführen.
- ▶ Bei der freiwilligen Wiedervernässung von Mooren durch deren Eigentümer alleine durch Fördermaßnahmen (wie in der Nationalen Moorschutzstrategie (BMUV 2022, S. 45) vorgesehen ) ist darauf zu achten, dass die Förderprogramme und -bedingungen nach dem EU-Beihilferecht zulässig sind. Da die Förderung vor allem im Rahmen bereits bestehender

Förderprogramme (Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER), Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung von Agrarstruktur und Küstenschutz (GAK)) erfolgen soll, ist von einer beihilferechtlichen Zulässigkeit auszugehen. Die Förderung ist in der Nationalen Moorschutzstrategie bereits angedacht bzw. erfolgt in bestimmten Programmen teilweise schon.<sup>16</sup> (BMUV 2022)

- ▶ Akzeptanz wohl eher gering. Die landwirtschaftlichen Betriebe sollen zwar gefördert werden, allerdings sind tiefgreifende Änderungen im Betrieb nötig, um sich auf die Bewirtschaftungsform der Paludikultur einzustellen (neue Kulturführung, Produkte, Vertrieb).

**1.1.9 Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (vgl. Kapitel 1.2.2)**

**1.1.10 Steuer auf mineralische Dünger (vgl. Kapitel 1.2.3)**

**1.1.11 Importsteuer auf Eiweißfuttermittel (vgl. Kapitel 1.2.4)**

**1.1.12 Tierwohlabgabe (vgl. Kapitel 1.4.2)**

---

<sup>16</sup> Nationale Moorschutzstrategie S. 45, unter: <https://www.bmuv.de/download/nationale-moorschutzstrategie-kabinettsbeschluss>, zuletzt geprüft am 27.11.2024

## 1.2 Factsheet 2: übermäßige Nährstoffeinträge

### 1.2.1 Hintergrund

#### 1.2.1.1 Treiber / Akteure

- ▶ Der **übermäßige Nährstoffeintrag von Stickstoff und Phosphor** (Stickstoff N in Form von Ammoniak, Nitrat; Phosphor P in Form von Phosphaten) resultiert überwiegend aus der Nutzung von Dünge- und Futtermitteln sowie der Tierhaltung. 2022 stammte 44 % der Stickstoffzufuhr der Landwirtschaft aus Mineraldüngern, 25 % aus inländischem Tierfutter sowie 14 % aus Futtermittelimporten. (Weitere Elemente: Atmosphärische Deposition 3%, 10 % biologische Stickstofffixierung, 1 % aus Saat- und Pflanzgut) (Umweltbundesamt 2024d)
- ▶ Einsatz **Düngemittel**: synthetischer Dünger (Mineraldünger), Wirtschaftsdüngemittel (u.a. Gülle, Stallmist, Gründünger) für Stickstoff und Phosphor. Die Verfügbarkeit von N-/P-Düngemitteln ermöglicht eine intensivierte Landwirtschaft einschließlich intensiver Nutztierhaltung bzw. eine hohe Tierdichte. Seit 2014/15 ist bereits ein rückläufiger Trend im Einsatz von Stickstoff- und Phosphor-Mineraldüngern zu verzeichnen: Der Inlandabsatz von Stickstoff-Mineraldüngern nahm im Zeitraum bis 2020/21 um etwa 30 % auf 1,3 Mio. Tonnen ab. Der Inlandabsatz von Phosphor-Mineraldünger reduzierte sich im selben Zeitraum um 36 % auf 115 Tausend Tonnen (BMEL, 2023a). Trotz des Rückgangs sind die Einsatzmengen immer noch hoch und es gibt weiterhin Gebiete mit hohen Nährstoffeinträgen in die Umwelt aufgrund intensiver Landwirtschaft.
- ▶ Etwa 25 % des **Bedarfs an Eiweiß-Futtermittel** für die Tierhaltung werden importiert. Sojabohnen und -schrot, angebaut v.a. in Brasilien und den USA, machen in diesen Importen mit 49 % den größten Anteil aus: Im Wirtschaftsjahr 2020/21 wurden etwa 1.200 Tausend Tonnen verdauliches Eiweiß aus Sojaerzeugnissen nach Deutschland importiert (rückläufiger Trend; (BMEL 2023c). Zu den Folgen dieser Importe gehören:
  - **Veränderung der Stickstoffbilanz** im Boden. Einerseits ist die **Eiweiß-Verwertung in der Fütterung nicht effizient** bis zu zwei Dritteln werden wieder ausgeschieden (Beispiel Kuh, Stichwort N-Effizienz; (Agrarbericht 2020)). Die enthaltenen Nährstoffe werden über die Ausbringung von Wirtschaftsdünger in die Ökosysteme eingetragen. Andererseits gehen Leguminosen, dazu gehören Sojapflanzen, in einer Symbiose mit Knöllchenbakterien ein, die Stickstoff aus der Luft binden können, sodass **im Anbau weniger Stickstoff-Dünger** verwendet werden muss (Atkins 1987). Böden, auf denen Sojabohnen angebaut wurden, weisen eher eine negative Stickstoffbilanz auf.
  - **THG-Emissionen** (Kapitel 1.1) durch internationale Transportwege und vor allem **Landnutzungsveränderungen** bei der Rodung von Wald- und Savannenflächen zur Umwandlung in Ackerflächen (für EU: 0,77 t CO<sub>2</sub>eq je importierter Tonne Soja; (Escobar et al. 2020))
  - Die weiterhin steigende Nachfrage erhöht sowohl international als auch national **den Flächenbedarf für den weiteren Anbau** (Kapitel 1.7). Allein in Brasilien stieg die Anbaufläche für Soja zwischen 2008 und 2016 um 56 % (Jungmichel et al. 2021). Bei der Umwandlung in Ackerland und durch die folgende intensive Bewirtschaftung werden fruchtbare Böden degradiert (Kapitel 1.8)

Dabei sind die Hauptakteure:

- ▶ Die **Landwirtschaft** ist verantwortlich für 95 % der Ammoniakemissionen, d.h. sie ist die Hauptquelle für Stickstoffeinträge aus Nährstoffen (vgl. Kapitel 1.3.1, Bilharz et al. 2018) Auch zum Eintrag von Phosphor, z. B. in Oberflächengewässer, trägt die Landwirtschaft als diffuse Quelle maßgeblich über Erosion und Oberflächenabflüsse von den durch Dünger belasteten Böden bei. (Bilharz et al. 2018)
- ▶ **Düng- und Futtermittelproduzenten** in In- und Ausland

### 1.2.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

Betroffen sind sowohl landwirtschaftlich genutzte Flächen durch direkten Eintrag als auch die angrenzenden Ökosysteme, wie Wälder, Moore, Oberflächengewässer und Grundwasser durch aquatische und atmosphärische Deposition. Es ergeben sich damit folgende Belastungen für die terrestrische und aquatische Umwelt sowie davon abgeleitete Schäden:

- ▶ **Eutrophierung** wird definiert als **Anreicherung von Nährstoffen** in Böden und Gewässern. Der Nährstoffeintrag führt zunächst zu einer gesteigerten Primärproduktion, da viele Ökosysteme ursprünglich N-/P-limitiert sind. Da die Aufnahmekapazitäten der Pflanzen aber begrenzt sind, kommt es zu Nährstoffüberschüssen, also einer Überdüngung der Ökosysteme. Eine mögliche Auswirkung sind **erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser**, wodurch die Trinkwasserqualität gefährdet ist. Außerdem führt die gesteigerte Primärproduktion zu einem **Ungleichgewicht in aquatischen Ökosystemen**, da mit dem Nährstoffangebot mehr Algen wachsen als in der Nahrungskette umgesetzt werden. Wird die zusätzliche Biomasse der Algen beim Absinken dann mikrobiell abgebaut, führt das zu einer verstärkten Sauerstoffzehrung und besonders bei stabil geschichteten Gewässern zu **Sauerstoffarmut**. Eine mögliche Folge der Sauerstoffarmut ist Fischsterben (UBA 2024a).
- ▶ Der übermäßige **Eintrag von Ammoniak** führt zur **Versauerung** von aquatischen und terrestrischen Ökosystemen (vgl. Kapitel 1.3).
- ▶ **Biodiversitätsverlust**: Bei einem höheren Nährstoffangebot werden konkurrenzschwächere Arten aus ursprünglich nährstoffärmeren Habitaten verdrängt. Die Vegetation verändert sich und meist ist eine **Abnahme der lokalen Artenvielfalt** zu beobachten.
- ▶ Beitrag von Ammoniakemissionen zur Bildung von **sekundärem Feinstaub** (siehe Kapitel 1.3)

Den aktuellen Status dieser Belastungen für die Umwelt und aktuelle Ziel- oder Grenzwerte fasst Tabelle 5 zusammen.

**Tabelle 5: Status und Ziel-/Grenzwerte für Umweltbelastungen und Schäden**

|   | Status   | Ziel/Grenzwerte  |
|---|--|--|
| <b>Flächenbelastungen</b>               |  |  |
| 1. Stickstoffüberschuss<br>(BMEL 2022b) | 80 kg N/ha (2020)  | 70 kg N/ha bis 2028-2032   |
| 2. Eutrophierung<br>(UBA 2024a)         | 69% aller empfindlichen Ökosysteme sind überlastet (2019)* | Reduktionsziel auf 52% bis 2030  |
| 3. Versauerung<br>(UBA 2024d)           | 26% aller empfindlichen Ökosysteme sind überlastet (2019)* | Reduktionsziel gegeben über Emissionsreduktionen von Ammoniak, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> (siehe Kapitel 1.3.1) |

| Status   | Ziel/Grenzwerte  |
|--|--|
| <b>Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft</b>                        |  |
| 1. Nitratkonzentration im Grundwasser<br>(Daten des LIKI; UBA 2024c)   | 16% der Messstellen überschreiten Grenzwert von 50 mg/L<br>33% der Messtellen überschreiten 25 mg/L (2021) |
| 2. Phosphorkonzentration in Fließgewässern (Daten der LAWA; UBA 2024b) | 60% der Messtellen überschreiten jeweiligen Grenzwert des Gewässertyps (2020)                              |

\*Bemessen an ökologischer Belastungsgrenze für empfindliche Ökosysteme, den «Critical Loads».

## 1.2.2 Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (Hauptinstrument)

### 1.2.2.1 Ausgestaltung

- ▶ Mengenbasierte Abgabe des Phosphor- bzw. Stickstoffüberschusses (in kg) bezogen auf jeweilige betriebliche landwirtschaftliche Nutzfläche (in ha) und differenziert nach dem Grad der Überversorgung mit Phosphor bzw. Stickstoff.
- ▶ Von der Steuer sind daher die landwirtschaftlichen Betriebe betroffen, dabei insbesondere jene mit Schweine- und Geflügelmast sowie Milchviehhaltung und Eiproduktion.
- ▶ Um die Abgabe zu erheben, ist es notwendig die Phosphor- und Stickstoffüberschüsse (d.h. die Differenz aus Zufuhr und Abfuhr von Nährstoffen) auf betrieblicher Ebene zu ermitteln und nachvollziehbar zu dokumentieren. Dafür besteht seit 2018 die Stoffstrombilanzverordnung (StoffBilV), in welcher die landwirtschaftlichen Betriebe ihre Nährstoffüberschüsse gemäß Hoftorbilanz erfassen müssen.
- ▶ Die Höhe einer solchen Abgabe sollte sich grundsätzlich an den externen Kosten der Phosphor-/Stickstoffüberschüsse orientieren (siehe Box).

**Betriebe mit geringen/keinen Überschüssen könnten finanziell gefördert werden. Eine solche Fördermaßnahme könnte z. B. in den Strategieplan für Deutschland, der die Umsetzung der EU-Agrarpolitik (Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)) regelt und bereits eine Reihe spezifischer Fördermaßnahmen definiert, aufgenommen werden (BMEL 2023a). Kostensätze**

Kostensätze gemäß Methodenkonvention 3.1 (Umweltbundesamt 2020) für die landwirtschaftliche Praxis: Phosphor 4,44 €/kg Phosphor, Stickstoff 6,30 €/kg Stickstoff

Im European Nitrogen Assessment (2011) wird geschätzt, dass für den Eintrag von Stickstoff in Ökosysteme Kosten zwischen 2 und 20 €/kg N entstehen. Spezies-spezifische Spannbreiten wurden ermittelt (NO<sub>x</sub>, Ammoniak, auch N<sub>2</sub>O, Trennung nach Gesundheits- und Ökosystemfolgen). Wenn die externen Kosten der Stickstoffdüngung internalisiert werden, würde sich die optimale Nutzungsrate der Dünger auf bestellbaren Flächen in Nordwest-Europa um mindestens 50 kg/ha verringern.

Abgabenhöhe in den Niederlanden aus der Richtlinie „Minerals Accounting System“ (MINAS) (bis 2006 aktiv): 0,70€/kg Stickstoff von 1998-2003, ab 2003 2,30€/kg Stickstoff, wenn Stickstoffüberschuss über bestimmten Grenzwert (Buschmann und Meyer 2013)

### **1.2.2.2 Wirkung**

- ▶ Höhere Kosten für Stickstoff- und Phosphorüberschüsse/Verteuerung der Anwendung von stickstoffhaltigem Dünger → landwirtschaftliche Betriebe haben Anreiz, mineralische Dünger und Wirtschaftsdünger effizienter einzusetzen → gleichmäßige räumliche Verteilung der Nährstoffüberschüsse.
- ▶ Anpassung (Extensivierung) der Produktionsmethoden mit effizienterem Einsatz von Düngemitteln oder Produktionsmethoden bleiben unverändert und landwirtschaftliche Betriebe geben höhere Produktionskosten ganz oder zum Teil an die Abnehmer weiter.
- ▶ Durchschn. Preiserhöhung durch Stickstoffüberschussabgabe von 2-15 €/kg N/ha in DE: Rindfleisch: 0,5-3,8 €/kg, Schweinefleisch: 0,2-1,1 €/kg (Buschmann und Meyer 2013).

### **1.2.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Verwaltungsaufwand für landwirtschaftliche Betriebe durch Dokumentation und Meldung ihrer Stickstoff-/Phosphorüberschüsse an Finanzbehörden
- ▶ Administrativer Mehraufwand für Finanzbehörden bei der Kontrolle der Nährstoffflüsse aller landwirtschaftlichen Betriebe Deutschlands.
- ▶ Die Stickstoffüberschussabgabe kann grundsätzlich als Sonderabgabe mit Finanzierungs-zweck eingeführt werden. Die Gesetzgebungskompetenz des Bundes ergibt sich aus Art. 74 Nr. 17, 20, 24, 29 und 32 GG. Bei der Finanzierungssonderabgabe bestehen aber verfassungs- und europarechtliche Unsicherheiten, ob sie als zulässig erachtet wird.
- ▶ Die Ausgestaltung der Stickstoffüberschussabgabe als Verbrauchs- oder Verkehrssteuer ist nicht möglich, da der Überschuss keine entsprechenden Anknüpfungspunkte für die beiden Steuerarten bietet. Der Überschuss einer Stickstoffbilanzierung ist weder handelbar noch verbrauchbar.
- ▶ Vereinbarkeit einer Phosphor-/Stickstoffüberschussabgabe (zusätzlich zu den rechtlich verbindlichen Überschussgrenzen) mit EU-Recht voraussichtlich herstellbar.
- ▶ Die Interessenvertretung der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland ist politisch sehr durchsetzungsfähig. Reformen der Landwirtschaft sind daher in Deutschland politisch oftmals schwer durchzusetzen.

## **1.2.3 Steuer auf mineralische Dünger**

### **1.2.3.1 Ausgestaltung**

- ▶ Wertbezogene Steuer, z.B. 50 % des Mineraldüngemittelpreises.
- ▶ Die Steuer sollte an der Produktion des mineralischen Düngemittels (Hersteller) ansetzen.
- ▶ Die Steuereinnahmen können zur Förderung des Leguminosenanbaus (z.B. Futtererbse, Lupinen) eingesetzt werden, was die inländische Erzeugung eiweißreicher Futtermittel fördert und Stickstoff im Boden anreichert.

### 1.2.3.2 Wirkung

- ▶ Wirkung der Steuer auf mineralische Dünger ähnlich zu Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (vgl. oben): Hersteller geben Steuer wohl weiter, indem sie den Preis für mineralische Düngemittel erhöhen → Verteuerung der übermäßigen Anwendung von mineralischen Düngemitteln → landwirtschaftliche Betriebe haben Anreiz, mineralische Dünger (und Wirtschaftsdünger) effizienter einzusetzen und organische Dünger verstärkt zu verwenden.
  - In Deutschland ist bei einem Steuersatz von 50 % des Mineraldüngemittelpreises eine Verringerung der Stickstoff-Überschüsse der Landwirtschaft um jährlich 18 kg je ha zu erwarten (Jering et al. 2014) Dies würde auch die Ammoniak-Emissionen reduzieren
  - Die hohen Mineraldüngerpreise im Jahr 2022 aufgrund der gestiegenen Erdgaspreise und folglich höheren Produktionskosten haben gezeigt, dass die Landwirt\*innen bei höheren Einkaufspreisen den Einsatz von Mineraldüngern absenken (Inlandabsatz von 2021 auf 2022: - 50,6% Phosphatdünger, -18,5% Stickstoffdünger; (Destatis 2022)).
  - Bei einem Rückgang des Mineraldüngereinsatzes dürfte auch die Produktivität in der landwirtschaftlichen Produktion zurückgehen (Menge pro ha). Das kann sich in einem gewissen Grad auch in höheren Produktpreisen niederschlagen (dafür sinken externe Kosten, Bodenfruchtbarkeit wird langfristig verbessert und Qualität des Produkts kann u.U. verbessert werden).
- ▶ Die Steuer trifft Ackerbaubetriebe stärker als Tierhaltungsbetriebe, insbesondere wenn diese reine Grünlandbetriebe sind. Intensive Tierhaltungsbetriebe inviehreichen Regionen leisten allerdings einen größeren Beitrag zum Stickstoffüberschuss, sodass eine ausschließliche Besteuerung von Mineraldünger nicht zielführend ist (Hermann und Wirz 2020). Eine Steuer auf mineralische Dünger sollte deshalb **in Kombination mit einer Eiweißfuttermittelsteuer** erhoben werden, um den Pflanzenbau gegenüber der Tierhaltung nicht zu benachteiligen.
- ▶ landwirtschaftliche Betriebe könnten auf günstige Importe von Mineraldüngern und Futtermitteln aus dem Ausland zurückgreifen → Eine Abschätzung dieses Kompensationseffekts steht offen.

### 1.2.3.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung

- ▶ Vermutlich nicht aufwändig umzusetzen, da wie bei MwSt. prozentualer Aufschlag auf Preis.
- ▶ Mit einer Wertsteuer besteht der Vorteil, dass sie mit der inflationsbedingten Rate der Geldgrößen mitwächst und folglich keine regelmäßigen Anpassungen vorgenommen werden müssen.
- ▶ Eine Steuer auf Mineraldünger ist als Verbrauchssteuer auf Bundesebene nach Art. 105 Abs. 2, 106 Abs. 1 Nr. 2 GG möglich; eine Ausgestaltung als Verkehrssteuer ist vorstellbar – insofern begründet werden kann, dass dies zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet oder zur Wahrung der Rechts- oder Wirtschaftseinheit im gesamtstaatlichen Interesse erforderlich ist. In beiden Fällen bestehen aber rechtliche Unsicherheiten. Soll Mineraldünger mit einer Verbrauchssteuer belegt werden, muss der Dünger ein grundsätzlich privat konsumierbares Gut sein. Zwar darf der gewerbliche Verbrauch des Gutes mitbesteuert werden, aber der private Verbrauch für die Produktart

prägend sein. Zudem muss die Verbrauchssteuer auf Mineraldünger so ausgestaltet sein, dass eine Abwälzung auf die Endkonsument\*innen bezweckt und möglich ist.

- Eine europarechtskonforme Ausgestaltung erscheint möglich (Möckel et al. 2014)

#### **1.2.4 Importsteuer auf Eiweißfuttermittel**

##### **1.2.4.1 Ausgestaltung**

- Mengenbezogene Importsteuer auf Eiweißfuttermittel je kg importiertes Sojaschrot
- Adressierte Akteure: Importsteuer am Import (Futtermittelhandel) ansetzen
- Die Höhe der Importsteuer liegt zwischen 180 und 400 €/t, müsste aufgrund der schwankenden Preise allerdings laufend angepasst werden (Buschmann und Meyer 2013).
- Die Steuereinnahmen können zur Förderung des Leguminosenanbaus (z. B. Futtererbse, Lupinen) eingesetzt werden, was die inländische Erzeugung eiweißreicher Futtermittel fördert und Stickstoff im Boden anreichert.
- Eine Eiweißfuttermittelsteuer sollte in Kombination mit einer Steuer auf mineralische Dünger (s. oben) erhoben werden, um die negativen Auswirkungen für den Pflanzenbau abzufedern.

##### **1.2.4.2 Wirkung**

- Verteuerung Futtermittel → mehr heimische und weniger importierte Futtermittel würden eingesetzt (z. B. Leguminosenanbau), wodurch eine lokale Stickstoffbindung im Boden gewährleistet werden könnte und so auch weniger Ammoniak in die Luft entweicht.
  - neben der direkten Anreizwirkung auch relevante Auswirkungen auf die Preise von Fleischerzeugnissen (indirekt über die Verteuerung von Vorprodukten (Futtermittel))
  - durchschn. Preiserhöhung durch Importsteuer auf Eiweißfuttermittel von 100 - 500 €/t in DE: Rindfleisch: 0,0-0,1 €/kg, Schweinefleisch: 0,1-0,3 €/kg, Geflügelfleisch: 0,1-0,4 €/kg (Buschmann und Meyer 2013)
- Bei der Importsteuer auf Eiweißfuttermittel ist zu beachten, dass ein Anreiz bestehen könnte, von Sojaschrot auf den Import ganzer Sojabohnen umzusteigen und diese inländisch zu Sojaschrot weiterzuverarbeiten. Dafür müsste die Importsteuer nachträglich auch bei den Mühlen, welche importierte Sojabohnen zu Sojaschrot weiterverarbeiten, erhoben werden.

##### **1.2.4.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- Zusatzaufwand für Importeure und Behörden durch Importsteuer auf Eiweißfuttermittel ist wohl gering, da Importe bereits Zollbehörden gemeldet werden müssen und stichprobenartige Kontrollen an Häfen sowieso stattfinden.
- Einfuhrzölle können nur an den EU-Außengrenzen erhoben werden und müssen vom Europäischen Rat beschlossen werden. Die Einnahmen aus der Importsteuer fließen also direkt in den EU-Haushalt und nicht in den Bundeshaushalt Deutschlands.
- Die Importsteuer müsste vom Europäischen Rat beschlossen werden, was den Prozess um einiges komplizierter und langwieriger macht.

- ▶ Vereinbarkeit mit GATT und WTO zu prüfen.

### **1.2.5 Restriktivere Obergrenzen für ausgebrachte Nährstoffmengen (N und P) aus organischen Düngemitteln**

#### **1.2.5.1 Ausgestaltung**

- ▶ Reduktion der Obergrenze der zulässigen N-Ausbringmenge aus organischen Düngemitteln von 170 kg N/ha und Jahr (gemäß DüV) auf 120 kg N/ha und Jahr mit schrittweiser Absenkung auf 90 kg N/ha und Jahr bis 2030
- ▶ Festlegung maximal zulässiger betrieblicher Bilanzwerte für Phosphat basierend auf stufenweiser Einordnung (0 – 10; 10 – 20; >20 mg CAL-P2O5/100g Boden): 60; 20; 0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha
- ▶ Adressierte Akteure: landwirtschaftliche Betriebe

#### **1.2.5.2 Wirkung**

- ▶ Mit den reduzierten Obergrenzen für Ausbringmengen von Stickstoff und Phosphor wird in Kombination mit der Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (vgl. oben) die Nichteinhaltung teurer.

#### **1.2.5.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ ähnlich zu Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (siehe oben)

### **1.2.6 Begrenzung der Tierbesatzdichte**

#### **1.2.6.1 Ausgestaltung**

- ▶ Flächenbindung in der Nutztierhaltung in Form einer maximalen Tierbesatzdichte von 1,5 Großvieheinheiten (GVE) pro Hektar pro Betrieb (UBA 2021b).
- ▶ Adressierte Akteure: Landwirtschaftliche Betriebe mit Tierhaltung.
- ▶ Daten zur Tierbesatzdichte sind in den landwirtschaftlichen Betrieben bereits verfügbar.
- ▶ Ergänzen mit einer sozialverträgliche Übergangsregelung sowie Ausstiegsprogrammen und finanzielle Hilfen für Betriebe, um Insolvenzen zu vermeiden.
- ▶ Orientierung an den Niederlanden für die Gestaltung von Ausstiegsprogrammen. Dort wurde 2021 ein umfassender Entschädigungsplan für landwirtschaftliche Betriebe vorgestellt, die aus der Tierhaltung aussteigen (Laufzeit des Ausstiegsplans über 13 Jahre, Budget von 25 Mrd. €, seit Mai 2023 von der EU-Kommission genehmigt; (European Commission 2023)).

#### **1.2.6.2 Wirkung**

- ▶ Begrenzung der Tierbesatzdichte
  - in Regionen mit viel Tierhaltung reduziert sich der anfallende Wirtschaftsdünger, geschlossene Nährstoffkreisläufe und effizienter Einsatz von Wirtschaftsdüngern wird ermöglicht → Reduzierung des Bedarfs an synthetischen Düngern, da Wirtschaftsdünger effizienter eingesetzt werden kann.

- Regionen mit wenig Tierhaltung sind weniger stark von der neuen Regelung betroffen.
- ▶ Durch die Flächenbindung reduzieren sich die absoluten Tierzahlen, wodurch auch Methanemissionen verringert werden (vgl. Kapitel 161.1) und das Risiko einer Seuchenausbreitung verkleinert wird, was sich positiv auf die Tiergesundheit auswirkt und somit weniger Antibiotikaeinsatz nach sich zieht (vgl. Kapitel 1.4).
- ▶ Umstieg der landwirtschaftlichen Betriebe weg von Nutztierhaltung → Änderung der Flächennutzung (z. B. in Abhängigkeit anderer Fruchtfolgen im Anbau).
- ▶ Nachfrage für tierische Lebensmittel wird vermehrt durch Import statt inländischer Produktion gedeckt.

#### **1.2.6.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Der Erfassungsaufwand ist gering, da Daten zur Tierbesatzdichte in den landwirtschaftlichen Betrieben bereits verfügbar sind.
- ▶ Die landwirtschaftlichen Betriebe müssten (aufwändige) technische Anpassungen (z. B. Anpassung der bestehenden Stallkapazitäten) vornehmen.
- ▶ Eine staatlich vorgeschriebene Vorgabe der maximalen Tierbesatzdichte existiert in Deutschland bislang nicht. Vielmehr wird versucht über die Regulierung von Rahmenbedingungen (z. B. baurechtliche und immissionsschutzrechtliche Anforderungen) oder indirekt über die Verwendung von Wirtschaftsdünger auf die Tierbesatzdichte Einfluss zu nehmen.<sup>17</sup> Bei einer expliziten Begrenzung der Tierbesatzdichte ist ein Verstoß gegen die Berufsausübungsfreiheit nach Art. 12 GG und des Schutzes des Eigentums nach Art. 14 GG der betroffenen Landwirte auszugehen. Dessen rechtliche Zulässigkeit müsste genauer geprüft werden.

#### **1.2.7 Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Güllelagerung (vgl. Kapitel 1.3.3)**

#### **1.2.8 Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder (vgl. Kapitel 1.3.5)**

---

<sup>17</sup> Vgl. Wissenschaftliche Dienst des Bundestages (2017), Besatzobergrenzen in der Tierhaltung - Rechtliche Steuerungsmöglichkeiten des Bundes, unter: <https://www.bundestag.de/resource/blob/514878/9e842ffb5b18b1dd1eee-7efbba565db4/WD-7-066-17-pdf-data.pdf>, zuletzt geprüft am 27.11.2024

## 1.3 Factsheet 3: Luftschadstoffe und Schwermetalle

### 1.3.1 Hintergrund

#### 1.3.1.1 Treiber / Akteure

Die wichtigsten **Luftschadstoffe** sind Ammoniak, Feinstaub, Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ), Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) und NMVOCs (flüchtige organische Verbindungen ohne Methan) und werden bei der **Tierhaltung**, der **Verwendung fossiler Energieträger** und über **landwirtschaftliche Aktivitäten** emittiert. Im Detail gibt es folgende Treiber (Bilharz et al. 2018):

► **Landwirtschaft als Verursacherin (UBA, 2022k):**

- **Ammoniak:** 95 % aller Emissionen aus der Landwirtschaft (zu 70 % aus der Tierhaltung (Wirtschaftsdüngermanagement) und zu 25 % aus dem Einsatz von stickstoffhaltigen, mineralischen Düngern, sowie Lagerung und Ausbringung von Gärresten der Biogasproduktion) (Bilharz et al. 2018).
- **Feinstaub:** 18 % aller Emissionen (primäre Emission bei Bearbeitung der Böden, sekundäre Feinstaubbildung durch Ammoniak aus Tierhaltung und Düngemittel Einsatz)
- **NMVOC:** 28 % aller Emissionen (zu 95 % aus Wirtschaftsdüngermanagement von der Rinderhaltung, Rest aus direkten Emissionen von Kulturpflanzen)

► **Einsatz fossiler Energieträger** zur Lebensmittelproduktion, im Lebensmitteltransport und in der mineralischen Düngemittelproduktion (**NMVOC** entweichen aus dem Kraftstoff;  **$\text{SO}_2$  und  $\text{NO}_x$**  sind in den Abgasen enthalten).

**Schwermetalle** gelangen im Allgemeinen durch Industrieprozesse über Produktion und Abfallentsorgung sowie bei der Anwendung bestimmter Pflanzenschutzmittel in die Umwelt (Böden und Wasser) und indirekt damit auch in Lebensmittel, die zum Beispiel auf belasteten Böden angebaut werden. Als wichtigste Schwermetalle, welche die menschliche Gesundheit schädigen können, werden im Folgenden **Cadmium, Blei und Quecksilber** berücksichtigt (Umweltbundesamt 2024c).

#### 1.3.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

- Der übermäßige **Eintrag von Ammoniak führt zur Versauerung** (vgl. Kapitel 1.2) von aquatischen und terrestrischen Ökosystemen. Diese Absenkung des pH-Werts beeinflusst die Stoffkreisläufe, da zum Beispiel weniger Stickstoff umgesetzt und weniger organisches Material abgebaut werden kann. Die **Boden- und Wasserqualität verschlechtert** sich. Zur Versauerung tragen auch Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ) und Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) bei. Heute kommt die Hauptbelastung allerdings von Ammoniakeinträgen, da  $\text{NO}_x$  und  $\text{SO}_2$  Emissionen stark reduziert wurden. Da die Landwirtschaft die Hauptverursacherin von Ammoniakemissionen ist, ist sie damit auch die Hauptquelle der Säureeinträge. Ihr Emissionsanteil an den Säurebildnern lag im Jahr 2021 bei 52% (UBA 2024d).
- Durch die Ablagerung von Ammoniak aus der Luft auf den Boden kommt es zu einer **Überdüngung der Ökosysteme** und so zu einem **Biodiversitätsverlust** (vgl. Kapitel 1.2)
- **Direkte Toxizität der Luftschadstoffe** für Menschen und Pflanzen bei direktem Kontakt in hohen Konzentrationen.

- ▶ **Toxische Feinstaubbelastung:** Bei Feinstaub werden verschiedene Größenordnungen unterschieden je nach maximaler Größe der enthaltenen Partikel (wichtigste: PM<sub>10</sub>, < 10 µm, PM<sub>2,5</sub> < 2,5 µm). Je kleiner die Partikel, desto weiter können sie über den Atemweg in den menschlichen Körper eindringen und die Gesundheit schädigen (Entzündungen, Thromboserisiko, Herzfrequenzvariabilität). Primärer Feinstaub (eher PM<sub>10</sub>), der direkt emittiert wird, wird unterschieden von sekundärem Feinstaub (eher PM<sub>2,5</sub>), der aus gasförmigen Vorläufersubstanzen in der Atmosphäre entsteht und zu welchem Ammoniakemissionen beitragen (Umweltbundesamt 2022).
- ▶ **Ozonbildung** in bodennaher Luftschicht im Reaktionskreislauf von NO<sub>x</sub> und NMVOCs (und Sauerstoff und Licht), „Sommersmog“. Bodennahes Ozon wirkt als Treibhausgas und ist reizend für die Atemwege.
- ▶ **Humantoxizität der Schwermetalle**, aufgenommen beim Verzehr von belasteten Lebensmitteln (diverse Wirkungen auf Nervensystem, Hormonsystem, Niere (Cadmium)) (Umweltbundesamt 2024c).

Seit 2017 gibt es nennenswerte Emissionsreduktionen von Ammoniak und Stickoxiden (vgl. Tabelle 6); dies ist mitunter eine Folge der Novellierung von Düngerverordnung und Düngegesetz, in denen unter anderem Vorgaben zu verbesserten Ausbringungsverfahren und kürzeren Einarbeitungszeiten festgelegt sind. Im Jahr 2020 wurde die Düngerverordnung erneut überarbeitet (Umweltbundesamt 2023a).

Um die Belastungen und resultierende Schäden von Luftschaadstoffen an der Umwelt zu reduzieren, gelten seit 2016 außerdem EU-weit die National Emission Ceiling (NEC)-Richtlinien (2016/2284 EU), welche **Minderungsziele** im Zeitraum 2005 bis 2030 festlegen (Tabelle 6). In Deutschland ist die NEC-Richtlinie im nationalen Recht in der Verordnung über nationale Verpflichtungen zur Reduktion bestimmter Luftschaadstoffe (43. BlmSchV) festgeschrieben. Im Durchschnitt wird für alle gelisteten Luftschaadstoffe eine Reduktion von - 45% anvisiert.

**Tabelle 6: Emissionen und Minderungsziele für Luftschaadstoffe in Deutschland (NEC-Richtlinien, 2016; UBA, 2022f,g,k)**

|  | Ammoniak               | Feinstaub<br>(PM <sub>2,5</sub> )* | Stickstoff-oxide       | Schwefel-dioxid | NMVOC                    |
|--|------------------------|------------------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>Emissionen 2020<br/>(in Tausend Tonnen)</b> | 537 (davon 512 aus LW) | 81 (davon 4 aus LW)                | 979 (davon 109 aus LW) | 233 (kA für LW) | 1'036 (davon 299 aus LW) |
| <b>Reduktions-verpflichtung<br/>2005-2030</b>  | -29%                   | -43%                               | -65%                   | -58%            | -28%                     |
| <b>Erreichte Reduktion<br/>(Status 2020)</b>   | -11%                   | -40%                               | -43%**                 | -51%            | -38%                     |

\*Aufgrund größerer Messunsicherheiten wurden die Ziele für Feinstaub nur für die Größenordnung PM<sub>2,5</sub> festgelegt.

Für die Schwermetalle Cadmium, Blei und Quecksilber wurden EU-weite Emissionsreduktionsziele in Deutschland bereits erreicht (Aarhus Protokoll 1998/2012), im Zeitraum 1990-2020 verringerten sich Emissionen um 64% (Cadmium), 93% (Blei) und 82% (Quecksilber).

Neben den Emissionsreduktionszielen gibt es **Grenzwerte** für die Exposition von Menschen und Pflanzen für Luftschaadstoffkonzentrationen in der Außenluft (Tabelle 7) und Schwermetallkonzentrationen in Lebensmitteln (Tabelle 8), um gesundheitlichen Risiken vorzubeugen. Für

Ammoniak gelten als Grenzwerte 1 µg/m<sup>3</sup> für empfindliche Arten und 2-4 µg/m<sup>3</sup> für höhere Pflanzen.

**Tabelle 7: Grenzwerte für Luftschaadstoffe (EU-Luftqualitäts-Richtlinien, 2005, 2010)**

|   | Mittelungszeitraum  |  |  |
|---|---|--|--|
|   | 1 Jahr  | 24 Stunden   | 1 Stunde   |
| <b>Feinstaub</b>                                      | PM <sub>10</sub> : 40 µg/m <sup>3</sup><br>PM <sub>2,5</sub> : 25 µg/m <sup>3</sup> | PM <sub>10</sub> : 50 µg/m <sup>3</sup> (max. 35 Überschreitungen im Jahr) | -  |
| <b>Stickstoffoxide<br/>(hier: als NO<sub>2</sub>)</b> | 40 µg/m <sup>3</sup><br>30 µg/m <sup>3</sup> (Vegetation)                           | -  | 200 µg/m <sup>3</sup> (max. 18 Überschreitungen im Jahr) |
| <b>Schwefeldioxid</b>                                 | 20 µg/m <sup>3</sup> (Vegetation)   | 125 µg/m <sup>3</sup> (max. 3 Überschreitungen im Jahr)                    | 350 µg/m <sup>3</sup> (max. 24 Überschreitungen im Jahr) |

**Tabelle 8: Höchstgehalte für Schwermetalle in Lebensmitteln (EU-Verordnung 2021)**

|                       | Cadmium        | Blei           | Quecksilber     |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|
| <b>Höchstgehalte*</b> | 0,01 – 3 mg/kg | 0,01 – 3 mg/kg | 0,1 – 1 mg/kg** |

\*Der genaue Wert ist abhängig von der Lebensmittel-Produktgruppe, der Höchstwert gilt für Nahrungsergänzungsmittel

\*\*insbesondere relevant für Fischereierzeugnisse

In Verbindung mit der Lebensmittelproduktion sind aus den Treibern der Umweltbelastungen in diesem Kapitel vor allem die Ammoniakemissionen der Landwirtschaft relevant. Daher konzentrieren sich die folgenden Instrumente vor allem auf die Reduktion von Ammoniakemissionen.

### 1.3.2 Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe (Hauptinstrument) (vgl. Kapitel 1.2.2)

### 1.3.3 Steuer auf mineralische Dünger (vgl. Kapitel 1.2.3)

### 1.3.4 Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Güllelagerung

#### 1.3.4.1 Ausgestaltung

- ▶ Zusätzliche Verlängerung der Sperrfristen zur Ausbringung von organischen Wirtschaftsdüngern: generelles Ausbringungsverbot von der Ernte der letzten Hauptfrucht (gemäß DüV 2020 Ende Juli) spätestens aber 15. September bis 1. März (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2012)).
- ▶ Einführung verpflichtender Vorgaben zur Güllelagerung (UBA 2021b):
  - Verpflichtende Abdeckung (mindestens Folienabdeckung) von offenen Wirtschaftsdüngerlagern
  - 50 % der bisher Unterflur gelagerten Gülle werden im verpflichtend abgedeckten Außenlager gelagert
  - Erweiterung der Lagerkapazität für auf dem Betrieb anfallende organische Wirtschaftsdünger (Gülle, Festmist, Gärreste) auf mindestens 9 Monate für alle Betriebe (auch mit eigenen Ausbringungsflächen)

- ▶ Adressierte Akteure: landwirtschaftliche Betriebe

#### **1.3.4.2 Wirkung**

- ▶ Durch die Verlängerung der Sperrfristen bleibt die Ausbringung der organischen Wirtschaftsdünger auf den Zeitraum bzw. die Monate beschränkt, in denen ein Nährstoffbedarf der Pflanzen und eine effektive Verwertung der darin gebundenen Nährstoffe gegeben ist. Dadurch reduziert sich der Nährstoffüberschuss (vgl. Kapitel 1.2) und damit auch die Ammoniakemissionen.
- ▶ Mit der Abdeckung von Güllelagern können Ammoniakemissionen vermieden werden. Die Aufhebung von Unterflurlagern und Neubau von Anlagen im Außenbereich führt durch den Kühleffekt ebenfalls zu geringeren Ammoniakemissionen.

#### **1.3.4.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Geringer Aufwand für Umsetzung, da nur Anpassung bestehender Verordnungen erforderlich.
- ▶ Die Verlängerung der Sperrfrist erfordert gleichzeitig eine Vergrößerung der Lagerkapazitäten, was mit den neuen Vorgaben für die Güllelagerung auf 9 Monate jedoch schon abgedeckt ist.
- ▶ Die neuen infrastrukturellen Vorgaben haben für Landwirte jedoch hohe Investitionen zur Folge:
  - Die Vermeidungskosten einer Erhöhung der Lagerkapazität auf 9 Monate wird auf 1,4 bis 3,6 €/kg N beziffert (UBA 2021b).
  - Die Vermeidungskosten pro geminderter Stickstoffmenge liegen bei einer festen Abdeckung bei 1 bis 2,5 EUR/kg NH<sub>3</sub>-N, bei einer Kunststoffabdeckung liegen sie im Bereich von 0,5 bis 1,3 EUR/kg NH<sub>3</sub>-N (UBA 2021b).
- ▶ Zur rechtlichen Umsetzbarkeit vgl. Kapitel vgl. Kap. 1.2.2 und 1.2.3

#### **1.3.5 Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder**

##### **1.3.5.1 Ausgestaltung**

- ▶ Angebot von Beratung/Förderung der nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder.
- ▶ Die Anpassung der Nährstoffe bezieht sich insbesondere auf den Stickstoff- und Phosphor-Gehalt des Futters.
- ▶ Adressierte Akteure: landwirtschaftliche Betriebe mit Schweine-, Geflügel und/oder Rindviehhaltung.

##### **1.3.5.2 Wirkung**

- ▶ Die stickstoffreduzierte Fütterung trägt zu einer Reduktion der reaktiven Stickstoffmenge in den tierischen Ausscheidungen bei. Damit reduzieren sich die Emissionen von Stickstoff im Stall sowie aus den Düngerlagern und der Düngerausbringung. Die Maßnahme führt damit zu einer effektiven Reduktion der reaktiven Stickstoffmenge und führt dazu, dass die nach-

gelagerten emissionsmindernden Maßnahmen im Lager und bei der Ausbringung nicht nur zu einer Verlagerung von Stickstoff zwischen den verschiedenen Umweltkompartimenten führen (UBA 2021b).

- In einem Pilotversuch einer phosphor- und stickstoffangepassten Fütterung von Mastschweinen konnten die Stickstoff-Ausscheidungen um 13 bis 18 % und die Phosphor-Ausscheidungen um 22 bis 27 % gesenkt werden. Außerdem wurde das Futter in der Testgruppe effizienter verwertet, d.h. mit der optimierten Fütterung war der Futteraufwand in kg Futter pro kg Zuwachs geringer. Unterschiede in den Wachstumsraten zwischen Test- und Kontrollgruppe des Pilotversuchs waren hingegen statistisch nicht signifikant. (LfL 2024).
- ▶ Bei gleichzeitiger Reduktion des Phosphorgehalts, trägt die Maßnahme auch zur Minderung von Phosphoreinträgen in die Gewässer bei und reduziert dadurch die Eutrophierung (vgl. Kapitel 1.2)

#### **1.3.5.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Erfordert betriebliche Umstellungen.
- ▶ Entsprechende rechtliche Grundlage muss geschaffen werden, jedoch mit wenig Aufwand verbunden.
- ▶ Da es sich um freiwillige Beratungsmaßnahmen handelt, sind rechtliche Probleme aufgrund fehlender Grundrechtseingriffe nicht zu erwarten.
- ▶ Vermutlich hohe Akzeptanz von landwirtschaftlichen Betrieben, da sie in der Regel mit Einsparungen verbunden ist (z. B. Reduktion der Futterkosten von 1€ pro Schwein (Witzke et al. 2014))

#### **1.3.6 Begrenzung der Tierbesatzdichte (vgl. Kapitel 1.2.6)**

#### **1.3.7 Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (vgl. Kapitel 1.1.7)**

## 1.4 Factsheet 4: Antibiotikaresistenzen

### 1.4.1 Hintergrund

#### 1.4.1.1 Treiber / Akteure

In der **industriellen Nutztierhaltung** werden Tierarzneimittel (Antibiotika und Antiparasitika) eingesetzt, um Infektionen durch Bakterien, tierische Einzeller und Parasiten zu behandeln. Die Verabreichung erfolgt häufig zur Vorsorge. Je nach Arznei wird ein Anteil von **40 – 90 % der verabreichten Menge wieder ausgeschieden** (Winckler et al. 2004) und gelangt hauptsächlich über die **direkte Ausscheidung** oder den **Einsatz von Wirtschaftsdüngern** auf die landwirtschaftlichen Flächen. Neben der Anreicherung im Boden ist der Transport in aquatische Ökosysteme möglich, zum Beispiel über Abschwemmungen oder über Versickerung ins Grundwasser.

Der Hauptakteur dieser Schadstoffeinträge in die Umwelt sind **landwirtschaftliche Betriebe** mit Tierbeständen, in Zusammenarbeit mit behandelnden **Veterinärmediziner\*innen und Produzent\*innen** der Tierarzneimittel. Über 400 verschiedene Tierarzneimitteln wurden bisher eingesetzt und in der Umwelt nachgewiesen (UBA 2021a).

#### 1.4.1.2 Belastungen und Schäden für Umwelt, Tier und Mensch

Die **Umweltwirkungen** der Tierarzneimitteln sind oft **wirkstoffspezifisch**, da Transformations-, Abbau- und Transportprozesse von spezifischen **chemischen Wechselwirkungen** mit Boden und dort lebenden Mikroorganismen abhängen. Dazu kommen ungewisse **Kombinationswirkungen** durch Mehrfachbelastungen aus verschiedenen Quellen, die die Unsicherheit der Folgenabschätzung für Wirkstoffeinträge vergrößern (UBA 2018). Folgende allgemeine Belastungen und Schäden können aber hervorgehoben werden:

- ▶ Der Einsatz von Tierarzneimitteln ist vor allem in der industriellen **Nutztierhaltung** notwendig, da die Haltungsbedingungen mit hoher Tierzichte die schnelle Verbreitung von Krankheiten begünstigen. Diese Art der intensivierten Nutztierhaltung ist nachweislich nicht artgerecht und somit mit einer **Verringerung des Tierwohls** verbunden (z. B. Cagienard et al. 2005).
- ▶ **Direkte Toxizität** auf Nichtziel-Organismen (UBA 2018)
  - Beispiel Antibiotika: negativer Effekt durch Wachstums- und/oder Keimhemmung von Ackerpflanzen und aquatischen Primärproduzenten
  - Beispiel hormonelle Wirkstoffe: negativer Effekt durch Störung der Entwicklung und Fortpflanzungsfähigkeit von Fischen
- ▶ Entwicklung von **Antibiotika-Resistenzen** in Bakterien. Durch den Eintrag der Wirkstoffe in die Umwelt wird bereits in sehr niedrigen Konzentrationen ein Selektionsdruck auf die Bakteriengemeinschaft ausgeübt. Durch den Selektionsdruck werden antibiotikaresistente Bakterienstämme bevorzugt und deren Ausbreitung gefördert. Über die Zeit verringert sich die Wirksamkeit der Antibiotika und die Gefahr eines Krankheitsausbruches steigt (Bilharz et al. 2018). Als Folge von Antibiotika-Resistenzen entstehen in der EU jährlich etwa 1,5 Mrd. € Kosten durch zusätzliche Gesundheitskosten und Produktivitätsverluste; mehr als 35.000 Todesfälle in der EU sind auf Infektionen mit multiresistenten Keimen zurückzuführen (Stand 2022; ECDC 2022). Die Ausbreitung wird vor allem über die **Nutztierhaltung** vorangetrieben. Im Jahr 2019 entfielen rund zwei Drittel des gesamten Antibiotikaeinsatzes auf die heimische Tierhaltung (AOK-Bundesverband 2020).

- Über Lebensmittel dringen die Arzneimittellrückstände und resistenten Bakterien aus der Nutztierhaltung auch in die humane Nahrungskette ein. Zum Beispiel wurde in einer Studie von (Germanwatch 2020) ermittelt, dass 51 % der getesteten Hähnchenfleischproben (165 Proben gesamt) aus drei verschiedenen EU-Geflügelfleischkonzernen mit antibiotikaresistenten Krankheitserregern belastet waren. 35 % aller Proben wiesen zudem bereits Resistenzen gegen **Reserveantibiotika** („drugs of last resort“, siehe nächster Punkt) auf.
  - **Reserveantibiotika** sind eine bestimmte Gruppe von Antibiotika, die als „drugs of last resort“ nur dann eingesetzt werden, wenn gängige Antibiotika gegen eine bakterielle Infektion nicht wirksam sind, da z. B. bereits Resistenzen bestehen. Der Grundsatz ist, diese Art Antibiotika besonders sparsam einzusetzen, um die Bildung von Resistenzen zu vermindern und ihre Wirksamkeit zu erhalten. Deshalb ist der Einsatz von Reserveantibiotika streng geregelt, trotzdem wurde in der Humanmedizin in über der Hälfte aller Antibiotikaverordnungen (Humanmedizin und Tiermedizin) im Jahr 2019 ein als Reserveantibiotika verschriebenes Mittel eingesetzt (AOK-Bundesverband 2020), u.a. da die Resistenzen der Bakterienstämme gegen gängige Mittel bereits stark ausgeprägt sind. Ein besonders häufig in der Veterinärmedizin eingesetztes Reserveantibiotikum gegen multiresistente Bakterien ist Colistin. Auch gegen diesen Wirkstoff breiten sich bereits seit Jahren Resistenzen aus (z. B. Liu et al. 2016).
- **Biodiversitätsveränderung:** Verschiebung der Artenzusammensetzung von Mikroorganismen und durch toxische Wirkungen auf kleine, wirbellose Tiere und Pilze. Als Folge wird die **Bodenqualität und -fruchtbarkeit** beeinträchtigt, zum Beispiel kann sich die Umsetzungskapazität von eingebrachten Wirtschaftsdüngern verringern (Bilharz et al. 2018).

Um die Auswirkungen der Belastungen und Schäden einzugrenzen, gibt es bereits Regelungen zum Einsatz der Tierarzneimittel:

#### Regelungen für den Einsatz von Tierarzneimitteln

- seit 2006: Einsatz von Antibiotika nur zu therapeutischen Zwecken, ein Einsatz als Futtermittelzusatzstoff zur Wachstums- oder Leistungsförderung ist verboten (EU-Verordnung, 2003). Ausnahmen sind weiterhin möglich für Gruppenbehandlungen oder zur Prophylaxe.
- seit 2014: Der Einsatz von Antibiotika in landwirtschaftlichen Betrieben ab einer bestimmten Bestandsgröße ist meldepflichtig. Liegt der Verbrauch über dem Median aller Betriebe, werden die Landwirte dazu verpflichtet, Minderungsmaßnahmen einzuleiten . (16. Novelle des Arzneimittelgesetzes, 2013)
- seit 2023: Änderung des Tierarzneimittelgesetzes (eigenständig seit 2022) mit dem Ziel, die Anwendung von Antibiotika auf ein therapeutisch unvermeidbares Minimum zu reduzieren (Neue Vorschriften: Reduktionsziel von 50 % für Antibiotika; Ausweitung des für Tiermast-Betriebe geltenden Minimierungskonzepts auf weitere Tiere; Stärkung der Überwachungsbehörden; Wichtigsfaktor für Antibiotika mit kritischer Bedeutung, deren Wirksamkeit erhalten bleiben muss; Weichen für die striktere Regeln im Einsatz des Antibiotikums Colistin) (BMEL 2022a)
- Ein Schwellenwert für Arzneimittel (Tier- und Humanmedizin) von 100 ng/L im Grundwasser wurde empfohlen, ist allerdings noch nicht analog zum Schwellenwert von Pflanzenschutzmittel in der Grundwasserverordnung verankert (Umweltbundesamt 2016).

Zwischen 2011 und 2021 sind die Abgabemengen von Tierarzneimittel um 65 % auf 601 Tonnen zurückgegangen (BMEL 16.08.2022). Aussagekräftigere Daten zur Anzahl Behandlungstage pro Tier und Zeitraum oder zur eingesetzten Arzneimittelmenge pro Tier liegen nicht vor.

## 1.4.2 Tierwohlabgabe (Hauptinstrument)

### 1.4.2.1 Ausgestaltung

- ▶ Mengenbasierte **Abgabe pro kg tierisches Lebensmittel, ausgestaltet als Verbrauchssteuer mit tierwohlbezogener Zweckbindung**
- ▶ **Steuerschuldner sind die tier- und milchverarbeitenden Betriebe** (Schlachterei, Molkerei und Käserei) und Importeure von Milch-, Fleisch- und Wurstprodukten. Vorteil: geringe Anzahl an Akteuren (Beermann et al. 2020). Alternative: Abgabeehebung an Verkaufsstellen bzw. Konsument\*innen gemäß Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung mit Fokus auf die Lenkungswirkung auf Endverbraucher\*innen (Förster et al. 2021a).
- ▶ Abgabenhöhe wird jährlich ermittelt anhand des **Bedarfs an finanziellen Mitteln für Tierwohlmaßnahmen** in den Betrieben (z. B. auf Grundlage der Berechnungen des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik (WBA)) (Beermann et al. 2020; Förster et al. 2021b; Karpenstein et al. 2021) (vgl. Tabelle 9)

**Tabelle 9: Verschiedene Abgabenhöhen bei der Tierwohlabgabe (Beispiel)**

| Produkt               | Beermann et al. (2020) | Förster et al. (2021a) und Karpenstein et al. (2021) |
|-----------------------|------------------------|--|
| Fleisch(-erzeugnisse) | 0,07 – 0,88 € / kg     | 0,40 € / kg  |
| Käse und Butter       | 0,17 – 0,47 € / kg     | 0,15 € / kg  |
| Milch                 | 0,013 – 0,026 € / kg   | 0,02 € / l   |
| Ei                    | kA                     | 0,02 € / Ei  |

- ▶ Es könnte eine **Fondslösung** angestrebt werden: Einnahmen aus der Tierwohlabgabe fließen in einen Fonds, aus dem landwirtschaftliche Betriebe gefördert werden, die Tierwohlmaßnahmen ergreifen. Landwirtschaftliche Betriebe können so Beihilfen beantragen, wenn sie z. B. Umbaumaßnahmen an ihren Stallungen zu mehr Tierwohl vornehmen. In diesem Vorschlag gilt auch die Umstellung von konventioneller auf biologische Tierhaltung als Maßnahme zur Verbesserung des Tierwohls. Um den Wettbewerb nicht zu verzerren, müssen diese Maßnahmen überobligatorisch sein, d.h. eine Zusätzlichkeit zu europarechtlichen Vorgaben zum Schutz von Nutztieren bieten. (Beermann et al. 2020)
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Die Investition der Landwirt\*innen in ihren Betrieb aus Fonds-Mitteln kann Mindereinnahmen zur Folge haben, z. B. da sich ihre Tierbestände verringern, aber keine höheren Erzeugerkilopreise folgen. Um diesen Wettbewerbsnachteil auszugleichen, könnte ein Kilopreis erhoben werden, der abhängig ist vom Haltungstyp der Tiere. Ein Teil der Abgabe fließt dann nicht in den Fonds, sondern an die Landwirt\*innen zurück (Beermann et al. 2020).

### 1.4.2.2 Wirkung

- ▶ Mit der Fondslösung haben landwirtschaftliche Betriebe einen Anreiz, ihre Produktionsbedingungen zu verändern → gesteigertes Tierwohl mit besserer Gesundheit → geringerer Einsatz von Arzneien (Antibiotika) in der Nutztierhaltung.
- ▶ Tierische Nahrungsmittel verteuern sich → Konsum dieser geht zurück, wodurch auch Treibhausgasemissionen (vgl. Kapitel 1.1) und übermäßige Nährstoffeinträge (vgl. Kapitel 1.2) reduziert werden. Allerdings können für das Tierwohl vorteilhafte Haltungsformen wie die Weidehaltung und offene Stallsysteme zu höheren Ammoniakemissionen führen, was sich kontraproduktiv auswirken könnte.
- ▶ Tabelle 10 zeigt die möglichen Auswirkungen einer Tierwohlabgabe auf die Brutto-preise tierischer Nahrungsmittel.
- ▶ Abgabe betrifft nur den inländischen Konsum (inkl. Importe) → begrenzte Auswirkungen auf Produktion und Export, da dieses Instrument kaum Einfluss nimmt auf diese Stufen der Wertschöpfungskette.

**Tabelle 10: Brutto-preisänderungen ausgewählter Lebensmittel bei der Tierwohlabgabe**

| Produkt         | Brutto-preisänderung in Prozent |
|-----------------|---------------------------------|
| Fleisch         | +6%                             |
| Wurst           | +4%                             |
| Hartkäse        | +2%                             |
| Weichkäse       | +3%                             |
| Milch           | +3%                             |
| tierische Fette | +2%                             |
| Eier            | +10%                            |

Gemäß Förster et al. (2021a)

### 1.4.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung

- ▶ Mehraufwand für Molkereien, Schlachthöfe oder je nachdem Verkaufsstellen.
- ▶ Höherer Verwaltungsaufwand, da Verwaltungsstrukturen und Abrechnungsprozesse erst geschaffen werden müssen; Kontrollen sind unerlässlich.
- ▶ Stark zweckgebunden
- ▶ Politische Akzeptanz wohl hoch, da Tierwohl ein emotionales Thema ist, welches die Bevölkerung beschäftigt.
  - Beispielsweise befürworten 87 % der Befragten einer repräsentativen Umfrage die Einführung einer verbindlichen Tierhaltungskennzeichnung (BMEL 2022b).
  - Wird in der Kommunikation zur Steuer der Fokus auf die Verbesserung des Tierwohls, anstatt auf die Klimawirkung gerichtet, verbessert sich die politische Akzeptanz der Abgabe (Perino und Schwickert 2023).

- ▶ Eine „Tierwohlabgabe“ könnte verfassungskonform als Verbrauchsteuer im Sinne von Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG ausgestaltet werden (Karpenstein et al. 2021). Die Vereinbarkeit mit den europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben ist voraussichtlich herstellbar (Beermann et al. 2020).

### **1.4.3 Steuer auf Tier-Antibiotika**

#### **1.4.3.1 Ausgestaltung**

- ▶ Wertsteuer von z. B. 50% des derzeitigen Preises von Tier-Antibiotika (van Boeckel et al. 2017)
- ▶ Adressierte Akteure: Hersteller\*innen bzw. Importeure tierischer Arzneimittel
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Meldepflicht zur Menge eingesetzter Arzneimittel je Tier/je Tierart oder je Tierarztpraxis. Diese Ausweitung der Arzneimittelüberwachung verbessert die Transparenz des Tier-Antibiotikaeinsatzes. Orientierung an Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) Tier der Schweiz möglich. (BLV 2023)
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Verschärfung der Regelung zum Einsatz von Reserveantibiotika, um deren Verbrauch weiter zu senken und ihre Wirksamkeit zu erhalten. Zum Beispiel: Verbot des Einsatzes als Gruppenbehandlung oder Metaphylaxe in der Nutztierhaltung mit rechtssicher geregelten Ausnahmen für die Behandlung von Einzeltieren.
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Allgemeine Förderung eines stabilen Immunstatus der Tiere mittels nachhaltiger neuer Zuchtziele, die ein langsameres Wachstum der Tiere ermöglichen. Möglicher Ansatzpunkt über Futterveränderungen, z. B. längere Säugezeiten bei Ferkeln, artgerechtere rohfaserreiche Fütterung zugunsten einer immunstärkenden Darmflora. Damit könnte der Antibiotikaeinsatz verringert werden, da besonders Jungtiere mit noch nicht voll ausgebildetem Immunsystem oft antibiotisch behandelt werden, z.T. zur Prophylaxe aufgrund der infektionsfördernden Haltungsbedingungen.

#### **1.4.3.2 Wirkung**

- ▶ Antibiotika verteuern sich → indirekt weniger Einsatz, da einige Betriebe mit Intensivtierhaltung aufgrund der steigenden Behandlungskosten ihren Betrieb aufgeben/umwandeln müssen.
  - Die tatsächliche Reduktion im Einsatz ist abhängig von der effektiven Preissteigerung nach Berechnung der Wertsteuer. Gemäß Interviews mit Interessenvertretern wäre eine Verdreifachung oder Vervierfachung im Preis notwendig, um den Arzneimittelleinsatz maßgeblich zu beeinflussen (Rentmeister et al. 2017).
  - Die Auswirkungen erhöhter Preise sind in der Praxis derzeit nicht belegbar.

#### **1.4.3.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Begrenzte Zahl an Arzneimittelhersteller\*innen, daher gut kontrollierbar.
- ▶ Vermutlich nicht aufwändig umzusetzen, da wie bei MwSt. prozentualer Aufschlag auf Preis.
- ▶ Bei der Einführung einer nationalen Steuer ist der Schutz des freien Warenverkehrs in der EU zu beachten. So darf es durch die Erhebung der Steuer nicht zu unzumutbaren Belastungen von Importen kommen. Bei einer Ausgestaltung im Rahmen der bestehenden Mehrwertsteuer (Erhöhung des Steuersatzes) sind keine Probleme mit der Warenverkehrs-

freiheit der EU für die Importe von Tierarzneimitteln zu erwarten. Bei der Ausgestaltung als Mehrwertsteuer müsste diese mit der EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie vereinbar sein. Nach der Richtlinie ist jeder Mitgliedstaat frei, die Höhe der Mehrwertsteuer selbst zu bestimmen (zu den Mindeststeuersätzen siehe in Abschnitt 1.1.3.3), so dass eine Erhöhung des Mehrwertsteuersatzes auf Tier-Antibiotika nicht gegen die Richtlinie verstößen würde. Ein Verstoß gegen die EU Arzneimittelstrategie für Europa<sup>18</sup> und den Entwurf einer EU-Verordnung<sup>19</sup> ist nicht ersichtlich, da die Strategie und der Verordnungsentwurf nur für menschliche Arzneimittel gelten.

- ▶ Mit einer Wertsteuer besteht der Vorteil, dass sie mit der inflationsbedingten Rate der Geldgrößen mitwächst und folglich keine regelmäßigen Anpassungen vorgenommen werden müssen.

#### **1.4.3.4 Begrenzung der Tierbesatzdichte (vgl. Kapitel 1.2.6)**

---

<sup>18</sup> Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Eine Arzneimittelstrategie für Europa, COM(2020) 761 final (Europäische Kommission (2020)).

<sup>19</sup> Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down Union procedures for the authorisation and supervision of medicinal products for human use and establishing rules governing the European Medicines Agency, amending Regulation (EC) No 1394/2007 and Regulation (EU) No 536/2014 and repealing Regulation (EC) No 726/2004, Regulation (EC) No 141/2000 and Regulation (EC) No 1901/2006, COM/2023/193 final (Europäische Kommission (2023)).

## 1.5 Factsheet 5: Schadstoffbelastung

### 1.5.1 Hintergrund

#### 1.5.1.1 Treiber / Akteure

**Pflanzenschutzmittel (PSM)** sind chemische oder biologische Produkte, die in der Landwirtschaft **zum Schutz von Pflanzenerzeugnissen eingesetzt** werden, um Ertrag und Qualität zu sichern. Neben den Bioziden, die vor allem außerhalb der Landwirtschaft eingesetzt werden, sind PSM eine Untergruppe der Pestizide. PSM richten sich je nach Wirkstoff gegen unerwünschte Begleitpflanzen (Herbizide), schädliche Insekten (Insektizide) oder Pilzbefall (Fungizide), welche die Pflanzen schädigen. Weitere Anwendungsbereiche von PSM sind der Einsatz im Vorratsschutz (z. B. für Saatgut) oder als Wachstumsregulatoren. Beim Ausbringen gelangen die PSM nicht nur **direkt auf die landwirtschaftlichen Zielflächen**, sondern werden über Spritznebel, Abschwemmung nach Regen und Versickerung auch **in angrenzende terrestrische und aquatische Ökosysteme verbreitet** (Bilharz et al. 2018).

**Hauptverantwortlich** für diese Schadstoffbelastung sind **landwirtschaftliche Betriebe**. Aber auch die **Hersteller\*innen der PSM** sind mitverantwortlich, da sie zwar nicht die PSM direkt einsetzen, aber neben Herstellung mitunter auch durch Beratungstätigkeiten einen Einfluss auf den PSM-Einsatz ausüben. Mitverantwortlichkeit via Beratungstätigkeiten betrifft auch die Pflanzenschutzdienste. Weitere Akteure sind Nutzer der PSM für die **Forstwirtschaft**, für den Betrieb von **Gleisanlagen** und für die Anwendung in privaten **Haus- und Kleingärten** (Möckel et al. 2014). Der private Anwendungsbereich ist mitunter deshalb kritisch, da Laienanhänger\*innen aus mangelndem Wissen oder ungenügender Beratung oft fehlerhaften Anwendungsmustern folgen. So ist die Anzahl der Verstöße bei behördlichen Kontrollen prozentual im Haus- und Kleingartenbereich am höchsten (53 %) verglichen mit gewerblichen Betrieben (20 – 21 %) (BVL 2021). In der Gesamtbetrachtung wird allerdings davon ausgegangen, dass die Anwendung im landwirtschaftlich-professionellen Bereich aufgrund der großflächigen Anwendung relevanter ist.

#### 1.5.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

Der Einsatz von PSM hat die **unvermeidbare Nebenwirkung**, dass die **Artenvielfalt** der direkt behandelten und der angrenzenden Ökosysteme **abnimmt**. Da der Wirkmechanismus der PSM oft nicht spezifisch nur auf einzelne Zielorganismen ausgerichtet werden kann, sind auch **Nicht-Zielorganismen von ihrem Einsatz betroffen**. Im Detail geschieht dieser **Biodiversitätsverlust** durch Folgendes (Umweltbundesamt 2023b):

- ▶ **Direkter Effekt: Toxizität** für Pflanzen, Tiere (insb. Insekten, Vögel etc.), Pilze, Mikroorganismen
  - Beispiel: Rückgang von Blütenbestäubern (Wildbienen, Hummeln) im Zusammenhang mit der Wirkung von Herbiziden auf Verfügbarkeit und Vielfalt des Blütenangebots
  - Verschlechterung der Bodenfruchtbarkeit durch toxische Wirkung auf mikrobielle Bodenorganismen der bearbeiteten landwirtschaftlichen Flächen (vgl. Kapitel 5.8)
- ▶ **Indirekter Effekt: Entzug der Nahrungsgrundlage** für höhere trophische Stufen wie Vögel-, Säugetiere- und andere Tiergruppen der Agrarlandschaft durch Verlust von Pflanzen- und Insektenarten
  - Beispiel: Rückgang verschiedener Feldvogelarten durch Herbizid-Einsatz

Je nach Wirkstoff und dessen Persistenz im Ökosystem reichern sich PSM und mögliche Abbauprodukte im Boden an oder versickern ins Grundwasser. Bei einer fortschreitenden Anreicherung besteht zusätzlich die Gefahr von **risikoreichen Wechselwirkungen** mit vorab unberechenbaren Auswirkungen für das betroffene Ökosystem. Bestehende Rückstände führen zu **Belastungen in Trinkwasserquellen und in Lebensmitteln** aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen, mit möglichen Gefahren für Wasser-, Lebensmittelqualität und letztlich die Gesundheit des Menschen.

Rechtlich ist die Zulassung und Anwendung von PSM in Deutschland folgend geregelt:

#### Regelungen zur Zulassung und Anwendung von PSM

In Deutschland regeln das **Pflanzenschutzgesetz (PfSchG)** und die **Pflanzenschutzmittelverordnung (PfSchMV)** die Durchführungsvorschriften die Genehmigung von Wirkstoffen und in einer zweiten Stufe die Zulassung von einzelnen Pflanzenschutzmitteln. Dabei wird sich unmittelbar an der **EU-Verordnung 1107/2009** orientiert, welche das Ziel verfolgt, ein „hohes Schutzniveau für die Gesundheit von Mensch und Tier und für die Umwelt (...)“ zu gewährleisten (Art. 1 Abs. 3). (Europäische Kommission 2009)

Bei der Zulassung sind **Vorgaben der EU-Verordnung 1107/2009** basierend auf dem aktuellen wissenschaftlichen und technischen Kenntnisstand einzuhalten, dazu gehören:

- ▶ Zulassung für PSM nur mit Einvernehmen der UBA nach **Prüfung der Umweltwirkungen**. Am Verfahren wird beispielsweise kritisiert, dass Kombinationswirkungen (z. B. Tankmischungen, Spritzfolgen, Parallelanwendungen auf benachbarten Feldern) und indirekte Effekte (auf Nahrungsnetze) sowie weitere Organismengruppen (z. B. Amphibien) nicht miteinbezogen werden.
- ▶ **Ausschlusskriterien** für PSM mit besonders bedenklichen Wirkstoffeigenschaften. Verbot schwer abbaubarer, bioakkumulierender und umweltgiftiger Wirkstoffe („PBT“, z. B. persistente organische Schadstoffe, karzinogene, hormonell wirksame Stoffe). Damit soll statt mengenbezogener Minderungsziele spezifisch das Gefährdungspotenzial einzelner Wirkstoffe in der Zulassung berücksichtigt werden.
- ▶ Treten neue und sich schnell ausbreitende Schadorganismen auf, bei Resistenzentwicklung, oder beim Wegfall von Wirkstoffen auf EU-Ebene, können **Notfallzulassungen für max. 120 Tage** erlassen werden (EU-Verordnung 1107/2009 mit § 29 des PfISchG).

Die **Anwendung** der PSM richtet sich nach den **Anforderungen in der Zulassungsentscheidung für das jeweilige PSM** gemäß der EU-Verordnung 1107/2009 und PfISchG. Anwendungsauflagen und Anwendungsverbote für besonders gefährliche Wirkstoffe sind folgend der Risikobewertung möglich. Die neueste Änderung in der Anwendung betrifft zum Beispiel den Wirkstoff Glyphosat, dessen Anwendung bis Ende 2023 vollständig beendet werden soll (Fünfte Verordnung zur Änderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung, 2021; BMEL 2021).

Weitere Maßnahmen, Zielsetzungen und Grenzwerte im Gebrauch von PSM bestehen:

#### Bestehende Maßnahmen, Zielsetzungen und Grenzwerte im Gebrauch von PSM

Als übergeordnete politische Zielsetzung dient die **EU-Rahmenrichtlinie 2009/128/EG**, die den Aktionsrahmen für eine nachhaltige Verwendung von PSM definiert. In Deutschland wird diese Richtlinie mit Vorgaben zur „**Guten fachlichen Praxis**“ (GfP, engl. GAP) umgesetzt. Die GfP enthält Maßnahmen zum Schutz vor Gefahren für Gesundheit von Menschen und Tier sowie den

Naturhaushalt einschließlich des Grundwassers, die bei der Anwendung, dem Lagern und dem Umgang mit PSM auftreten können.

Erweitert wurde die Umsetzung der EU-Rahmenrichtlinie 2009/128/EG 2013 mit dem **Nationalen Aktionsplan (NAP) zur nachhaltigen Anwendung von PSM** (BMEL 2017). Für Deutschland umfassen die Globalziele des NAP u.a.:

- Reduzieren von Risiken um 30 % bis 2023 (Basis Mittelwert 1996 - 2005)
- Senken von Rückstandshöchstgehaltsüberschreitungen < 1% bis 2021
- Begrenzen der PSM-Anwendungen auf das notwendige Maß
- Fördern der Einführung und Weiterentwicklung von Pflanzenschutzverfahren
- Verbessern der Sicherheit beim Umgang mit PSM
- Verbessern der Information der Öffentlichkeit (inkl. Landwirtnnen) über Nutzen und Risiken des Pflanzenschutzes, insbesondere zur Anwendung chemischer PSM

Weitere detaillierte Etappenziele des NAP mit Umsetzungsmaßnahmen werden im 5-Jahres Rhythmus definiert.

Die Wirksamkeit des NAP wird allerdings kritisiert. EU-weit sei die nachhaltige Verwendung von PSM weiterhin als schlecht zu bewerten. Auswertungen zeigen, dass vor allem Anreize und Verbindlichkeiten in der Umsetzung der Maßnahmen fehlen, dass die Methodik zur Überwachung des Pestizidrisikos ungeeignet sei und dass PSM mit geringem Risikoprofil nicht genügend gefördert würden. Die Verkaufszahlen von PSM seien fortlaufend hoch und Messungen des Kleingewässermonitorings dokumentieren hohe Überschreitungen. Als Alternative wurde daher auf EU-Ebene der **Verordnungsentwurf zur „Nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“** entwickelt als Überarbeitung der bestehenden Rahmenrichtlinie. Unter anderem wird darin das bestehende Minderungsziel von **50 % für Menge und Risiko der PSM** aus der Farm-to-Fork Strategie des EU Green Deal (2020) konkretisiert und Kritikpunkte des NAPs aufgenommen. (Bär et al. 2022)

Belastungsgrenzen für die Anwendung von PSM werden weiterhin mit folgenden **Grenzwerten** definiert:

- ▶ **regulatorisch akzeptable Konzentration (RAK-Wert)**, dessen Höhe bei der Zulassung für jeden PSM-Wirkstoff festgelegt wird
- ▶ **pauschaler Grenzwert**: 0,01 mg/kg, falls kein spezifischer Rückstandshöchstgehalt für bestimmte(s) Lebensmittel oder Produktgruppe ermittelt wurde (EU-Verordnung 396/2005, seit 2008)
- ▶ **pauschaler Grenzwert für Grundwasserkörper**: 0,1 µg/l (überschritten bei 3,8 % der Proben mit mind. einem Wirkstoff oder Abbauprodukt im Zeitraum 2013-2016; (Umweltbundesamt 2023b)).

Die **Einhaltung der Grenzwerte** wird für die Umsetzung der **EU-Wasserrahmenrichtlinie** und innerhalb des NAPs mit dem **Kleingewässermonitoring überwacht**. In der Berichterstattung von 2022 wurden im Rahmen des Kleingewässermonitorings in 335 Proben insgesamt 448 RAK-Überschreitungen gemessen, in 60 % der Proben trat mindestens eine Überschreitung auf (Liess et al. 2022). Allerdings folgen aus Überschreitungen im Gewässer aktuell keine direkten Konsequenzen für weiteren Einsatz oder Zulassung der gemessenen PSM.

In Deutschland waren im Jahr 2021 **281 verschiedene Wirkstoffe** zugelassen und insgesamt wurden **86.513 Tonnen PSM** oder 29.027 Tonnen Wirkstoff, abgesetzt (ohne inerte Gase). Diese Absatzmenge verlängert den Trend seit dem Jahr 2018 mit einem leichten Rückgang

verglichen zum Zeitraum 1995 - 2017, in dem durchschnittlich etwa 32.000 Tonnen Wirkstoff abgesetzt wurden (ohne Berücksichtigung von inerten Gasen im Einsatz zum Vorratsschutz; (BVL 2024). **Herbizide machen mit über 50 % den größten Anteil** der Absatzmenge aus, gefolgt von Fungiziden und Insektiziden. Einige Indikatoren zur Abschätzung der aktuellen toxischen Belastung und Risiken für Mensch und Umwelt durch PSM-Einsätze spiegeln den rückläufigen Trend seit 2018 wider, allerdings bestehen große Unterschiede zwischen einzelnen Wirkstoffgruppen (JKI 2023).

## **1.5.2 Risikobasierte Verkehrssteuer oder Finanzierungssonderabgabe auf Pflanzenschutzmittel (Hauptinstrument)**

### **1.5.2.1 Ausgestaltung**

- ▶ Wirkmengenbasierte Abgabe pro kg oder Liter Pflanzenschutzmittel (PSM) abhängig von der Toxizität des Wirkstoffs orientiert an den Risikoindikatoren jedes PSMs
- ▶ Rechtliche Ausgestaltung als Finanzierungssonderabgabe oder als Verkehrssteuer möglich. Die Steuer setzt sich zusammen aus (Möckel et al. 2014):
  - Hektar-Basispreis: maximal zulässige Aufwandmenge<sup>20</sup> von Pflanzenschutzmitteln je Hektar und Jahr wird mit einheitlichem Abgabensatz von 20 € belastet
  - Humantoxikologischer Faktor: berechnet anhand der europäischen ADI- und AOEL-Einstufung der einzelnen Wirkstoffe in den Pflanzenschutzmitteln
  - Zusatzrisikofaktoren für PSM-Gruppen mit erhöhtem Risiko für Umwelt und Gesundheit: Faktor 1,5 für auf EU-Ebene als Substitutionskandidaten gekennzeichnete PSM sowie für Herbizide und Insektizide (inkl. Akarizide), Faktor 4 für Haus- und Kleingartenmittel
- ▶ die Abgabe beläuft sich laut Berechnungen von (Möckel et al. 2014) im Schnitt auf insgesamt 18,50 € pro kg Pflanzenschutzmittel
- ▶ adressierte Akteure: bei den inländischen Herstellern und Importeuren bzw. den Groß- und Einzelhändlern erhoben (Möckel et al. 2021)
- ▶ Alternative Instrumente mit einer ähnlichen Wirkung sind Fond-Systeme mit Ausfallversicherung und ein Zertifikate-Handel für PSM-Einsatz (ähnlich zu CO<sub>2</sub>-Zertifikaten).

### **1.5.2.2 Wirkung**

- ▶ Hersteller\*innen und Importeure von PSM schlagen die Steuer auf den Verkaufspreis für landwirtschaftliche Betriebe auf
- ▶ Schädliche PSM werden stark verteuert → landwirtschaftliche Betriebe wenden PSM nur noch bei ökonomischer Erforderlichkeit an und weichen allenfalls auf weniger risikoreiche und günstiger besteuerte PSM aus (Möckel et al. 2021). Dies ist sinnvoll, da es durchaus PSM gibt, von denen nur ein geringes Risiko für die Umwelt erwartet wird (sog. Low Risk Mittel, Beispiele sind mikrobielle Wirkstoffe in den Mitteln oder Pheromone). Deren

---

<sup>20</sup> Die maximal zulässige Aufwandmenge spiegelt die unterschiedlichen Wirkintensitäten der Pflanzenschutzmittel und ihrer Wirkstoffe in Bezug auf den angestrebten Pflanzenschutz und unerwünschte Effekte in der Umwelt wider.

Weiterentwicklung ist nötig, um auf gefährliche PSM zukünftig verzichten zu können und Pflanzenschutz zu ermöglichen.

- ▶ Laut Berechnungen von Möckel et al. (2021) reduziert sich mit dieser Ausgestaltung der Lenkungsabgabe die relative Absatzmenge von PSM kurzfristig um 32 % und langfristig<sup>21</sup> sogar um 49 %.
- ▶ Eine Abgabe von 18,50 € pro kg Pflanzenschutzmittel führt zu einer relativen Preisänderung von durchschnittlich +69 % (Möckel et al. 2021).

### **1.5.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Bürokratischer (Initial-)Aufwand kann ziemlich groß ausfallen für die einzelnen Berechnungen der Abgabe pro PSM.
- ▶ Eine risikobasierte Pflanzenschutzmittel-Verkehrssteuer oder alternativ eine Finanzierungs-sonderabgabe könnten voraussichtlich verfassungs- und europarechtlich ausgestaltet werden. So kann der Bund eine Verkehrsteuer auf Pflanzenschutzmittel nach Art. 106 Abs. 2 Nr. 3 GG einführen, deren Aufkommen den Ländern zusteht (Möckel et al. 2021). Eine Ausgestaltung als Verbrauchsteuer für alle Pflanzenschutzmittel ist verfassungsrechtlich nicht möglich. Gerade für die hier im Fokus stehenden Pflanzenschutzmittel, die im gewerblichen Bereich von den landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt werden, könnte eine Verbrauchsteuer nach dem Bundesverfassungsgericht nicht eingeführt werden, weil dies eine unzulässige Besteuerung eines unternehmerischen Verbrauchs wäre. Denkbar wäre eine Verbrauchsteuer auf Pflanzenschutzmittel, die überwiegend dem privaten Konsum dienen.
- ▶ Eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel ist voraussichtlich mit dem Europarecht vereinbar. Sie steht weder in Widerspruch zur Gemeinsamen Agrarpolitik noch zum europäischen Pflanzenschutzrecht (Möckel et al. 2021).
- ▶ Rückvergütung der Steuereinnahmen an landwirtschaftliche Betriebe erhöht die Akzeptanz. Wenn die Abgabe zusätzlich daran gekoppelt ist, bessere Technik oder alternative Anbauverfahren zu fördern, entsteht ein weiterer Hebeleffekt zur Reduktion des PSM-Einsatzes (Finger et al. 2017).

## **1.5.3 Festlegung Anteil Biodiversitätsförderflächen**

### **1.5.3.1 Ausgestaltung**

- ▶ Auch mit der oben beschriebenen risikobasierten Lenkungsabgabe auf PSM werden landwirtschaftliche Betriebe weiterhin PSM einsetzen und so für direkte und indirekte ökologische Wirkungen, wie den Rückgang der Biodiversität, sorgen.
- ▶ Als Voraussetzung für die Anwendung von PSM wird ein Anteil an Biodiversitätsförderflächen ohne PSM-Einsatz auf Betriebsebene festgelegt. Diese Refugialflächen (oder ökologische Ausgleichsflächen) können sowohl in Produktion sein (z. B. unbehandelte Dünnsaaten), als auch aus der Produktion genommen sein (z. B. Brachflächen, Blühstreifen).

---

<sup>21</sup> mit höher angenommener Preiselastizität

- ▶ Festgelegter Wert des Anteils von Biodiversitätsförderflächen von mind. 8 – 10 % der Fläche des Ackerlands (nicht der gesamten landwirtschaftliche Nutzfläche des Betriebs, die neben dem Ackerland auch Grünland und Land für Dauerkulturen miteinbezieht). Erst ab diesem Wert kann ein positiver Einfluss auf das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten beobachtet werden.
- ▶ Weiterhin können außerhalb der Anbauflächen auch Kleinstrukturen als Rückzugsraum für Tiere und Pflanzen geschützt und aufgewertet werden.
- ▶ Die Festlegung der Biodiversitätsförderflächen soll unabhängig vom konkreten Wirkstoff-einsatz sein und sich dabei nicht nur auf risikoreiche Wirkstoffe beschränken. Die Methodik ist noch nicht abgestimmt, um die Biodiversitätsschädigung verschiedener Wirkstoffe zu erfassen. Zudem zeigen ganzheitliche Betrachtungen auf, dass die Unterschiede in der Umweltschädigung zwischen den Mitteln zu gering sind für eine detaillierte Abstufung (Hötker et al. 2018).
- ▶ Durch die Biodiversitätsförderflächen kann vor allem das Risiko durch den PSM-Einsatz in der Fläche deutlich verringert werden (höhere Wiederbesiedelung, Rückzugsraum)
- ▶ Adressierte Akteure: landwirtschaftliche Betriebe

#### **1.5.3.2 Wirkung**

- ▶ Landwirtschaftliche Betriebe sorgen für Biodiversitätsförderflächen oder wenden weniger PSM an → gesteigerte Biodiversität
- ▶ Diese Ausgleichsflächen kompensieren die nicht vermeidbaren direkten Effekte der PSM in den Behandlungsflächen so weit, dass auch die indirekten Effekte auf ein vertretbares Maß reduziert werden. (Umweltbundesamt 2016)

#### **1.5.3.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ in der technischen Umsetzung bestehen Schwierigkeiten, da die Biodiversitätsförderflächen bezogen auf die Fläche in der Landwirtschaft möglichst gleichmäßig in Deutschland verteilt sein sollten, um die PSM-Effekte wirksam zu kompensieren. Die unterschiedlichen ökonomischen Folgen je nach Standort müssten ausgeglichen werden.
- ▶ Bei einer ordnungsrechtlichen Festlegung von Biodiversitätsförderflächen für die betroffenen Landwirte in der Größenordnung von mind. 8 – 10 % der Ackerlandfläche ist von erheblichen politischen und rechtlichen Umsetzungsschwierigkeiten auszugehen. So stehen die Flächen nicht mehr der Produktion zur Verfügung und führen ohne monetären Ausgleich zu einem Einkommensverlust bei den betroffenen Landwirten. Eine staatliche Vorgabe von Ort und Größe der Biodiversitätsförderflächen begegnet erheblichen verfassungsrechtlichen Bedenken. Hier wäre insbesondere die Verletzung der Berufsausübungsfreiheit nach Art. 12 GG und des Schutzes des Eigentums nach Art. 14 GG der betroffenen Landwirte zu prüfen.

#### **1.5.4 Strengere Rückstandshöchstgehalte (RHG) in Lebens- und Futtermitteln**

##### **1.5.4.1 Ausgestaltung**

- ▶ Rückstandshöchstgehalte (RHG) von max. 0,01 mg/kg Erzeugnis sind auf EU-Ebene bereits in der EG-Verordnung Nr. 396/2005 festgelegt (BVL 2023)

- ▶ Diese RHG gilt es zu verschärfen, um den Einsatz von PSM weiter zu reduzieren
- ▶ Adressierte Akteure: als Ansatzpunkt eignen sich der Handel (Groß- und Einzelhandel) und die Vorleistungsindustrie (Import von Lebens- und Futtermitteln)
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Verbesserung der Verbindung zwischen Umweltmonitoring, das eine umfassende Risikoabschätzung von PSM insbesondere hinsichtlich bisher nicht betrachteter Bereiche wie Luft und Boden ermöglicht, und dem folgenden Zulassungs- und Anwendungsmanagement (Liess et al. 2021).

#### **1.5.4.2 Wirkung**

- ▶ Einsatz von PSM wird eingeschränkt, wenn RHG verschärft werden. Die Wirkung ist jedoch eher indirekt.
- ▶ Falls weniger PSM eingesetzt werden, positive Wirkung für Fruchtbarkeit von Böden und Biodiversität.

#### **1.5.4.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Da ein Höchstgehalt bereits in der EG-Verordnung festgelegt wurde, handelt es sich lediglich um eine Änderung der erlaubten RHG und ist daher mit wenig Aufwand verbunden.
- ▶ Anträge zur Festsetzung oder Änderung von Rückstandshöchstgehalten sollten rechtlich problemlos beantragt werden können.
- ▶ Vermutlich mittlere Umsetzbarkeit, gewisser Widerstand ist zu erwarten, in Bevölkerung wahrscheinlich gute Akzeptanz.

## 1.6 Factsheet 6: Wasserverbrauch im Inland

### 1.6.1 Hintergrund

- ▶ Die Niederschlagsmenge wird voraussichtlich in Deutschland in den Sommermonaten im Mittel um 21 % sinken bis 2071 - 2100 im Vergleich zu 1961 - 1990. (Lehr et al. 2020)
- ▶ 2019 wurden in Deutschland 506.500 Hektar Freilandfläche bewässert, das entspricht ca. 3 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche (16,6 Millionen Hektar).
- ▶ Neben den Bodeneigenschaften hängt der Ackerbau stark vom Niederschlag ab. In den letzten 50 Jahren ist es zu einer deutlichen Zunahme der Trockenperioden in Deutschland, primär im Nordosten, aber inzwischen fast im gesamten Bundesgebiet gekommen. Zusätzlich haben sich die von Trockenheit betroffenen Gebiete weiter ausgeweitet. Wenn der Wassergehalt im Boden (Bodenfeuchte) unter 50 % der nutzbaren Feldkapazität sinkt, ist von Trockenstress für die Pflanzen auszugehen. Seit 1961 ist ein Anstieg der Tage mit geringer Bodenfeuchte (< 30 %) zu beobachten. (Schimmelpfennig et al. 2017; Riedel et al. 2021)
- ▶ Bewässerung kann zu einer Steigerung der Produktivität führen, abhängig von Niederschlag, Bodenstruktur und Art der angebauten Kulturen. Bewässerungssysteme in der Landwirtschaft tragen dazu bei, dass der Anbau von Gemüse und Obst auch in solchen Monaten möglich ist, in denen die Regenmengen für eine Bewässerung nicht ausreichen. (Schimmelpfennig et al. 2017)
- ▶ 2019 wurden 2,2 % (0,4 Mrd. m<sup>3</sup>) des insgesamt entnommenen Wassers (20 Mrd. m<sup>3</sup>) für die Landwirtschaft verwendet. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023)
- ▶ 77 % des zur Bewässerung entnommenen Wassers stammt aus Grund- und Quellwasser, jeweils circa 11 % stammen aus Oberflächengewässern und aus öffentlichen oder privaten Versorgungsnetzen. (Statistisches Bundesamt 2017)
- ▶ Damit ist die Landwirtschaft in Deutschland kein Hauptwassernutzer. Allerdings ist davon auszugehen, dass Bewässerungsfragen in der Landwirtschaft zukünftig eine größere Rolle spielen werden, da als Folge des Klimawandels in den Sommermonaten vermehrt Wasserknappheit und Dürren auftreten werden.

#### 1.6.1.1 Treiber / Akteure

- ▶ Etwa 98 % der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland nutzen wenig effiziente Großregner («Wasserkanonen»), mit hohem Wasserverbrauch. (Jahrbuch Agrartechnik 2021 2022)
- ▶ Verbreitete Bewässerungspraxis ineffizient. (Jahrbuch Agrartechnik 2020 2021; Jahrbuch Agrartechnik 2021 2022)
- ▶ Anbau wasserintensiver Pflanzen und Kulturen. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023)
- ▶ Bewässerungsbedarf steigt in Deutschland auf Grund der sich verändernden klimatischen Bedingungen an. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023)

- ▶ Teils keine beziehungsweise geringe Wasserentnahmeeentgelte. (Römer 2019)
- ▶ Wasserverbrauch, Abwasserbelastung und Nährstoffeinträge (siehe Abschnitt 1.2) bei der Tierhaltung. (Umweltbundesamt 2022a)
- ▶ Sicherstellung der Versorgung mit Nahrungsmitteln.

#### **1.6.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt**

- ▶ Absenkung des Grundwasserspiegels, Wasserknappheit in trockenen Perioden
- ▶ Belastung für Feuchtgebiete, Moore, Oberflächengewässer, Böden
- ▶ Verlust an Biodiversität
- ▶ Eintrag von Nähr- und Schadstoffen (Pestizide, Mikroplastik, Nährstoffe) siehe Abschnitte 1.2 und 1.5

#### **1.6.2 Wasserentnahmeeentgelte auf Bundesebene (Hauptinstrument)**

##### **1.6.2.1 Ausgestaltung**

- ▶ Einheitliche Regelung zum Wasserentnahmeeentgelt auf Bundesebene, um Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Bundesländern aufzuheben und die nötigen finanziellen Ressourcen für die Intensivierung des Gewässerschutzes zu generieren, wie in der Nationalen Wasserstrategie angedacht. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023)
- ▶ Ziel ist es, die Wasserrahmenrichtlinie umzusetzen. Bisher haben 13 von 16 Bundesländern eigene Gesetze zur Erhebung des Wasserentnahmeeentgeltes erlassen. Diese Länder gehen der in der Wasserrahmenrichtlinie geforderten Kostendeckungserfordernis zumindest grundsätzlich nach.
- ▶ Keine Ausnahmen für die Landwirtschaft. In 5 von 13 Bundesländern gibt es Ausnahme-regelungen, welche die Landwirtschaft von Wasserentnahmeeentgelte befreit. (Umweltbundesamt 2022b)
- ▶ Verursacherprinzip: "Wasserentnehmer sind angemessen an den in Folge von Wasserentnahmen entstehenden Kosten zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung naturraumtypischer Lebensgemeinschaften und Gewässerökosysteme zu beteiligen" (Zweckbindung oder Teilzweckbindung) (Römer 2019)
- ▶ Grundlage der Erhebung ist eine flächendeckende Erfassung des tatsächlichen Wasser-verbrauchs landwirtschaftlicher Betriebe, wie in der nationalen Wasserstrategie vorgesehen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023)
- ▶ Progressiv gestaltete Steuer in Abhängigkeit von der Wasserentnahmemenge, welche von den wasserentnehmenden landwirtschaftlichen Betrieben zu entrichten ist (Schuldner).
- ▶ Bemessungsgrundlage ist die entnommene Wassermenge sowohl aus dem Grundwasser als auch aus Oberflächengewässern.

- ▶ Progressive Gestaltung der Steuer, somit wird übermäßige Bewässerung höher besteuert und ein zusätzlicher Anreiz für sparsamen Wasserverbrauch gesetzt. (Schimmelpfennig et al. 2017)
- ▶ Entscheidende Faktoren für die Festsetzung dieser Berechnungsmenge sind:
  - unterschiedlichen Berechnungsbedürftigkeit und -würdigkeit verschiedener Kulturen
  - Standortabhängig von Niederschlag (Defizitbewässerung) und lokaler Grundwasserneubildung

**Tabelle 11: Wasserentnahmeeentgelte der Bundesländer in Deutschland**

| Kosten für die Entnahme von Grundwasser<br>Bundesland | Landwirtschaft            | Bergbau                   | Kühlung                   | Trinkwasser               |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Baden-Württemberg                                     | -                         | 5,1 Cent/m <sup>3</sup>   | -                         | 10 Cent/m <sup>3</sup>    |
| Berlin  | 31 Cent/m <sup>3</sup>    | 31 Cent/m <sup>3</sup>    | 31 Cent/m <sup>3</sup>    | 31 Cent/m <sup>3</sup>    |
| Brandenburg   | -                         | -                         | 11,5 Cent/m <sup>3</sup>  | 10 Cent/m <sup>3</sup>    |
| Bremen  | 0,5 Cent/m <sup>3</sup>   | 6 Cent/m <sup>3</sup>     | 2,5 Cent/m <sup>3</sup>   | 6 Cent/m <sup>3</sup>     |
| Hamburg   | 17,47 Cent/m <sup>3</sup> | 16,72 Cent/m <sup>3</sup> | 16,72 Cent/m <sup>3</sup> | 16,72 Cent/m <sup>3</sup> |
| Mecklenburg-Vorpommern                                | -                         | 10 Cent/m <sup>3</sup>    | 10 Cent/m <sup>3</sup>    | 10 Cent/m <sup>3</sup>    |
| Niedersachsen   | 0,14 Cent/m <sup>3</sup>  | -                         | 3,7 Cent /m <sup>3</sup>  | 9 Cent/m <sup>3</sup>     |
| Nordrhein-Westfalen                                   | -                         | 5 Cent/m <sup>3</sup>     | 3,5 Cent/m <sup>3</sup>   | 5 Cent/m <sup>3</sup>     |
| Rheinland-Pfalz                                       | -                         | -                         | 6 Cent/m <sup>3</sup>     | 6 Cent/m <sup>3</sup>     |
| Saarland  | 1 Cent/m <sup>3</sup>     | 12 Cent/m <sup>3</sup>    | 4 Cent/m <sup>3</sup>     | 10 Cent/m <sup>3</sup>    |
| Sachsen   | 2,5 Cent/m <sup>3</sup>   | -                         | 7,6 Cent/m <sup>3</sup>   | 1,5 Cent/m <sup>3</sup>   |
| Sachsen-Anhalt  | 2 Cent/m <sup>3</sup>     | -                         | 2 Cent/m <sup>3</sup>     | 7 Cent/m <sup>3</sup>     |
| Schleswig-Holstein                                    | 3 Cent/m <sup>3</sup>     | -                         | 8 Cent/m <sup>3</sup>     | 12 Cent/m <sup>3</sup>    |

Quelle: (Römer 2019; Umweltbundesamt 2022b)

### 1.6.2.2 Wirkung

- ▶ Durch ein angemessenes und einheitliches Wasserentnahmeeentgelt für die Landwirtschaft werden die Landwirte zu einem sparsameren Umgang mit Wasser veranlasst. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023)
- ▶ Umstellung auf wasserschonendere und fortschrittlichere Bewässerungsmethoden, Techniken und Technologien wird sinnvoller. Bisher ist eine Umstellung oder Modernisierung des Bewässerungssystems aus wirtschaftlicher Sicht für Landwirte oft nicht attraktiv. (Schimmelpfennig et al. 2017)

- ▶ Sensibilisierung der Landwirte für ihren tatsächlichen Wasserkonsum.

#### **1.6.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Wasserhaushaltsgesetz des Bundes enthält bislang keine Regelungen zum Wasserentnahmementgelt. Daher liegt die Gesetzgebungskompetenz noch bei den Ländern. Selbst bei Regelung durch den Bund besteht weiterhin eine Abweichungskompetenz der Länder.
- ▶ EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) enthält Vorgaben zum Umgang mit Wasser. Art. 9 der WRRL führt den Grundsatz der Deckung der Kosten für Wasserdienstleistungen ein. „Wasserdienstleistungen“ sind nach Art. 2 (38) WRRL „alle Dienstleistungen, die für Haushalte, öffentliche Einrichtungen oder wirtschaftliche Tätigkeiten jeder Art Folgendes zur Verfügung stellen“. Zu den nachfolgend angeführten Punkten zählt unter anderem die Entnahme aus Grund- oder Oberflächengewässern (Römer 2019).

#### **1.6.3 Förderung effizienter Bewässerungssysteme**

- ▶ Eine Umstellung des Bewässerungssystems führt zu einer Reduzierung der Wasserentnahmen.
- ▶ Drei Kerntechnologien der Bewässerungsmethoden: Mobile Beregnungsmaschinen und Kreisberegnung haben eine Wassernutzungseffizienz von 60 – 70 %. Im Vergleich hat Tropfbewässerung eine Wassernutzungseffizienz von 80 – 90 %, da das Wasser präziser verteilt wird und weniger Wasser durch Verdunstung verloren geht. Bei gleicher Wassermenge kann die Tropfbewässerung so die erzielten Erträge um 20 % im Vergleich zu mobilen Beregnungsmaschinen und um 15 % im Vergleich zur Kreisberegnung steigern. Eine Umstellung von Beregnungsbewässerungen zu einer Tröpfchenbewässerung ist demnach mit einer Reduzierung des Ressourcenverbrauchs verbunden. Allerdings ist Tröpfchenbewässerung material- und arbeitsintensiv im Betrieb und kann zum Eintrag von Kunststoffrückständen auf den landwirtschaftlichen Flächen führen. Die lokalen Gegebenheiten sind entscheidend, welche Bewässerungsmethode sinnvoll umgesetzt werden kann. (Lehr et al. 2020; Praxis-Agrar 2023)

##### **1.6.3.1 Ausgestaltung**

- ▶ Ziel ist es die entstehenden Investitionskosten für die Landwirte zu reduzieren. Förderung von landwirtschaftlichen Betrieben zu Modernisierung ihrer Bewässerungssysteme, wenn diese Systeme wissenschaftlich und technologisch fortschrittlich und daher sparsam sind.
- ▶ Bei Betrieben, die neue Bewässerungssysteme einführen, sollte der Fokus der Förderung auf sparsameren Systemen liegen.
- ▶ Um kontinuierlich anfallende Kosten des Bewässerungssystems (erhöhter Arbeitsaufwand) zu reduzieren, könnten zusätzliche Subventionen an die Art der Bewässerung gekoppelt werden, vergleichbar GAP Eco-Schemes.

##### **1.6.3.2 Wirkung**

- ▶ Aus wirtschaftlicher Sicht ist eine Umstellung auf effizientere Bewässerungssysteme für die Landwirte oft nicht sinnvoll. Gezielte Förderungen in Kombination mit einem zu entrichtenden Wasserentnahmementgelt ermöglicht eine Umstellung auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvolle Umstellung der Bewässerungssysteme. (Schimmelpfennig et al. 2017)

- ▶ Aus dem Einsatz von Kunststoffschläuchen können sich Entsorgungsprobleme bzw. langfristig Mikroplastikemissionen ergeben, wenn Schlauchreste im Boden verbleiben. (Lehr et al. 2020; Reinecke et al. 2020)
- ▶ Eine Fördermaßnahme kann dazu beitragen, positives Verhalten zu unterstützen, welches unter Marktbedingungen zu kurz kommen würde.

#### **1.6.4 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Prognosen gehen davon aus, dass für eine Umstellung auf effizientere Bewässerungssysteme jährlich Bauinvestitionen in Höhe von 500 Mio. € von Seiten der Landwirte nötig wären. Durch die erhöhten Ausgaben für die Bewässerung erhöhen sich die Stückkosten für landwirtschaftliche Produkte, welche von den Landwirten auf die Preise umgelegt werden. Mit zunehmendem Zeithorizont erhöhen sich die Preise für landwirtschaftliche immer weiter (+0,4 % im Jahr 2050). (Lehr et al. 2020)
- ▶ Anreize für Landwirte zu einem schonenderen Umgang mit der Ressource Wasser sind nötig. Tröpfchenbewässerung ist deutlich aufwendiger für die Landwirte, höhere Kosten primär durch erhöhten Arbeitsaufwand. Technologischer und wissenschaftlicher Fortschritt könnte neue Möglichkeiten eröffnen und Arbeitsaufwand deutlich reduzieren. (Schimmelpfennig et al. 2017)
- ▶ Die Bewässerung mittels Tropfbewässerung ist nicht für alle Kulturen geeignet. Außerdem müssen wasserverbrauchsbezogene Rebound-Effekte vermieden werden, d.h. der Einsatz einer effizienteren Bewässerungstechnologie darf nicht zu einem Anstieg des Gesamtwasser- einsatzes führen, sondern soll diesen vermindern – nur dann kommt es zu positiven Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und den Ressourcenverbrauch. (Lehr et al. 2020)

#### **1.6.5 Förderung des Anbaus angepasster Pflanzensorten**

- ▶ Zusätzlich: Beratung/Sensibilisierung der Landwirte zum Thema Wasser/Bewässerung

##### **1.6.5.1 Ausgestaltung**

- ▶ Wahl von Pflanzen und Kulturen die Trockenheit tolerieren (Standortabhängig)
- ▶ Die angepassten Pflanzensorten sind resistenter gegen Hitze und haben einen geringeren Bewässerungsbedarf. Der Anbau von angepassten Pflanzensorten sorgt dementsprechend dafür, dass die Ernteausfälle durch extreme Hitzeereignisse geringer ausfallen.
- ▶ Prognostizierte jährliche Kosten in Höhe von 500 Mio. €, durch die erhöhte Nachfrage nach eigenen Vorleistungen der Landwirtschaft sowie die erhöhte Nachfrage nach Vorleistungen aus den Sektoren Chemie und Maschinenbau. (Lehr et al. 2020)

##### **1.6.5.2 Wirkung**

- ▶ Die Maßnahme hat die Vermeidung von klimawandelbedingten Ernteausfällen zum Ziel, indem sie die Kultivierung von hitze- und trockenresistenten Pflanzensorten vorantreibt (z. B. Sorghumhirse, Roggen, Soja).
- ▶ Aufgrund der niedrigeren Wasserbedarfe bzw. der höheren Trockenstressresistenz wird der Wasserhaushalt nicht durch zusätzliche Bewässerungsbedarfe belastet, wie es bei einer Weiterführung bisheriger Anbaupraktiken der Fall wäre.

- ▶ Klimaangepasste Sorten- und Kulturenwahl kann zukünftig Pflanzenstress vermeiden oder verringern. Um die Erträge zu stabilisieren, würde dies sonst gegebenenfalls durch höheren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ausgeglichen.
- ▶ Durch eine entsprechende Umstellung der Kulturartenwahl kann eine erhöhte Wasser-nutzungseffizienz erreicht werden.

In welcher Weise die Biodiversität beeinflusst wird, ist abhängig davon, welche Pflanzenart ausgewählt wird, welche Auswirkungen diese auf das lokale Ökosystem hat (gegebenenfalls Verdrängungsgefahren durch Neophyten) und davon, wie viele verschiedene Pflanzenarten angebaut werden (Monokulturen vs. Mischkulturen) (Lehr et al. 2020).

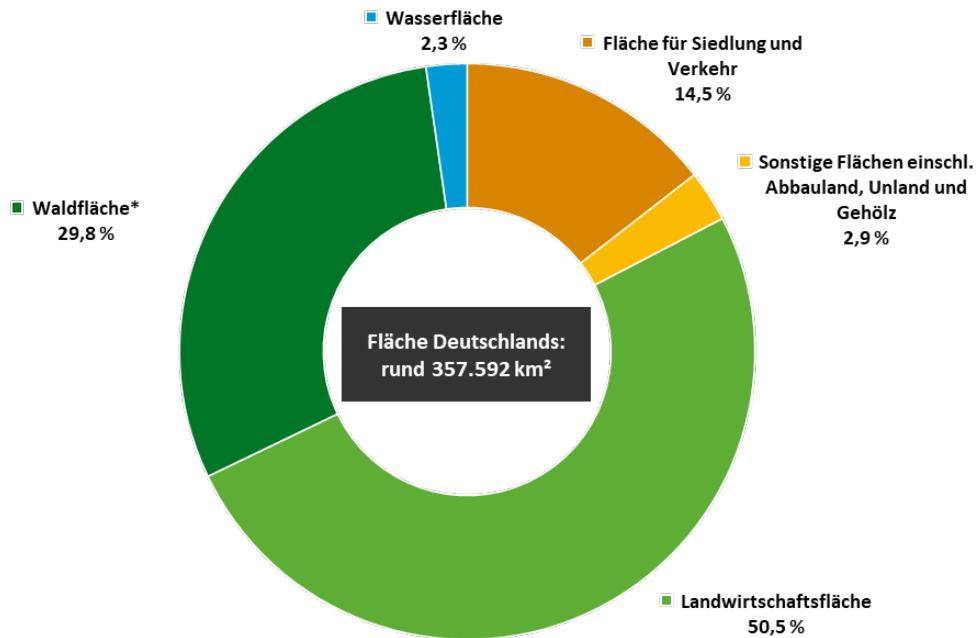
#### **1.6.5.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Grundsätzlich hat der Bund nach Art. 72, 74 Nr. 32 GG die konkurrierende Gesetzgebungs-kompetenz im Bereich Wasserhaushalt und könnte damit eine bundeseinheitliche Regelung für die Entnahme von Wasser erlassen. Die Länder können bei einer konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz eigene Gesetze erlassen, sofern und soweit der Bund von seiner Kompetenz keinen Gebrauch gemacht hat (Art. 72 Abs. 1 GG). Im Wasserhaushaltsgesetz des Bundes finden sich keine Regelungen zum Wasserentnahmementgelt. Bislang haben 13 der 16 Bundesländer Wasserentnahmementgelte mit sehr unterschiedlichen Höhen für unterschiedliche Nutzungen erlassen. Wenn der Bund eine bundeseinheitliche Regelung der Wasserentnahmementgelte erlässt, haben die Länder aber eine Abweichungskompetenz nach Art. 72 Abs. 3 S. 1 Nr. 5 GG und können davon abweichende Regelungen erlassen.

## 1.7 Factsheet 7: Flächennutzung und Nutzungskonkurrenzen im Inland

### 1.7.1 Hintergrund

**Abbildung 1: Flächennutzung in Deutschland (Stand 31.12.2021)**



\* Seit 2016 werden Waldfächen in der Statistik ohne Gehölze ausgewiesen. Gehölz wird getrennt unter "sonstige Flächen" erfasst. Inklusive Gehölze läge der Anteil der Waldfäche bei 31,0 %.

Quelle: (Destatis 2022), FS 3 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, R. 5.1 Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2021

- ▶ Die Gesamtflächen im deutschen Hoheitsgebiet belaufen sich auf rund 360.000 km<sup>2</sup>, wovon landwirtschaftliche Nutzflächen rund 50 %, Waldfächen rund 30 %, und Siedlungs- und Verkehrsflächen rund 15 % ausmachen, der Rest verteilt sich auf Wasserflächen mit rund 2 % und sonstige Flächen (Abbauland, Unland, ungenutzte Vegetationsflächen) mit rund 3 % (siehe Abbildung 1)
- ▶ Die Zunahme der Verkehrs- und Siedlungsflächen (Zunahme um rund 2.600 km<sup>2</sup> zwischen 2016 und 2021) hat zu einer immer stärker steigenden Abnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen geführt. Täglich werden in Deutschland rund 55 Hektar als Siedlungsflächen und Verkehrsflächen neu ausgewiesen (Umweltbundesamt 2018).
- ▶ Die zunehmende Flächennutzung für Gebäude und Verkehrswege hat viele negative Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere wenn vorher meist landwirtschaftlich genutzten Böden verloren gehen, oder durch eine daraus folgende Ausweitung (intensiver) landwirtschaftlicher Nutzungen auf ökologisch wertvolle ungenutzten Vegetationsflächen und -habitaten die Folge sind.
- ▶ Bisher gibt es nur eine geringe Wahrnehmung der Fläche als eine endliche Ressource, mit der der Mensch sparsam umgehen muss, um sich seine Lebensgrundlagen zu erhalten.

- ▶ Nachhaltigkeitsziel des Bundes ist es, den Flächenverbrauch auf 30 ha pro Tag bis 2030 zu reduzieren (Janssen et al. 2019). Zersiedelung ist aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Sicht nicht erstrebenswert. Durch eine geringe Siedlungsdichte steigt der Aufwand pro Einwohner zum Erhalt der technischen Infrastruktur wie Versorgungsleitungen, Kanalisation, Verkehrswege als auch die Rentabilität öffentlicher Verkehrsmittel. Diese Effekte werden durch den demographischen Wandel noch verstärkt.
- ▶ Eine effizientere Nutzung bestehender Siedlungs- und Verkehrsflächen ist erstrebenswert. Die Entwicklung des „Innenbereichs“, auf z. B.: Brachflächen, Baulücken und Leerstände, ist dem „Außenbereich“ vorzuziehen.
- ▶ Es bietet sich eine Kreislaufwirtschaft für Flächen an, die Umwandlung und Recycling einschließt (Bundesumweltministerium 2023).

#### **1.7.1.1 Treiber / Akteure**

- ▶ Anstieg der Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsflächen
- ▶ Gewerbliche Flächen, Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie landwirtschaftliche Flächen stehen in Konkurrenz zueinander
- ▶ Flächenverbrauch ist ein schlechendes Phänomen. Bürger und selbst politische Entscheidungsträger nehmen es kaum wahr. Daher mangelt es weithin am nötigen Problembewusstsein.

#### **1.7.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt**

- ▶ Vernichtung von (Acker-)Böden
- ▶ Eine Abnahme landwirtschaftlicher Flächen und Grünland hin zu Siedlungs- und Verkehrsflächen wirkt sich negativ auf die Biodiversität aus.
- ▶ Durch Flächenkonkurrenz steigt zusätzlich der Druck zur Umwandlung von artenreichen Wald- oder Brachflächen für (intensive) Landwirtschaftsnutzung.
- ▶ Zersiedlung führt zur Zerschneidung zusammenhängender Landschaftsflächen/Grünflächen, unzerschnittene Habitate sind wichtig für Tier- und Pflanzenwelt.
- ▶ Zunehmende Versiegelung führt zu einer weiteren Abnahme von Biodiversität und Versickerungsflächen.

#### **1.7.2 Flächenzertifikate zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme (Hauptinstrument)**

##### **1.7.2.1 Ausgestaltung**

- ▶ Das Flächensparziel von 30 ha pro Tag (bis 2030) wird Grundlage für ein «Flächenbudget». Handelbare Flächenzertifikate werden an Kommunen verteilt (Orientierung an Anwohnerzahl).
- ▶ Kommunen bekommen Flächenausweisungsrechte in Form von Zertifikaten zugeteilt. Diese sind nötig, wenn durch einen Bebauungsplan im Außenbereich neues Baurecht geschaffen werden soll. Die Anzahl der Zertifikate muss dem Umfang der erstmals für Siedlungs- und Verkehrswecke gewidmeten Fläche entsprechen.

- ▶ Für Baumaßnahmen im Innenbereich oder Umbau von Bestandsimmobilien sind keine Zertifikate erforderlich.
- ▶ Kommunen, die ihnen zugewiesenen Zertifikate nicht benötigen können die Rechte an andere Kommunen verkaufen und so zusätzliche Zertifikate von anderen Kommunen erworben werden (Umweltbundesamt 2018).
- ▶ Im Rahmen des Feld- und Kontrollperiments lagen die Preise für die Zertifikate bei 91 € pro Quadratmeter Bruttobauland (Henger et al. 2019)
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Förderung der Innenentwicklung durch Anreize und Subventionen
  - Kommunen können sich auf Förderung bewerben, um Flächen im Innenbereich von Siedlungen zu entwickeln. Dabei muss nachgewiesen werden, dass eine alternative Außenentwicklung vermieden wird.
  - Insbesondere Flächen welche eine aufwendigere Sanierung benötigen sind für die Förderung von Interesse, um Kommunen beim Flächenrecycling zu unterstützen.
  - Erstellung eines Bundesweiten Förderprogramms
  - Beispiel NRW: Seit 1983 wurden in NRW über 3100 Maßnahmen zur Flächensanierung und Recycling mit einem Volumen von über 335 Mio. € gefördert, koordiniert vom Verband für Flächenrecycling und Altlastsanierung (AVV). (Allianz für die Fläche in NRW 2012)
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Deckelung der Miethöhe bzw. Vergesellschaftung von großen privaten Wohnungsunternehmen zur Sicherstellung von leistbaren Mieten im Innenbereich der Kommunen
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Einführung einer progressiven Grunderwerbssteuer für private Akteure (je größer die Fläche, desto höher die Grunderwerbsteuer)
- ▶ **Flankierende Maßnahme:** Konzeptvergabe und gemeinwohlorientierte Auswahl für private Akteure wie zum Beispiel solidarische Landwirtschaft.

### 1.7.2.2 Wirkung

- ▶ Zersiedlung wird verringert.
- ▶ Zielvorgabe von 30 ha pro Tag in 2030 könnte eher umgesetzt werden
- ▶ Für Kommunen wird die Innenentwicklung attraktiver
- ▶ Effizientere Nutzung der Verkehrs-, Siedlungs- und Gewerberäumen
- ▶ Kreislaufwirtschaft für Flächen (Flächenrecycling – Sanierung alter Flächen, Flächen mit Altlasten wieder aufbereiten)
- ▶ Privaten Akteuren mit gemeinwohlorientierten Zielen wird Vorrang vor Profitorientierung gegeben
- ▶ Leistbare Mietwohnungen in den Innengebieten werden erhalten und geschaffen
- ▶ Zugang kleinerer landwirtschaftlicher Betriebe und Start-Ups zu Land wird gefördert.

- ▶ Wachstum großer landwirtschaftlicher Betriebe verringert

#### **1.7.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Zielsetzung besteht bereits
- ▶ Konkrete politische Umsetzung schwierig, da in Konkurrenz zu anderen politischen Problemen (z. B. Wohnungsbau)
- ▶ Rechtlich umsetzbar, aber komplexe Regelung, die weitestgehend politisch verhandelt und abgesichert werden müsste. Die Gesetzgebungskompetenz des Bundes für einen «Flächenzertifikatehandel» müsste für unterschiedliche Regelungsbestandteile auf verschiedene Gesetzgebungskompetenzen gestützt werden. Für die notwendigen Handelsregelungen und das Flächensparziel kann der Bund auf die Gesetzgebungskompetenz für die «Raumordnung» (Art. 74 Abs. 1 Nr. 31 GG) zugreifen. Dabei würde es sich aber um ein anspruchsvolles Gesetzgebungsverfahren handeln, denn die Zielvorgaben und die Verteilungskriterien müssten gut begründet werden. Zudem hat der Bund nur eine konkurrierende Bundeskompetenz, so dass die Länder das Recht haben von den Bundesvorgaben wieder abzuweichen gem. Art. 72 Abs. 3 Nr. 4 GG. Um eine möglichst bundesweite einheitliche Regelung zu erreichen, wäre es deshalb sinnvoll einen politischen Kompromiss zwischen Bund und Ländern zu erreichen. Zudem müsste der Handel mit dem Baugesetzbuch verknüpft werden (um die notwendige Pflicht zur Vorlage von Zertifikaten, Sanktionen etc. einzuführen). Die dafür notwendige Änderung des BauGB kann der Bund aufgrund seiner konkurrierenden Bundeskompetenz für «Bodenrecht» (Art. 74 Abs. 1 Nr. 18 GG) durchführen.
- ▶ Schließlich darf der Zertifikatehandel/das Flächensparziel nicht in den „Wesensgehalt“ des Selbstverwaltungsrecht der Gemeinden (Planungshoheit) nach Art. 28 Abs. 2 GG eingreifen. Dieses Recht ist aber nur verletzt, wenn für die Gemeinde eine eigenverantwortliche Planungsentscheidung insgesamt nicht mehr möglich ist. Der Zertifikatehandel würde der Gemeinde eine eigene Planungsentscheidung wohl nicht versagen, sondern nur Vorgaben für die Planungsentscheidung (verfügbare Zertifikate) stellen. Ein wesentlicher Eingriff könnte damit verneint werden. Für Eingriffe außerhalb des Wesensgehalts reichen für einen begründeten Eingriff zwingende Gemeinwohlgründe aus, wie z. B. das staatliche Ziel, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und Nutzungsoptionen offen zu halten.
- ▶ Technisch umsetzbar

## 1.8 Factsheet 8: Degradation fruchtbaren Böden und Biodiversitätsverlust

### 1.8.1 Hintergrund

- ▶ Die Industrialisierung der Landwirtschaft hat zu starken Veränderungen der landwirtschaftlichen Praktiken geführt. (Mahlerwein 2020; Paeger 2020)
- ▶ Unter anderem wurde die Landnutzung intensiviert, Ackerflächen vergrößert und immer größere Bewirtschaftungs- und Erntemaschinen eingesetzt sowie chemische Düngemittel und Pestizide verwendet.
- ▶ Ziel ist es, die landwirtschaftliche Produktion zu maximieren.
- ▶ Obwohl diese Praktiken kurzfristig zu höheren Erträgen führen können, haben sie oft negative Auswirkungen auf die Bodenqualität und tragen zur Degradation bei.
- ▶ Als Folge kommt es zur Degradation von fruchtbaren Böden mit entsprechendem Verlust an Bodenorganismen.
- ▶ Die Bodendegradation durch den Einsatz von chemischen Düngemitteln und Pestiziden werden hier nicht betrachtet, da diese in separaten Kapiteln thematisiert werden (Kapitel 1.2 und 1.5)

#### 1.8.1.1 Treiber / Akteure

- ▶ Haupttreiber der zunehmenden Bodendegradation sind die landwirtschaftlichen Praktiken, unter anderem: (aid infodienst e.V. 2015)
  - Große offenen Ackerflächen
  - Monokulturen und unzureichende Fruchtfolgen
  - große Bewirtschaftungs- und Erntemaschinen.
  - Bearbeitung von Äckern mit Hanglage
- ▶ Treiber der Industrialisierung der Landwirtschaft ist ein zunehmender technischer Fortschritt und das Ziel der Produktivitätssteigerungen pro Fläche (Flächenertrag). (Mahlerwein 2020)
- ▶ Ertragssteigerungen und zunehmende Intensivierung der Bodennutzung, um eine wachsende Weltbevölkerung zu versorgen. Um 1900 produzierte ein Landwirt Nahrungsmittel, um vier Personen zu versorgen, 2016, um rund 145 Menschen zu versorgen. (Mahlerwein 2020)
- ▶ Gleichzeitig werden die Landwirte durch eine zunehmende Marktorientierung und die Präsenz globaler Handelsketten unter Druck gesetzt, ihre Erträge zu maximieren. (Paeger 2020)

#### 1.8.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

- ▶ Belastungen für den Boden sind: (aid infodienst e.V. 2015)
  - Eine Verdichtung des Bodens
  - Ein Verlust des standorttypischen Humusgehalts

- Eine zunehmende Bodenerosion (Winderosion bei sandigen Böden, Wassererosion an Hanglagen)
  - Verlust der Landschaftsstruktur
- Die resultierenden Schäden für die Umwelt sind vielseitig, da der Boden seinen grundlegenden Funktionen nicht mehr nachkommen kann. Dies führt zu einem Verlust der Ökosystemleistungen wie: (aid infodienst e.V. 2015; Feller et al. 2012)
- Der Wasserregulierung, Grundwasserneubildung, Wasserfilterung und Schadstoffpufferung
  - Der Bodenfruchtbarkeit: Wasser-, Wärme- und Nährstoffversorgung von Pflanzen
  - Dem Ab- und Umbau von organischen Stoffen durch den Verlust organischer Bodenorganismen
  - Der CO<sub>2</sub> – Speicherung im Boden

### **1.8.2 Engere Kopplung von Fördersubventionen an landwirtschaftliche Praxis (Hauptinstrument)**

- Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union Förderperiode 2023 bis 2027 - Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand von Flächen (GLÖZ). Diese Grundbedingungen muss jeder Betrieb einhalten, der Direktzahlungen oder flächen- und tierbezogenen Fördermaßnahmen des ländlichen Raumes beantragt.
- GLÖZ 1: Erhaltung von Dauergrünland
  - GLÖZ 2: Schutz von Mooren und Feuchtgebieten
  - GLÖZ 3: Verbot des Abbrennens von Stoppelfeldern
  - GLÖZ 4: Pufferstreifen entlang von Wasserläufen
  - GLÖZ 5: Begrenzung von Erosion
  - GLÖZ 6: Mindestbodenbedeckung in sensibelsten Zeiten
  - GLÖZ 7: Fruchtwechsel auf Ackerland
  - GLÖZ 8: Mindestanteil nichtproduktiver Flächen sowie Beseitigungsverbot von Landschaftselementen
  - GLÖZ 9: Erhaltung von umweltsensiblem Dauergrünland
- Zusätzliche freiwillige Regelungen bereits in Deutschland
- (1) Bereitstellung von Flächen zur Verbesserung der Biodiversität und Erhaltung von Lebensräumen (einzelflächenbezogen)
  - (1a) Aufstockung der nichtproduktiven Flächen über 4 % ("Aufstockung von GLÖZ 8", max. zusätzlich 6 % der AF): 1 %: 1.300 €/ha; 2 %: 500 €/ha; 3 % bis 6 %: 300 €/ha
  - (1b) zusätzlich Blühstreifen auf "1a-Flächen": 150 €/ha
  - (1c) Blühstreifen in Dauerkulturen: 150 €/ha

- (1d) Altgrasstreifen/-flächen auf DF (max. 6 % der DF): 1 %: 900 €/ha; 2 % bis 3 %: 400 €/ha; 4 % bis 6 %: 200 €/ha
  - (2) Anbau vielfältiger Kulturen – mit mindestens fünf Hauptfruchtarten im Ackerbau einschließlich des Anbaus von Leguminosen mit einem Mindestanteil von 10 %, betriebszweigbezogen: 45 €/ha
  - (3) Beibehaltung einer agroforstlichen Bewirtschaftungsweise auf Ackerland und Dauergrünland – einzelflächenbezogen, 60 €/ha
  - (4) Extensivierung des gesamten Dauergrünlands des Betriebs – betriebszweigbezogen, mind. 0,3 RGV/ha DF und max. 1,4 RGV/ha DF: 115 €/ha (2023) bzw. 100 €/ha (ab 2024)
  - (5) Ergebnisorientierte extensive Bewirtschaftung von Dauergrünlandflächen – mit Nachweis von mindestens vier regionalen Kennarten, einzelflächenbezogen: 240 €/ha (2023, 2024); 225 €/ha (2025); 210 €/ha (ab 2026)
  - (6) Bewirtschaftung von Acker- oder Dauerkulturflächen des Betriebes ohne Verwendung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln - einzelflächenbezogen; Sommergetreide einschl. Mais, Leguminosen einschl. Gemenge ohne Ackerfutter, Sommer-Ölsaaten, Hackfrüchte, Gemüse und Dauerkulturen: 130 €/ha (2023) bis 110 €/ha (ab 2025); Gras, Grünfutter, Futterleguminosen: 50 €/ha
  - (7) Anwendung von durch die Schutzziele bestimmten Landbewirtschaftungsmethoden auf landwirtschaftlichen Flächen in Natura 2000-Gebieten – einzelflächenbezogen, 40 €/ha (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2022)
- Umsetzung der Bundes-Bodenschutzgesetz – BbodSchG - § 17 Gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft (BGBl. I S. 502 1998)
- Zusätzliche Beratungsangebote für Landwirte
- Subventionierung von Magerwiesen, Blühstreifen und Aufforstung zur CO<sub>2</sub> Speicherung und Biodiversitätsverbesserung
- Gleichzeitig ist es notwendig, die bestehenden Subventionen und Förderungen zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie mit einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung vereinbar sind. Gegebenenfalls sollten Subventionen reduziert und abgebaut werden (Bodel et al. 2020).

### **1.8.2.1 Ausgestaltung**

- Monitoring/Evaluation der neuen GAP Regelungen:
- ob die freiwilligen Maßnahmen angenommen werden, ist zum Zeitpunkt noch unklar, da aktuelle Änderungen noch nicht lange eingeführt sind und eine Abschätzung der Umsetzung daher schwierig ist.
  - Ggf. müssten Prämien erhöht werden, die Vorgaben verpflichtend eingeführt werden bzw. Grenzwerte erhöht werden

### **1.8.2.2 Wirkung**

- ▶ Finanzielle Anreize für Fruchtwechsel, Permakultur, Agroforstwirtschaft, Ökolandbau, Moor- und Grünlandschutz sowie der Verzicht auf Mineraldünger und der Abbau des Tierbesatzes
- ▶ Finanzielle Kompensation für den Erhalt von Biodiversität und Ökosystemleistungen
- ▶ Konkrete Ergebnisse noch ausbleibend, da gerade eingeführt

### **1.8.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Geringe Akzeptanz der landwirtschaftlichen Produzenten erwartet, erfordert Umdenken bei landwirtschaftlicher Praxis
- ▶ Weiterer praxisnaher Forschungsbedarf für Erhöhung der Umsetzung und Profitabilität insbesondere für kleine Höfe
- ▶ Geringe politische Sichtbarkeit und hohes Konfliktpotenzial
- ▶ Maßnahmen gerade über GAP eingeführt, konkrete Evaluation noch ausbleibend, daher neue oder schärfere Regulierung unwahrscheinlich

## 1.9 Factsheet 9: Verbrauch abiotischer Ressourcen, Verpackungsabfälle

- ▶ Verbrauch abiotischer Ressourcen entlang der Wertschöpfungskette für Lebensmittel, insbesondere Verpackungsmaterialien bei der Lebensmittelversorgung
- ▶ Fokus/Scope: Kunststoffe, Metalle, Glas, Papier/Pappe/Karton, Holz

### 1.9.1 Hintergrund

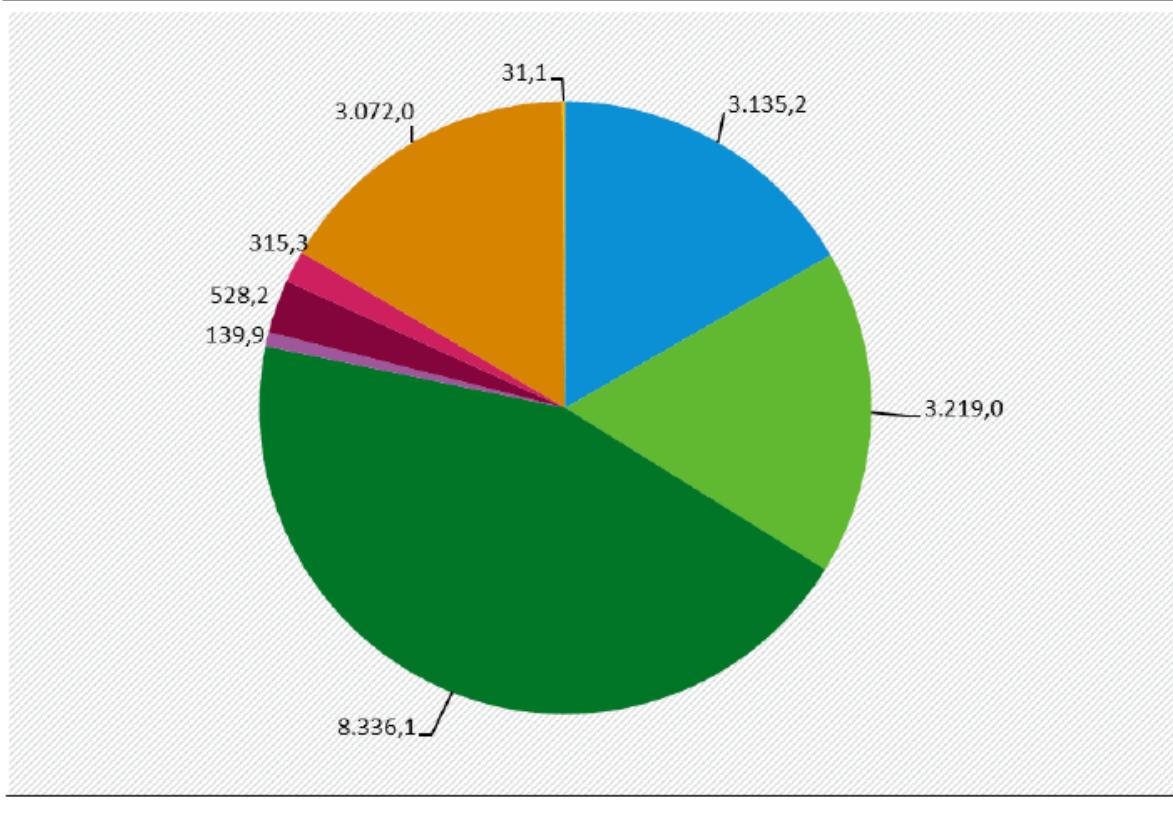
#### 1.9.1.1 Treiber / Akteure

- ▶ Verbrauch von Verpackungen für Lebensmittel entlang der Wertschöpfungskette (Produzenten, Logistik, Groß- und Einzelhandel, Konsument\*innen)
- ▶ Verbrauch von Verpackungen für Logistik zwischen Herstellung, Groß- und Einzelhandel
- ▶ Verbrauch von Verpackungen für Endkonsum

#### 1.9.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

- ▶ Hoher Ressourcenverbrauch abiotischer Ressourcen durch Verpackungen (auch für Lebensmittel), insgesamt rund 18,8 mt (GVM et al. 2022), was einer Größenordnung von rund 20 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> entspricht (Prakash et al. i.E. 2023).

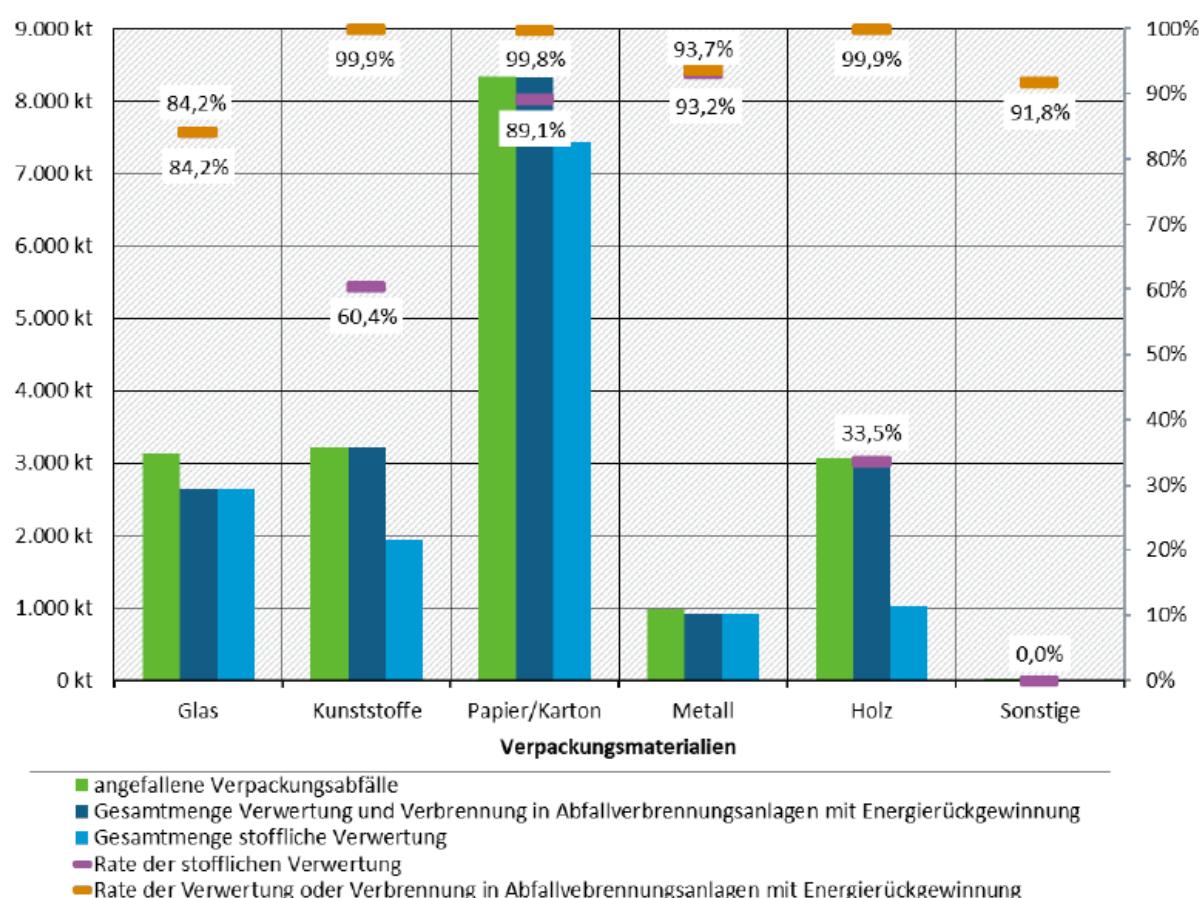
**Abbildung 2: In Deutschland angefallene Verpackungsabfälle im Jahr 2020 (in kt)**



■ Glas ■ Kunststoffe ■ Papier ■ Aluminium ■ Weißblech ■ Feinblech / Stahl ■ Holz ■ Sonstige

Quelle: GVM et al. 2022

**Abbildung 3: Vergleich der angefallenen Verpackungsabfälle mit den Verwertungsmengen nach Verpackungsmaterialien (in kt)**



Quelle: GVM et al. 2022

- ▶ Rund 40 % der Kunststoffabfälle im Verpackungsbereich werden nicht stofflich rezykliert und gehen in die energetische Verwertung (rund 1,3 mt). Die entstehenden Rezyklate können zu einem Anteil von maximal 30 % (für PET) wieder für denselben Zweck eingesetzt werden, ein Großteil der Rezyklate können nur in geringeren Qualitäten gewonnen und eingesetzt werden (z. B. für Parkbänke, Blumentöpfe etc.). Hier erfolgt ein Downcycling (Gsell et al. 2022; GVM 2020)
- ▶ Rund 76,5 % der Holzabfälle im Verpackungsbereich werden nicht stofflich rezykliert
- ▶ Glasgebinde werden zu rund 84 %, Metalle bis zu rund 95 % und Papier- und Kartonverpackungen zu rund 90 % stofflich verwertet, allerdings erfordert dies einen hohen Energieeinsatz und zusätzliche Primärressourcen (GVM et al. 2022)

## 1.9.2 Verpackungssteuer (Hauptinstrument)

### 1.9.2.1 Ausgestaltung

- ▶ Verpackungssteuer: Einführung einer Abgabe/Steuer bei der Inverkehrbringung von Verpackungen
- ▶ Steuerschuldner ist Inverkehrbringer des verpackten Produkts bzw. Hersteller

- ▶ Steuersatz/-höhe orientiert sich an Umweltwirkungen, bzw. gemessen an CO<sub>2</sub>-Äq-Emissionen (Produkt Carbon Footprint, CFP) der jeweiligen Verpackung,
  - Wahl der Höhe des Steuersatzes, sodass eine Lenkungswirkung erreicht werden kann (Messung von Elastizitäten erforderlich)
  - Steuergegenstand ist die jeweilige Verpackung, wobei Einsatz von Recyclingmaterial belohnt wird, die Steuer soll pauschal erhoben, entlang von Intervallen
  - Inverkehrbringung von Primärmaterial soll am höchsten besteuert werden, zusätzlicher Steuermalus für Verbundmaterialien im Verpackungsbereich
  - Weitere Abstufung der Steuer <25 %, 26 % - 74 %, > 75 % Einsatz Recyclingmaterial an der Gesamtverpackung
- ▶ Als **flankierende Maßnahmen** zur Förderung von Mehrweg- und ökologisch vorteilhaften Verpackungen (MöVe):
  - Förderung und Entwicklung von Mehrweglösungen für unterschiedliche Produktgruppen (Akteur: BMBF, private Akteure, Industrie)
  - Förderung bzw. Rahmenbedingungen für den Aufbau der Logistik für Rücknahme und Reinigung der Mehrwegverpackungen,
  - Vorgaben und Rahmenbedingungen für (gemanagte und ungemanagte) Mehrwegpools (Akteur: Bund, private Akteure, Verbände)
  - Mehrwegangebotspflicht im Einzelhandel für alle Produktgruppen mit sukzessivem Phase-out von Einwegverpackungen aus Primärmaterialien (Akteur: Bund)
  - Entwicklung von Normen/Zertifikaten für die Rezyklierbarkeit von Verpackungen (Akteur: Bund, Normungsgremien, Zertifizierungsorganisationen)
  - Entwicklung und Nutzung von Zertifizierungen/Normen für den Recyclingeinsatz (Akteur: Bund, Normungsgremien, Zertifizierungsorganisationen)
  - Alle Verpackungen, auch Mehrweggebinde, werden nur einmal besteuert, finanzielle Anreize bzw. Reduktion der Stückkosten über Höhe der Umläufe (da Steuer nur einmalig bei Inverkehrbringung ansetzt).

### 1.9.2.2 Wirkung

- ▶ Steuer wird auf Verbraucher\*innen überwälzt
- ▶ MöVe (Mehrweg- und ökologisch vorteilhafte Einwegverpackungen) mit hohem Recyclinggehalt und hoher Rezyklierbarkeit werden durch die Steuer attraktiver (Anreizfunktion entlang der gesamten Wertschöpfungskette werden gesetzt und Hersteller bzw. Inverkehrbringer aktiviert)
- ▶ Steuer soll so ausgestaltet werden, dass auch Großverpackungen in der Logistik zwischen Hersteller, Produzenten, Groß- und Einzelhandel besteuert werden und auch hier ein höherer Anreiz für MöVe gesetzt wird
- ▶ Flankierende Maßnahmen helfen dabei, dass über die Verpackungssteuer der Anteil an Mehrweg- und ökologisch vorteilhaften Einwegverpackungen (MöVe) im Handel schnell und stärker zunimmt und über gemeinsame Poollösungen die Grenzkosten für Mehrweg sinken.

- ▶ Förderungen helfen dabei, die Entwicklung neuer MöVe-Verpackungen zu beschleunigen, auch außerhalb des Getränkesegments

#### **1.9.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Die Verpackungssteuer auf systembeteiligungspflichtige Verpackungen nach dem deutschen Verpackungsgesetz (also solchen, die den dualen Systemen unterliegen) begegnet grundsätzlich keinen verfassungsrechtlichen Bedenken. Da die Steuer von vornherein auf die typischen Merkmale einer vom Typus her anerkannten Verbrauchsteuer (Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG) zugeschnitten ist, insbesondere auf Überwälzung an die (im Regelfall privaten) Endkonsumierenden, sind keine finanzverfassungsrechtlichen Probleme ersichtlich. Auch das EU-Recht hindert Deutschland nicht an der Einführung einer Verpackungssteuer. (Gsell et al. 2022; Dehoust et al. 2009).
- ▶ Einführung setzt voraus, dass die Inverkehrbringer von Verpackungen die Verpackungs-menge und -art registrieren, was über Lizensierung LVP («gelber Sack») erfolgt.
- ▶ MöVe müssen in verschiedenen Produktbereichen zunächst entwickelt und eingeführt werden
- ▶ Aufwand für Steuererhebung auf Bundesebene im Rahmen der bestehenden Überwachung mit geringem Aufwand möglich.
- ▶ Finanzieller Aufwand für Mehrwegförderung kann durch entstehendes Steueraufkommen gegenfinanziert werden.
- ▶ Zusätzliche Belastung bei Wahl von MöVe geschätzt bei < 1 % des Warenwerts (Gsell et al. 2022).

## 1.10 Factsheet 10: Querschnittsthema ‚Verbrauch biotischer Ressourcen, Lebensmittelabfälle‘

Das Thema Reduktion von Lebensmittelabfällen stellt ein Querschnittsthema dar, da es sich auf alle mit der Lebensmittelproduktion verbundenen Umwelteinwirkungen auswirkt.

### 1.10.1 Hintergrund

#### 1.10.1.1 Treiber / Akteure

- ▶ Lebensmittelabfälle entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, d.h. in der landwirtschaftlichen Produktion, (Weiter-)verarbeitung von Lebensmitteln, Groß- und Einzelhandel, Küchen von Großverbrauchern, Privathaushalten und rohe und verarbeitete Lebensmittel die genügsam wären.
- ▶ Vermeidbare Lebensmittelabfälle: sind zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung noch uneingeschränkt genießbar oder wären bei rechtzeitiger Verwendung genießbar gewesen.
- ▶ Teilweise (fakultativ) vermeidbare Lebensmittel (LM): entstehen aufgrund von unterschiedlichen Gewohnheiten von Verbrauchern (z. B. Brotrinde, Apfelschalen). In dieser Kategorie werden auch Mischungen aus vermeidbaren und nicht vermeidbaren Abfällen erfasst (z. B. Speisereste, Kantinenabfälle u.a.).
- ▶ Nicht-vermeidbare Lebensmittelabfälle entstehen üblicherweise im Zuge der Speisenzubereitung und werden der Entsorgung zugeführt. Dies beinhaltet im Wesentlichen nicht essbare Bestandteile (z. B. Knochen, Bananenschalen o.ä.) aber auch Essbares (z. B. Kartoffelschalen) (Kranert et al. 2012).

#### 1.10.1.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt

- ▶ Gesamtmenge an Lebensmittelabfällen zwischen 10,27 und 13,43 Mio. Tonnen im Jahr 2015, wovon zwischen 5,67 und 7,69 Mio. Tonnen vermeidbar gewesen wären (Schmidt et al. 2019a)
- ▶ Auf die Lebensmittelabfälle entfallen 8 Mio. ha Landnutzung und 33 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente THG-Emissionen, sowie 733 PJ Primärenergieaufwand (KEA) (Schmidt et al. 2019b).
- ▶ WWF-Studie 2015 (Noleppa und Cartsburg 2015) geht gegenüber der Studie von davon aus, dass je nach Nahrungsmittelkategorie in der Verarbeitung etwa 4 % – 7 % in Form von Prozessverlusten verloren, aktuellere Daten weisen auf einen wesentlich höheren Anteil von 15 % bei der Verarbeitung hin (BMEL 2023b). davon aus, dass je nach Nahrungsmittelkategorie in der Verarbeitung etwa 4 % – 7 % in Form von Prozessverlusten verloren, aktuellere Daten weisen auf einen wesentlich höheren Anteil von 15 % bei der Verarbeitung hin (BMEL 2023b).
- ▶ Eine konservative Schätzung ordnet den Anteil der vermeidbaren Prozessverluste zwischen 5 und 25 % der gesamten nahrungsmittelgruppenbezogenen Prozessverluste ein (Noleppa und Cartsburg 2015).
- ▶ In Noleppa und Cartsburg 2015 wurden die Prozessverluste für einzelne Nahrungsmittelgruppen geschätzt,
  - bei Frischwaren mit 2,9 % (des am Markt angebotenen Volumens) darunter Brot und Backwaren mit 6,5 bis 10,4 %),

- bei Trockenwaren mit ca. 0,5 %,
- Obst und Gemüse mit 5,1 %,
- Fleischwaren mit 2,1 % und
- Milchwaren mit 1,6 %.

### **1.10.2 Abfallvermeidungsmaßnahmen für noch genießbare Lebensmittel (Hauptinstrument)**

- ▶ Legale Definition und Kennzeichnung von noch-genussfähigen Lebensmitteln ausarbeiten, die auch jenseits des MHD mit Berücksichtigung des Gesundheits- und Lebensmittelschutzes eine Verkehrsfähigkeit ermöglicht (ggf. mit reduzierter Haftung für Hersteller und Vertreiber).
- ▶ Förderung von karitativen Einrichtungen (z. B. als fester prozentualer Anteil aus den erhöhten Abfallgebühren) bei der Logistik (Lagerung und Transport, Kühlkette) für noch-genussfähige Lebensmittel.
- ▶ Verbot der Entledigung noch verzehrfähiger Lebensmittel (Umsetzung bereits bestehender Regulierungen im Rahmen der Obhutspflicht im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG))
- ▶ Kooperations- und Andienungspflicht von noch genussfähigen Lebensmitteln (Lebensmittelregale im Einzelhandel oder durch Kooperation mit Lebensmittel-Rettern/Tafel).

#### **1.10.2.1 Ausgestaltung**

- ▶ Umsetzung der Obhutspflicht sollte gekoppelt werden mit einer Andienungs- bzw. Kooperationspflicht für alle Akteure in der Wertschöpfungskette und insbesondere Produzenten, Verarbeiter, Vertreiber aber auch die Gastronomie umfassen (z. B. krumme Gurken und Möhren, Überproduktion verarbeiteter Nahrungsmittel und Speisen, genussfähige zubereitete Speisen im stationären und Außerhausverzehr, die nicht verkauft werden konnten)
- ▶ Gesundheitsbehörden sollen Legaldefinition bzw. Kontroll- und Sicherheitsvorgaben für Weiterverwendungseinrichtungen für noch genussfähige Lebensmittel entwickeln, um gesundheitlich bedenkliche verdorbene Abfälle produktsspezifisch abgrenzen zu können. MHD (Monatshaltbarkeitsdatum) sagt über Genuss(un)fähigkeit nicht genug aus.
- ▶ Konkrete rechtliche Vorgaben entwickeln für Betrieb von Lebensmittelregalen im Einzelhandel bzw. bei karitativen Einrichtungen und Vereinen (auch im offenen Straßenland vorstellbar), die auch die Abgabe von noch genussfähigen Lebensmitteln aus privaten Haushalten ermöglicht.

#### **1.10.2.2 Wirkung**

- ▶ Reduktion der vermeidbaren Lebensmittelabfälle und erhöhte Kreislaufführung von noch genussfähigen Lebensmitteln.
- ▶ Klare rechtliche und produktsspezifische Vorgaben für die Prüfung und Kontrolle noch-genussfähiger Lebensmittel schafft Rechtssicherheit für die Entwicklung eines Sektors aus Weiterverwendungseinrichtungen und setzt klare Rahmenbedingungen für Geschäftsmodelle im karitativen oder social-entrepreneur Bereich.

- ▶ Insbesondere vulnerable Gruppen können von dem zusätzlichen Nahrungsmittelangebot profitieren

#### **1.10.2.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Werden Lebensmittel zu Abfällen, so unterliegen sie dem deutschen Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)<sup>22</sup>. Das KrWG regelt im Rahmen der Produktverantwortung eine Obhutspflicht für die Hersteller und Vertreiber von Erzeugnissen (§ 23 Abs. 1 S. 3 KrWG i.V.m der Abfallhierarchie des § 6 Abs 1 KrWG).<sup>23</sup> Im Gesetz ist zudem eine Verordnungsermächtigung zum Erlass einer Verordnung enthalten, in der die Details einer Obhutspflicht geregelt werden. Ein solche Verordnung ist bislang nicht erlassen worden. Die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben (u.a. einer Obhutspflicht-Verordnung) erfordert politischen Willen (Einbezug der gesundheitspolitischen Akteure im Lebensmittelbereich); zudem sind Forschung und Entwicklung nötig.
- ▶ Geringe Akzeptanz beim Einzelhandel, da kostengünstigere Alternativangebote durch noch-genussfähige Produkte und zusätzlichen logistischen Aufwand, könnte durch zusätzlichen Image-Gewinn und Zusatzkäufe entgegenwirken.
- ▶ Politisch gut umsetzbar, da hohe Akzeptanz in der Bevölkerung erwartet
- ▶ Technisch einfach umsetzbar
- ▶ Insgesamt höhere Systemkosten, da zusätzlicher Aufwand, unklare Aufteilung auf einzelne Produkte (Produktgruppen mit hohem Anteil an vermeidbaren Lebensmittelabfällen könnten insgesamt günstiger werden, da kostengünstige bzw. kostenloses Zusatzangebot, (z. B. Obst, Gemüse, Brot, Fleisch, Milchprodukte)

---

<sup>22</sup> Lebensmittelabfälle im Sinne dieses Gesetzes sind alle Lebensmittel gemäß Artikel 2 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit (ABl. L 31 vom 1.2.2002, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EU) 2017/228 (ABl. L 35 vom 10.2.2017, S. 10) geändert worden ist, die zu Abfall geworden sind (Europäische Kommission (2002).

<sup>23</sup> Die Unternehmen, die den Pakt gegen Lebensmittelverschwendungen unterzeichnet haben, verpflichten sich zu Maßnahmen zur Verwirklichung der Obhutspflicht, vgl. BMEL (2023b)), Pakt gegen Lebensmittelverschwendungen, S. 4, unter: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ernaehrung/Lebensmittelverschwendungen/pakt-gegen-lebensmittelverschwendungen.pdf?blob=publicationFile&v=3>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

## **1.11 Factsheet 11: Wesentliche Umweltbelastungen durch importierte Lebensmittel (Wasser, Fläche und Boden)**

### **1.11.1 Hintergrund**

#### **1.11.1.1 Übergreifend**

- ▶ Globale Lieferketten in der Lebensmittelproduktion, eine stärkere Marktorientierung und eine zunehmende Industrialisierung und Technologisierung der Landwirtschaft führen auch international zu verstärkten Umweltbelastungen durch die Landwirtschaft. Die Schäden treten dabei oft in Gebieten auf, die weit entfernt von den tatsächlichen Konsumorten der Lebensmittel liegen. (Paeger 2020; Umweltbundesamt 2020)
- ▶ Einige Lebensmittel können aus klimatischen Bedingungen nicht in Deutschland produziert werden.

#### **1.11.1.2 Wasser**

- ▶ Die Wassernutzungseffizienz auf Agrarflächen ist unter den heutzutage üblichen Bewässerungssystemen in Deutschland sehr gering. Effizienzsteigerung in der gegenwärtigen Bewässerungspraxis könnte in den betroffenen Regionen positive Auswirkungen auf die Stabilisierung der Grundwasserspiegel haben. (Lehr et al. 2020)
- ▶ Global werden 20 % der Anbauflächen bewässert. Weltweit verbraucht die Landwirtschaft 70 % des Wassers. In manchen Ariden Regionen sogar bis zu 85 %. (Chmielewski 2011)
- ▶ Global gesehen spielt die Landwirtschaft eine zentrale Rolle im Wasserverbrauch und bewirkt zusätzlichen Wasserstress in ariden Regionen. Unter Berücksichtigung des Bewässerungsmanagements hat sich der Indikator Produktion pro Flächeneinheit hin zur Maximierung der Produktion pro Einheit verbrauchten Bewässerungswassers entwickelt (more crop per drop) (z. B. Liter Wasser pro kg Ernteprodukt)
- ▶ Deutschlands konsuminduzierter Wasserverbrauch beträgt täglich rund 7.200 Liter pro Kopf oder für ganz Deutschland 219 Milliarden Kubikmeter pro Jahr. Davon stammen 86 % (Industrieverband Agrar 2023). aus dem Ausland. Im Wesentlichen sind Agrarimporte dafür verantwortlich. Schätzungsweise knapp 10 % der genutzten Wasserressourcen im Ausland überschreiten die lokalen Belastbarkeitsgrenzen von Einzugsgebieten und sind somit nicht nachhaltig. (Bunsen et al. 2022; Umweltbundesamt 2020)
- ▶ Versauerung und Versalzung durch Bewässerung; durch intensive Bewirtschaftung erfolgt Degradation von fruchtbaren Böden mit entsprechendem Verlust an Bodenorganismen (Albrecht et al. 2009; International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) 2009).

#### **1.11.1.3 Fläche und Boden**

- ▶ Die Landwirtschaft ist der Haupttreiber der globalen Entwaldung. Laut des «Global Forest Resources Assessment Remote Sensing Surveys» der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) sind im Zeitraum von 2000 – 2018 fast 90 % der weltweiten Entwaldung auf die Ausweitung der Landwirtschaft zurückzuführen sind. (FAO 2021)
- ▶ Das REDD+-Abkommen (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, auf Deutsch: Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und zerstörerischer Waldnutzung) wurde ins Leben gerufen, mit dem Ziel, die Entwaldung und den Waldabbau und

die damit verbundenen Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Allerdings wurden die in REDD+ gesetzten Erwartungen ein schnelles und kostengünstiges Mittel zur Reduzierung von Treibhausgasemission zu sein bisher nicht erfüllt (Fischer et al. 2015; Reinecke et al. 2020).

- ▶ Das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (kurz: Lieferkettengesetz; LkSG) ist am 1. Januar 2023 in Kraft getreten (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023), und soll die Verantwortung großer deutscher Unternehmen für die Einhaltung von Menschenrechten in den Lieferketten regeln (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023).
- ▶ Im Lieferkettengesetz werden Umweltschäden indirekt mitberücksichtigt, da diese häufig mit Menschenrechtsverletzungen einhergehen. Allerdings fehlen weitreichende eigenständige umweltbezogene Sorgfaltspflichten für den Landwirtschafts- und Ernährungsbereich. (Gailhofer 2021)
- ▶ Darüber hinaus wurde die Umsetzung des Lieferkettengesetz teilweise kritisiert, insbesondere die zivilrechtlichen Haftungsregeln und die Beweislastverteilung. Ob das Lieferkettengesetz den gewünschten Effekt haben wird, ist noch nicht abzusehen (Initiative Lieferkettengesetz 2021).
- ▶ Zusammen mit 140 anderen Ländern hat sich Deutschland 2014 in der New Yorker Walderklärung dazu verpflichtet, bis 2020 die Entwaldung zu halbieren und bis 2030 zu stoppen. (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2023)
- ▶ 2015 hat Deutschland gemeinsam mit fünf weiteren europäischen Staaten die Amsterdam-Erklärung zur Förderung entwaldungsfreier Lieferketten und eines nachhaltigen Palmölanbaus unterzeichnet. (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2023)
- ▶ In den Leitlinien der Bundesregierung zur Förderung von entwaldungsfreien Lieferketten von Agrarrohstoffen wird das Ziel formuliert, dass Deutschland einen erkennbaren Beitrag zum Erhalt der Wälder weltweit durch Eliminierung von Entwaldung aus Produktion und Import von landwirtschaftlichen Erzeugnissen leistet. (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2020)
- ▶ Auf EU-Ebene ist 2023 die Verordnung (2023/1115) zu entwaldungsfreien Lieferketten in Kraft getreten (Europäische Kommission 2022). Unternehmen, die Palmöl, Rindfleisch, Soja, Kaffee, Kakao, Holz oder Kautschuk in der EU in den Verkehr bringen, werden Sorgfaltspflichten auferlegt um die Entwaldung aufgrund der Ausweitung der Landwirtschaft zu stoppen.
- ▶ Darüber hinaus sollen umweltbezogene Pflichten für Unternehmen im geplanten „EU-Lieferkettengesetz“ (Corporate Sustainability Due Diligence Directive), aktuell im Trilog, umfassender geregelt werden.
- ▶ Internationaler hoher Flächenbedarf für Futtermittelanbau und dazu Flächenumnutzung (siehe Abschnitt 1.2.4)

#### **1.11.1.4 Treiber / Akteure**

- ▶ Viele der Umweltbelastungen von Lebensmitteln, die in Deutschland verzehrt werden, werden im Ausland, auch in weit entfernten Weltregionen verursacht. Die Gründe hierfür sind unter anderem:

- Globale Lieferketten in der Lebensmittelproduktion,
- International agierende Lebensmittelkonzerne und eine ansteigende Marktorientierung.
- Zunehmende Industrialisierung und Technologisierung der Landwirtschaft.
- Landwirtschaftliche Praxis vor Ort.

### **1.11.2 Belastungen und Schäden für die Umwelt**

#### **1.11.2.1 Übergreifend**

- ▶ Verlust an Biodiversität
- ▶ Verlust an Ökosystemleistungen

#### **1.11.2.2 Wasser**

- ▶ Eintrag von Belastungen (Pestizide, Mikroplastik) in Gewässer
- ▶ Absenkung des Grundwasserspiegels, Wasserknappheit in trockenen Perioden und Versalzung.
- ▶ Konflikte um Wasser in ariden Regionen, Wasser steht nicht der lokalen Bevölkerung zur Verfügung
- ▶ Verschmutzung von Grund- und Oberflächengewässern durch Schad- und Nährstoffe
- ▶ Belastung für Feuchtgebiete, Moore, Oberflächengewässer

#### **1.11.2.3 Flächen und Böden**

- ▶ CO<sub>2</sub> – Speicherung im Boden nimmt ab
- ▶ Wasserhaltefähigkeit des Bodens nimmt ab
- ▶ Bodendegradation, Bodenerosion, Fruchtbarkeitsverlust bis hin zur Wüstenbildung
- ▶ Bodenverdichtung
- ▶ Flächennutzungskonkurrenz mit den Lebensmitteln für den heimischen Markt
- ▶ Landschaftsstruktur geht verloren

### **1.11.3 Kennzeichnung für wasserintensive Produkte insbesondere aus Ariden Regionen**

- ▶ Kennzeichnung für wasserintensive Produkte aus Regionen mit hohem Wasserstress oder großem Konfliktpotential im Zusammenhang mit der Ressource Wasser besteht (Kritikalitätsbewertung).
- ▶ Nötiges Wasser zur Bewässerung («blaues» Wasser)

#### **1.11.3.1 Ausgestaltung**

- ▶ Einführung bzw. Integration in bestehende Kennzeichnungen/Label auf Produkte mit einem besonders hohen Wasserfußabdruck im Verhältnis zur lokal verfügbaren Wassermenge im

Anbaugebiet (z. B. basierend auf wasserknappheitsgewichteter Methodik wie AWARE oder WRI-Index) (Berger et al. 2017; Gassert et al. 2013).

- ▶ Als Skala möglich.

#### **1.11.3.2 Wirkung**

- ▶ Sensibilisierung der Bevölkerung für wasserintensive Produkte und Produkte deren Anbau in ariden Regionen besondere Konfliktpotentiale mit sich bringen.
- ▶ Kennzeichnung von Produkt-Länderkombinationen, die durch die agrarischen Importe besonders betroffen sind

#### **1.11.3.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Instrument könnte rechtlich und technisch relativ leicht umgesetzt werden, z. B. aufbauend auf der Methode des World Ressource Institute (Gassert et al. 2013), die auch ein Länder-Ranking mit dem höchsten Wasserstress zur Verfügung stellen
- ▶ Erhöhte Schwierigkeiten ergeben sich hinsichtlich der rechtlichen und politischen Machbarkeit einer Kennzeichnungspflicht, da ggf. WTO-Recht (TBT-Abkommen) dem entgegenstehen; dies müsste geprüft werden.
- ▶ Möglicherweise hohe Akzeptanz in der Bevölkerung, da dieser Aspekt oft nicht sehr bekannt ist.

#### **1.11.4 Besteuerung des Wasserrucksacks importierter Produkte**

- ▶ Basierend auf der Kennzeichnung wasserintensiver Produkte aus ariden Regionen könnten Importsteuern erhoben werden

#### **1.11.4.1 Ausgestaltung**

- ▶ Produkte mit hohem Wasserverbrauch aus ariden Regionen werden durch pauschale Steuersätze besteuert
- ▶ Steuer wird von importierendem Unternehmen entrichtet

#### **1.11.4.2 Wirkung**

- ▶ Lebensmittelprodukte, welche intensive Bewässerung benötigen und aus ariden Regionen stammen, werden teurer und dadurch weniger attraktiv
- ▶ Ggf. erfolgt langfristig eine Verlagerung des Anbaus von besonders wasserintensiven Produkten in andere Weltregionen und Exportländer

#### **1.11.4.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Die Einführung von Importzöllen für Waren, die in die EU importiert werden sollen, liegt in der ausschließlichen Gesetzgebungskompetenz der EU gem Art. 28 AEUV (Gemeinsamer Zolltarif). Die Mitgliedstaaten dürfen weder zwischen den Mitgliedstaaten Ein- und Ausfuhrzölle und Abgaben gleicher Wirkung erheben (Intra-EU-Handel) noch solche Zölle für die Einfuhr aus Drittländern festlegen. Zudem sind bei einer Regelung auf EU-Ebene noch die jeweiligen bi- und multilateralen Handelsabkommen zwischen der EU und den jeweiligen Staaten und Regionen zu berücksichtigen. Zudem müssen EU-Regelungen WTO-Recht beachten. Dieses untersagt grundsätzlich eine Schlechterstellung ausländischer Hersteller

gegenüber inländischer Hersteller. Ausnahmen können aus Umweltschutzgründen zulässig sein.

- ▶ Die gesellschaftliche Akzeptanz kann als mittel eingestuft werden. Einerseits müsste transparent kommuniziert werden, welche Wirkungen durch die Importe in den Exportländern entstehen, andererseits hätte die Steuer zur Folge, dass manche Produkte teurer werden.

### **1.11.5 Überarbeitung und Neuausrichtung der thematischen und regionalen Schwerpunkte des REDD+-Abkommens**

- ▶ Laut Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO lag der Netto-Waldverlust im Zeitraum von 2000 – 2020 bei 4,7 Mio. ha pro Jahr. (FAO 2020)
- ▶ Die Landwirtschaft ist der Haupttreiber der globalen Entwaldung. Laut des « Global Forest Resources Assessment Remote Sensing Surveys» der FAO sind im Zeitraum von 2000 – 2018 fast 90 % der weltweiten Entwaldung auf die Ausweitung der Landwirtschaft zurückzuführen sind. (FAO 2021)
- ▶ Die landwirtschaftlichen Haupttreiber für die Entwaldung sind die Fleischproduktion, insbesondere Rindfleisch, dicht gefolgt von Soja- und Palmölplantagen. (Weeden 2020)
- ▶ Das REDD-Abkommen wurde 2007 ins Leben gerufen. Zwei Jahre später wurde das modifizierte REDD+-Abkommen initiiert.
- ▶ Das Hauptziel des REDD+-Abkommens ist es Entwaldung und Waldabbau und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen zu reduzieren.
- ▶ REDD+ konzentriert sich auf den Schutz und die nachhaltige Bewirtschaftung von Wäldern. Durch finanzielle Anreize sollen Länder und Gemeinschaften Maßnahmen ergreifen, um ihre Wälder zu erhalten, zu rehabilitieren und nachhaltig zu nutzen.
- ▶ Seit 2007 haben mehr als 50 Länder nationale REDD+-Strategien eingeführt, und weltweit wurden über 350 REDD+-Maßnahmen umgesetzt (Reinecke et al. 2020).
- ▶ Zur Erhaltung der Bodenqualität sind keine direkten Vorgaben im REDD+ abkommen vorhanden.

#### **1.11.5.1 Ausgestaltung**

- ▶ Damit Wälder bei wirtschaftlichen Entscheidungsprozessen ein höheres finanzielles Gewicht bekommen wird dem in den Wäldern gespeicherten Kohlenstoff ein monetärer Wert zugewiesen.
- ▶ Der REDD+-Prozess sieht vor, Emissionen durch Waldverlust zu messen bzw. zu errechnen und anschließend zu bewerten.
- ▶ Leistungsbasierte Zahlungen für mess- und überprüfbare Emissionsreduzierungen durch Waldschutzmaßnahmen in Entwicklungsländern. Konzipiert als System zur Zahlung von Umweltleistungen (Payments for Environmental Services, PES).
- ▶ REDD+ schließt Waldmanagement, Waldaufforstung und die nachhaltige Nutzung von Wäldern ein.

- ▶ Finanzierung über den Verkauf von Kohlenstoffgutschriften, daher ist ein Nachweis, dass der in den Bäumen gespeicherte Kohlenstoff ohne die Zahlung in die Atmosphäre freigesetzt worden wäre Bedingung für Vergütungen.
- ▶ Die in REDD+ gesetzten Erwartungen, ein schnelles und kostengünstiges Mittel zur Reduzierung von Treibhausgasemission zu sein, wurden bisher nicht erfüllt (Fischer et al. 2015; Reinecke et al. 2020).
- ▶ Teilweise stieg die Entwaldung in den an den Projekten beteiligten Regionen trotz REDD+ Zahlungen an (Kill 2019, 2018)
- ▶ Die aktuell Finanzstruktur von REDD+ ist stark zersplittert. Gelder werden von bi- und multilateralen Gebern bereitgestellt und über verschiedene Finanzinstrumente verteilt. Im Gegensatz zu den ursprünglichen Erwartungen haben sich die internationalen Kohlenstoffmärkte nicht als Hauptquelle für die Finanzierung von REDD+ etabliert. Stattdessen stammt die Finanzierung hauptsächlich aus öffentlichen Entwicklungshilfebudgets. Deutschland ist einer der größten Geberländer (Reinecke et al. 2020).
- ▶ Kritik an der konzeptionellen und ideologischen Grundlage von REDD+ durch fragwürdige „Monetarisierung der Natur“ (Reinecke et al. 2020).
- ▶ Durch REDD+-Interventionen wurden die Rechte indigener Völker in Bezug auf ihre sozialen, kulturellen und Eigentumsaspekte verletzt (Reinecke et al. 2020; Llanos und Feather 2011; Furtado 2017).
- ▶ Integration indigener Bevölkerungsgruppen in Prozesse oft unzureichend (Kill 2018)
- ▶ Programme, um alternativen Einkommen für die lokale Bevölkerung zu generieren, sind oft nicht erfolgreich (Kill 2018)
- ▶ Studie des Deutschen Evaluierungsinstitut der Entwicklungszusammenarbeit (DEval) gibt Anregungen für die partielle Neuausrichtung thematischer und regionaler Schwerpunkte der REDD+ Unterstützung. (Reinecke et al. 2020)
- ▶ Einige der Vorschläge zur Überarbeitung und Neuausrichtung von REDD+ aus der Studie des Deutschen Evaluierungsinstitut der Entwicklungszusammenarbeit, welche auch vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) begleitete wurde (Reinecke et al. 2020):
  - ▶ Aktualisierung der wichtigsten Ziele und Prioritäten
    - Stärkerer Berücksichtigung der Haupttriebkräfte der Entwaldung sowohl innerhalb als auch außerhalb der Partnerländer entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Produzenten bis zum Konsumenten. Förderung von Sektorübergreifenden Ansätzen.
    - Die Akteure der Privat- und Finanzsektoren, als Hauptverursacher der Entwaldung, müssen stärker eingebunden werden, mehr Verantwortung übernehmen und gegebenenfalls zur Rechenschaft gezogen werden.
    - Verbesserte Zusammenarbeit und Kooperation zwischen wichtigen Zielgruppen in den Partnerländern, insbesondere Akteure aus der Zivilgesellschaft sollten eingebunden und institutionell gestärkt werden.

- Zusammenarbeit zwischen den Ministerien in Deutschland über die üblichen Koordinierungsmechanismen hinaus intensivieren.
  - Politikreformen in Deutschland und Europa spielen eine entscheidende Rolle beim Abbau negativer Anreize wie Subventionen im Agrarsektor oder konsumbezogener Pull-Faktoren.
  - Einrichtung eines kohärenteren und transparenteren Berichtssystems.
- Darüber hinaus sollten Regierungen und internationale Organisationen Verpflichtungen eingehen, um die Rationalisierung, Reduzierung und den Abbau von Subventionen zu fördern, die nicht mit einer nachhaltigen Bodenbewirtschaftung vereinbar sind. (Bodle et al. 2020)
- Um Insellösungen zu vermeiden sowie Kohärenz und Synergien zwischen verschiedenen Ansätzen zu fördern, sollte eine bessere Abstimmung zu weiteren Initiativen und Erklärungen wie der New Yorker Walderklärung und zur Amsterdam Erklärung erfolgen.

#### **1.11.5.2 Wirkung**

- REDD+ wird neu ausgerichtet, so dass es zielführender und einheitlicher wirkt und tatsächliche Reduktionsziele erreicht werden
- Die Ökosystemfunktion der Wälder beim Speichern von CO<sub>2</sub> (Senkenfunktion) wird gestärkt
- Durch die Schaffung von Anreizen für die Begrenzung der Waldzerstörung soll die zunehmende Entwaldung aufgehalten bzw. verlangsamt werden.
- Bessere Einbindung lokaler und indigener Bevölkerungsgruppen
- Höhere Wertschätzung für intakte nachhaltige Wälder, auch als Lebensgrundlage der lokalen Bevölkerung

#### **1.11.5.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- Lokal sehr unterschiedliche Gegebenheiten
- Ineffiziente, teils ineffiziente Strukturen in manchen Partnerländern können die Zusammenarbeit erschweren.
- REDD+ besteht bereits als Instrument, allerdings sind die Ergebnisse bisher ernüchternd und stark unter den Erwartungen geblieben. Ein Wille zur Veränderung und Neuausrichtung ist vorhanden und sollte genutzt werden.

#### **1.11.6 Anpassung Lieferkettengesetz**

- Das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (kurz: Lieferkettengesetz; LkSG) ist am 1. Januar 2023 in Kraft getreten. (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023)
- Das Gesetz gilt zunächst für Unternehmen mit mindestens 3.000, ab 2024 auch für Unternehmen mit mindestens 1.000 Arbeitnehmer\*innen im Inland. (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023)
- Mit dem Gesetz wird erstmalig die Verantwortung der Unternehmen für die Einhaltung der Menschenrechte in den Lieferketten geregelt. (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023)

- ▶ Im Lieferkettengesetz werden Umweltschäden indirekt mitberücksichtigt, da diese häufig mit Menschenrechtsverletzungen einhergehen. Eigenständige umweltbezogene Sorgfaltspflichten sind nicht enthalten. (Gailhofer 2021)
- ▶ Zusätzlich werden eigenständige umweltbezogene Risiken aus drei von Deutschland ratifizierten Übereinkommen abgeleitet, welche zumindest mittelbar dem Schutz der Gesundheit und damit einem Menschenrecht dienen (Minamata-Übereinkommen zur Eindämmung von Quecksilber-Emissionen, das Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe und das Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle). (Initiative Lieferkettengesetz 2021)
- ▶ Andere zentrale Umweltschutzwerte, wie das Klima oder die Biodiversität, berücksichtigt das Gesetz nicht. (Gailhofer 2021)
- ▶ Aktuell wird auf EU-Ebene an einem «EU-Lieferkettengesetz» gearbeitet (EU-Richtlinie über die Sorgfaltspflichten von Unternehmen im Hinblick auf Nachhaltigkeit)
- ▶ Im Lieferkettengesetz werden schädliche Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen sowie übermäßiger Wasserkonsum adressiert (§ 2.9.) (BGBl. I Nr 46 2021)

### **1.11.7 Lieferkettengesetz mit Bezug Wasserverbrauch**

- ▶ Das Lieferkettengesetz nimmt den Lebensmitteleinzelhandel implizit in die Pflicht, die Auswirkungen des Wasserkonsums importierter Produkte entlang der Lieferkette zu überprüfen und menschenrechtliche Risiken zu identifizieren.
- ▶ Umsetzung und Auswirkungen des Lieferkettengesetz mit Bezug zu Wassernutzungskonflikten und Zugang/Erhaltung zu/von fruchtbaren Böden und Ernährungssouveränität schärfen, beobachten und Auswirkungen analysieren
- ▶ Um Anpassungen am Lieferkettengesetz vornehmen zu können, muss festgestellt werden, ob eine Verringerung des Wasserfußabdrucks insbesondere aus ariden Regionen erzielt wird
- ▶ Darüber hinaus ist abzuwarten, ob das EU-Lieferkettengesetz wie geplant klima- und umweltbezogene Sorgfaltspflichten, insbesondere zum Wasserfußabdruck, enthält.
- ▶ EU-Lieferkettengesetz soll zivilrechtliche Haftungsregel enthalten, Beweislastverteilung noch ungeklärt.
- ▶ Unternehmen sollten DIN EN ISO 14046 „Umweltmanagement - Wasser-Fußabdruck - Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien“ (ISO 14046:2014-08) stärker umsetzen.

#### **1.11.7.1 Ausgestaltung**

- ▶ Klare Definition was ist ein «übermäßiger Wasserverbrauch», auch im Kontext der regionalen Gegebenheiten (Aride Regionen). Kriterien für Kritikalität in Bezug auf Wasser/Bergbau/Industrie entwickeln, insbesondere für wasserintensive Nahrungsmittel der Herstellenden oder verarbeitenden Industrie
- ▶ Da sich global Konflikte um Wasser zuspitzen werden, sind die Passagen zum Zugang zu Wasser und Gewässern, welche die Lebensgrundlage der lokalen Bevölkerung sicherstellen von großer Bedeutung.

- ▶ Falls keine Verringerung des Wasserfußabdrucks insbesondere aus ariden Regionen erzielt wird, sollte das Gesetz verstärkt werden und Passagen mit Wasserbezug konkreter ausgearbeitet werden. Klare Ziele zur Reduktion des Wasserverbrauchs.
- ▶ Darüber hinaus sollten die betroffenen Akteure klarer benannt werden.
- ▶ Lokale Gegebenheiten sollten stärker berücksichtigt werden, ähnlich der Kritikalität anderer Rohstoffe. Grundlage könnte der Water Stress Index sein.

#### **1.11.7.2 Wirkung**

- ▶ Verringerung des Wasserfußabdrucks durch nach Deutschland importierte Agrarprodukte.
- ▶ Lieferkettengesetz ist bereits in Kraft und erhält große Zustimmung aus der Bevölkerung, auch wenn die Umsetzung teilweise kritisiert wurde. Effekt noch nicht abzusehen.

#### **1.11.7.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Es gilt die Auswirkungen des gerade in Kraft getretenen Lieferkettengesetzes zu beobachten und zu beurteilen für mögliche zukünftige Anpassungen und Veränderungen.
- ▶ Darüber hinaus ist abzuwarten, ob das EU-Lieferkettengesetzes weitreichende umweltbezogene Sorgfaltspflichten beinhaltet.

### **1.11.8 Lieferkettengesetz mit Bezug zu Bodendegradation, Flächenverbrauch und Biodiversitätsverlust**

- ▶ Das Lieferkettengesetz nimmt den Lebensmitteleinzelhandel in die Pflicht die Auswirkungen importierter Produkte entlang der Lieferkette zu überprüfen mit Bezug zu „schädlichen Bodenveränderungen“.
- ▶ Obwohl die Landwirtschaft der Haupttreiber der globalen Entwaldung ist, findet sich im Lieferkettengesetz keine Sorgfaltspflichten mit Bezug zum Flächenverbrauch oder Entwaldung. Laut des « Global Forest Resources Assessment Remote Sensing Surveys» der FAO sind im Zeitraum von 2000 – 2018 fast 90 % der weltweiten Entwaldung auf die Ausweitung der Landwirtschaft zurückzuführen sind. (FAO 2021)
- ▶ Synergien und Wechselwirkungen zu anderen EU-Initiativen (Corporate Sustainability Due Diligence Directive, EU-Verordnung (2023/1115) zu entwaldungsfreien Lieferketten) noch nicht abzusehen.

#### **1.11.8.1 Ausgestaltung**

- ▶ Klare Definition «schädliche Bodenveränderungen»
- ▶ Aufnahmen des Flächenverbrauchs und der Biodiversität als zu berücksichtigenden Faktor
- ▶ Darüber hinaus sollten die betroffenen Akteure klarer benannt werden.
- ▶ Die Umweltgüter Luft, Boden, Wasser, Klima und Biodiversität müssen ausdrücklich benannt und berücksichtigt werden.
- ▶ Weitere relevante Umweltabkommen sollten berücksichtigt werden, wie das Klimaabkommen von Paris

#### **1.11.8.2 Wirkung**

- ▶ Unternehmen welche Lebensmittel importieren müssen sicherstellen, dass bestimmte Standards mit Bezug auf den Erhalt und die Qualität der Böden eingehalten werden entlang der gesamten Lieferkette.
- ▶ Durch die Aufnahme von klima- und umweltschutzbezogenen Sorgfaltspflichten können über Grenzen hinweg negative Umwelteinflüsse reduziert werden.
- ▶ Reduktion des inländischen virtuellen Ressourcenverbrauchs.

#### **1.11.8.3 Aufwandsabschätzung zur rechtlichen, politischen und technischen Umsetzung**

- ▶ Lieferkettengesetz ist bereits in Kraft

## Anhang 2: Detaillierte Bewertungen der Instrumente hinsichtlich der Effektivität der Internalisierung

**Tabelle 12: Effektivität: Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel (CO<sub>2</sub>eq-Steuer)**

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2         | Lebensmittelpreise erhöhen sich gemäß der Höhe an Klimakosten -> klimaschädliche Nahrungsmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> geringere Emissionen von THG  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung; reduziert die Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Bedarf an Futtermitteln -> geringere Emissionen von Stickstoff und Phosphor   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 2         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung; reduziert die Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Bedarf an Futtermitteln -> geringere Emissionen von Stickstoff und dadurch Ammoniak   |
| Tierarzneimittel   | 1         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0         | da insbesondere tierische Nahrungsmittel teurer werden, weichen KonsumentInnen vermehrt auf pflanzliche Lebensmittel aus -> Anstieg der Produktion von pflanzlichen Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr, aber Absenkung der Produktion von Futtermitteln -> pauschal keine Aussagen über den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln möglich |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0         | ?, daher Bewertung 0  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 2         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung -> weniger Flächenbedarf und Landnutzungsänderungen  |
| Degradation fruchtbbarer Böden                             | 0         | ?, daher Bewertung 0  |
| Lebensmittelabfälle  | 0         | kein direkter/relevanter Effekt, ggfs weniger Abfälle bei Produkten, die teurer werden (z. B. tierische Lebensmittel, Flugware)   |
| Verpackungsabfälle   | 1         | Lebensmittelpreise erhöhen sich gemäß der Höhe an Klimakosten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, d.h. auch je nach Verpackungsart -> kann positiven Effekt auf die Art/den Einsatz der Verpackung haben  |

**Tabelle 13: Effektivität: Abbau von Steuervergünstigungen für tierische Nahrungsmittel**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> reduziert insb. Methan- und Lachgas-Emissionen   |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung; reduziert die Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Bedarf an Futtermitteln -> geringere Emissionen von Stickstoff und Phosphor   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 2                | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung; reduziert die Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Bedarf an Futtermitteln -> geringere Emissionen von Stickstoff und dadurch Ammoniak   |
| Tierarzneimittel   | 1                | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | da insbesondere tierische Nahrungsmittel teurer werden, weichen KonsumentInnen vermehrt auf pflanzliche Lebensmittel aus -> Anstieg der Produktion von pflanzlichen Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr, aber Absenkung der Produktion von Futtermitteln -> pauschal keine Aussagen über den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln möglich |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 2                | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung -> weniger Flächenbedarf und Landnutzungsänderungen  |
| Degradation fruchtbbarer Böden                             | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 14: Effektivität: Absenkung der Mehrwertsteuer auf pflanzliche Produkte**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | pflanzliche Lebensmittel werden im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln günstiger -> weniger Konsum tierischer Lebensmittel und dadurch insb. weniger Methan- und Lachgasemissionen // allerdings dürfte die Absenkung der MwSt auf pflanzliche Produkte vermutlich geringere Auswirkungen auf den Preis haben als saisonal bedingte Preisschwankungen oder Preisschwankungen, die durch Missernten bzw. hohe Ernteerträge verursacht werden, daher Bewertung = 0 |

| <b>Umweltbelastungen</b>                               | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Übermäßige Nährstoffeinträge                           | 0                | pflanzliche Lebensmittel werden im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln günstiger -> weniger Konsum tierischer Lebensmittel und dadurch insb. weniger Methan- und Lachgasemissionen // allerdings dürfte die Absenkung der MwSt auf pflanzliche Produkte vermutlich geringere Auswirkungen auf den Preis haben als saisonal bedingte Preisschwankungen oder Preisschwankungen, die durch Missernten bzw. hohe Ernteerträge verursacht werden, daher Bewertung = 0 |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                      | 0                | pflanzliche Lebensmittel werden im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln günstiger -> weniger Konsum tierischer Lebensmittel und dadurch insb. weniger Methan- und Lachgasemissionen // allerdings dürfte die Absenkung der MwSt auf pflanzliche Produkte vermutlich geringere Auswirkungen auf den Preis haben als saisonal bedingte Preisschwankungen oder Preisschwankungen, die durch Missernten bzw. hohe Ernteerträge verursacht werden, daher Bewertung = 0 |
| Tierarzneimittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Pflanzenschutzmittel                                   | 0                | pflanzliche Lebensmittel werden im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln günstiger -> weniger Konsum tierischer Lebensmittel und dadurch insb. weniger Methan- und Lachgasemissionen // allerdings dürfte die Absenkung der MwSt auf pflanzliche Produkte vermutlich geringere Auswirkungen auf den Preis haben als saisonal bedingte Preisschwankungen oder Preisschwankungen, die durch Missernten bzw. hohe Ernteerträge verursacht werden, daher Bewertung = 0 |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                      | 0                | pflanzliche Lebensmittel werden im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln günstiger -> weniger Konsum tierischer Lebensmittel und dadurch insb. weniger Methan- und Lachgasemissionen // allerdings dürfte die Absenkung der MwSt auf pflanzliche Produkte vermutlich geringere Auswirkungen auf den Preis haben als saisonal bedingte Preisschwankungen oder Preisschwankungen, die durch Missernten bzw. hohe Ernteerträge verursacht werden, daher Bewertung = 0 |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                        | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Degradation fruchbarer Böden und Biodiversitätsverlust | 0                | pflanzliche Lebensmittel werden im Vergleich zu tierischen Lebensmitteln günstiger -> weniger Konsum tierischer Lebensmittel und dadurch insb. weniger Methan- und Lachgasemissionen // allerdings dürfte die Absenkung der MwSt auf pflanzliche Produkte vermutlich geringere Auswirkungen auf den Preis haben als saisonal bedingte Preisschwankungen oder Preisschwankungen, die durch Missernten bzw. hohe Ernteerträge verursacht werden, daher Bewertung = 0 |
| Lebensmittelabfälle                                    | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Verpackungsabfälle                                     | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

**Tabelle 15: Effektivität: Herkunfts- und transportabhängige Steuer**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | je klimaschädlicher der Transport des Lebensmittels, desto teurer wird es -> mehr Lebensmittel mit geringem Transportweg/weniger klimaschädlichem Transportmittel werden konsumiert -> CO <sub>2</sub> -Emissionen reduzieren sich  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | je klimaschädlicher der Transport des Lebensmittels, desto teurer wird es -> mehr Lebensmittel mit geringem Transportweg/weniger klimaschädlichem Transportmittel werden konsumiert -> weniger Luftschadstoffe werden emittiert<br>jedoch allenfalls mehr Umstieg auf Schiffe -> höhere Feinstaub/NOx/SO <sub>2</sub> Emissionen, daher nur Bewertung 1 anstatt 2 |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Degradation fruchtbarer Böden und Biodiversitätsverlust    | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 16: Effektivität: Quoten für Regalmeter im Handel für regional-saisonale Produkte**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | mehr Angebot von regionalen und saisonalen Produkten im Handel -> wahrscheinlich mehr Konsum solcher Produkte -> Transportemissionen verringern sich -> geringere CO <sub>2</sub> -Emissionen<br>da tatsächlicher Effekt jedoch unsicher (siehe bei bestimmten Produkten sind die Ernteerträge in Deutschland geringer als in anderen Regionen), Bewertung 1 anstatt 2 |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | ? , daher Bewertung 0  |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | ? , daher Bewertung 0  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

| <b>Umweltbelastungen</b>        | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|---------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Flächenbedarf (In- und Ausland) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Degradation fruchbarer Böden    | 0                | ?, daher Bewertung 0            |
| Lebensmittelabfälle             | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 17: Effektivität: Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (Aufhebung des ermäßigen Steuersatzes für Agrardiesel und Aufhebung der KfZ-Steuerbefreiung für landwirtschaftliche Fahrzeuge)**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | unklar, ob lokale Einsparung oder Mehrverbrauch durch gesteigerte Importe überwiegt   |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | aufgrund des verteuerten Kraftstoffs setzen Landwirte schwere Maschinen effizienter ein -> weniger Ausstoß von Luftschadstoffen und Feinstaub-Bildung |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Degradation fruchbarer Böden und Biodiversitätsverlust     | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 18: Effektivität: Förderung von Maßnahmen zum Schutz von Moorböden**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | Reduktion von Treibhausgasemissionen durch Wiedervernässung und Förderung der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden (Paludikultur) |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | ?, daher Bewertung 0  |

| <b>Umweltbelastungen</b>        | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|---------------------------------|------------------|---|
| Flächenbedarf (In- und Ausland) | -1               | Durch die Wiedervernässung sind diese Flächen nicht mehr auf herkömmlich Art landwirtschaftlich nutzbar / es werden bis auf die Ausnahme der Beweidung mit Wasserbüffeln keine Lebensmittel auf den wiedervernässten Moorflächen, erzeugt |
| Degradation fruchbarer Böden    | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Lebensmittelabfälle             | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 19:** Effektivität: Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | Kosten für Stickstoff- und Phosphorüberschüsse erhöhen sich / Einsatz von stickstoffhaltigem Dünger verteuert sich -> effizienterer Einsatz -> weniger Lachgas-Emissionen  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | Kosten für Stickstoff- und Phosphorüberschüsse erhöhen sich / Einsatz von stickstoffhaltigem Dünger verteuert sich -> effizienterer Einsatz -> weniger Nährstoffeinträge   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 2                | Kosten für Stickstoff- und Phosphorüberschüsse erhöhen sich / Einsatz von stickstoffhaltigem Dünger verteuert sich -> effizienterer Einsatz -> weniger Ammoniak-Emissionen |
| Tierarzneimittel   | 0                | ?, daher Bewertung 0   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | ?, daher Bewertung 0   |
| Degradation fruchbarer Böden                               | 0                | ?, daher Bewertung 0   |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

**Tabelle 20:** Effektivität: Steuer auf mineralische Dünger

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | Kosten für Einsatz mineralischer Dünger verteuert sich -> effizienterer Einsatz -> weniger Lachgas-Emissionen  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | Kosten für Einsatz mineralischer Dünger verteuert sich -> effizienterer Einsatz -> weniger Nährstoffeinträge   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 2                | Kosten für Einsatz mineralischer Dünger verteuert sich -> effizienterer Einsatz -> weniger Ammoniak-Emissionen |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

| <b>Umweltbelastungen</b>          | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|-----------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Wasserverbrauch (In- und Ausland) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Degradation fruchtbarer Böden     | 0                | ? , daher Bewertung 0           |
| Lebensmittelabfälle               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle                | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 21: Effektivität: Importsteuer auf Eiweißfuttermittel**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | Kosten für importierte Eiweißfuttermittel steigen -> Tierhaltung wird teurer -> tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> reduziert insb. Methan- und Lachgas-Emissionen<br>Import wird teurer -> weniger Transport-bedingte Emissionen -> reduziert CO <sub>2</sub>  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | Kosten für importierte Eiweißfuttermittel steigen -> Tierhaltung wird teurer -> weniger Nährstoffeinträge aus Tierhaltung<br>zudem falls mehr Anbau lokaler Eiweißfuttermittel -> ggfs. verstärkt Anbau mit Fruchtfolgewechseln, in die der Anbau von Leguminosen integriert ist und damit N-Düngung durch Luftstickstofffixierung erfolgt   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 2                | Kosten für importierte Eiweißfuttermittel steigen -> Tierhaltung wird teurer -> tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> reduziert insb. Ammoniak-Emissionen<br>zudem falls mehr Anbau lokaler Eiweißfuttermittel -> ggfs. verstärkt Anbau mit Fruchtfolgewechseln, in die der Anbau von Leguminosen integriert ist und damit N-Düngung durch Luftstickstofffixierung erfolgt -> weniger Ammoniak-Emissionen |
| Tierarzneimittel   | 1                | Kosten für importierte Eiweißfuttermittel steigen -> Tierhaltung wird teurer -> weniger Tierbestand -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | ? , daher Bewertung 0  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | ? , daher Bewertung 0  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 1                | Kosten für importierte Eiweißfuttermittel steigen -> Tierhaltung wird teurer -> tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> geringerer Flächenbedarf im Inland  |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 1                | Voraussichtlich verstärkter Anbau lokaler Eiweißfuttermittel in bodenverbessernden Anbausystemen mit Fruchtfolgewechseln   |

| <b>Umweltbelastungen</b> | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|--------------------------|------------------|---------------------------------|
| Lebensmittelabfälle      | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 22:** Effektivität: Restriktivere Obergrenzen von zulässigen Stickstoff- und Phosphorüberschüssen

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | restriktivere Obergrenzen -> geringere Stickstoff- und Phosphorüberschüsse -> indirekt geringere Lachgas-Emissionen         |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | restriktivere Obergrenzen -> geringere Stickstoff- und Phosphorüberschüsse  |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | restriktivere Obergrenzen -> geringere Stickstoff- und Phosphorüberschüsse -> indirekt geringere Ammoniak-Emissionen        |
| Tierarzneimittel   | 1                | um Obergrenzen einzuhalten weniger Tierhaltung -> weniger Tierbestand -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 1                | um Obergrenzen einzuhalten weniger Tierhaltung -> weniger Tierbestand -> weniger Flächenbedarf und Landnutzungsänderungen   |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 23:** Effektivität: Begrenzung der Tierbesatzdichte

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | weniger Tierbestand möglich -> weniger Methan- und Lachgas-Emissionen im Inland<br>jedoch falls mehr Import tierischer Lebensmittel negative Effekte im Ausland<br>Bewertung 1, da stark positiver Effekt möglicherweise abgeschwächt |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | weniger Tierbestand möglich -> weniger Wirtschaftsdünger -> weniger lokale Nährstoffeinträge  |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | weniger Tierbestand möglich -> weniger Wirtschaftsdünger -> weniger Ammoniak-Emissionen<br>jedoch falls mehr Import tierischer Lebensmittel negative Effekte im Ausland   |

| <b>Umweltbelastungen</b>          | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|-----------------------------------|------------------|--|
|                                   |                  | Bewertung 1, da stark positiver Effekt möglicherweise abgeschwächt   |
| Tierarzneimittel                  | 1                | weniger Tierbestand möglich -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig  |
| Pflanzenschutzmittel              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)   | 0                | weniger Tierbestand möglich -> weniger Flächenbedarf und Landnutzungsänderungen im Inland<br>jedoch falls mehr Import tierischer Lebensmittel negative Effekte im Ausland<br>Bewertung 0, Effekte heben sich auf |
| Degradation fruchbarer Böden      | 0                | ?, daher Bewertung 0   |
| Lebensmittelabfälle               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Verpackungsabfälle                | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

**Tabelle 24: Effektivität: Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Güllelagerung**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | strengere Vorgaben -> geringere Stickstoffüberschüsse -> indirekt geringere Lachgas-Emissionen  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 2                | strengere Vorgaben -> geringere Stickstoffüberschüsse   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | strengere Vorgaben -> geringere Stickstoffüberschüsse -> indirekt geringere Ammoniak-Emissionen |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Degradation fruchbarer Böden                               | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 25: Effektivität: Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder**

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1         | falls nährstoffangepasste Multiphasenfütterung mehr angewendet wird, weniger Lachgas-Emissionen aus Wirtschaftsdünger |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 1         | falls von Landwirten mehr angewendet, weniger Nährstoffeinträge aus Wirtschaftsdünger                                 |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1         | falls von Landwirten mehr angewendet, weniger Ammoniak-Emissionen aus Wirtschaftsdünger                               |
| Tierarzneimittel   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Degradation fruchbarer Böden                               | 0         | ?, daher Bewertung 0  |
| Lebensmittelabfälle  | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 26: Effektivität: Tierwohlabgabe**

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> reduziert insb. Methan- und Lachgas-Emissionen  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 1         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung; reduziert die Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Bedarf an Futtermitteln -> geringere Emissionen von Stickstoff und Phosphor<br>Instrument wirkt eher indirekt, daher nur Bewertung 1 anstatt 2   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1         | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung; reduziert die Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Bedarf an Futtermitteln -> geringere Emissionen von Stickstoff und dadurch Ammoniak<br>Allerdings können Tierwohl vorteilhafte Haltungsformen wie die Weidehaltung und offene Stallsysteme zu höheren Ammoniakemissionen führen. |
| Tierarzneimittel   | 2         | aufgrund von Fondslösung: Tierwohl wird gefördert, Tiere haben z. B. mehr Platz -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig  |

| <b>Umweltbelastungen</b>          | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|-----------------------------------|------------------|---|
|                                   |                  | zudem indirekt: tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung -> geringerer Einsatz von Tierarzneimitteln notwendig  |
| Pflanzenschutzmittel              | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland) | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)   | 1                | tierische Lebensmittel werden teurer und dadurch weniger konsumiert -> weniger Tierhaltung -> weniger Flächenbedarf und Landnutzungsänderungen<br>Instrument wirkt eher indirekt, daher nur Bewertung 1 anstatt 2 |
| Degradation fruchbarer Böden      | 0                | ?, daher Bewertung 0  |
| Lebensmittelabfälle               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle                | 0                | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 27: Effektivität: Steuer auf Tier-Antibiotika**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | aufgrund des höheren Preises von Tier-Antibiotika steigt ev. der Preis tierischer Lebensmittel -> werden weniger konsumiert -> reduzierte Methan- und Lachgas-Emissionen<br>indirekte, unsichere Wirkung, daher nur Bewertung 0            |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | aufgrund des höheren Preises von Tier-Antibiotika steigt ev. der Preis tierischer Lebensmittel -> werden weniger konsumiert -> reduzierte Nährstoffeinträge<br>indirekte, unsichere Wirkung, daher nur Bewertung 0                         |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | aufgrund des höheren Preises von Tier-Antibiotika steigt ev. der Preis tierischer Lebensmittel -> werden weniger konsumiert -> reduzierte Ammoniak-Emissionen<br>indirekte, unsichere Wirkung, daher nur Bewertung 0                       |
| Tierarzneimittel   | 1                | Antibiotika verteuern sich -> indirekt weniger Einsatz, da einige Betriebe mit Intensivtierhaltung aufgrund der steigenden Behandlungskosten ihren Betrieb aufgeben/umwandeln müssen<br>indirekte Wirkung, daher nur Bewertung 1 anstatt 2 |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Degradation fruchbarer Böden und Biodiversitätsverlust     | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung                     |
|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Verpackungsabfälle | 0         | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 28: Effektivität: Risikobasierte Verkehrssteuer oder Finanzierungssonderabgabe auf Pflanzenschutzmittel**

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Tierarzneimittel   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 2         | schädliche PSM werden stark verteuert -> Landwirte wenden PSM weichen auf weniger intensive PSM / alternative Anbaumethoden aus |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 0         | ? , daher Bewertung 0   |
| Lebensmittelabfälle  | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |
| Verpackungsabfälle   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt   |

**Tabelle 29: Effektivität: Festlegung Anteil Biodiversitätsflächen**

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1         | Anteil Biodiversitätsförderflächen steigt -> durch mehr Grünland Speicherkapazität für CO <sub>2</sub> -Emissionen, weniger Einsatz von Düngemitteln -> weniger Lachgas-Emissionen |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 1         | Anteil Biodiversitätsförderflächen steigt -> weniger Einsatz von Düngemitteln -> weniger Nährstoffeinträge   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1         | Anteil Biodiversitätsförderflächen steigt -> weniger Einsatz von Düngemitteln -> weniger Ammoniak-Emissionen   |
| Tierarzneimittel   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 2         | Anteil Biodiversitätsförderflächen steigt, auf denen keine PSM eingesetzt werden -> Einsatz PSM geht zurück  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0         | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0         | mehr extensivierte Landwirtschaft -> höherer Flächenbedarf, kann aber kombiniert mit einem höheren Konsum an pflanzlichen Lebensmitteln (z. B. aufgrund der                        |

| <b>Umweltbelastungen</b>     | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|------------------------------|------------------|--|
|                              |                  | Verteuerung von tierischen Lebensmitteln wieder kompensiert werden und Landnutzungsänderungen      |
| Degradation fruchbarer Böden | 2                | Anteil Biodiversitätsförderflächen, die gegen Erosion geschützt sind (Grünland, Hecken,...) steigt |
| Lebensmittelabfälle          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Verpackungsabfälle           | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

**Tabelle 30:** Effektivität: Strengere Rückstandshöchstgehalte (RHG) in Lebens- und Futtermitteln

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 1                | strengere RHG schränkt Einsatz von PSM ein jedoch nur indirekte Wirkung, daher Bewertung 1 anstatt 2 |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Degradation fruchbarer Böden                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

**Tabelle 31:** Effektivität: Wasserentnahmementgelte auf Bundesebene

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>  |
|--|------------------|---|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                             |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                             |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                             |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                             |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                             |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 2                | Direkte Reduktion, da Wasserverbrauch im Inland teurer wird |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                             |

| <b>Umweltbelastungen</b>     | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Degradation fruchbarer Böden | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Lebensmittelabfälle          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle           | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 32:** Effektivität: Förderung effizienter Bewässerungssysteme

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>                    |
|--|------------------|---------------------------------------|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 2                | Direkte Wirkung, Anreiz für Effizienz |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Degradation fruchbarer Böden und Biodiversitätsverlust     | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt       |

**Tabelle 33:** Effektivität: Förderung des Anbaus angepasster Pflanzensorten

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>                           |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 1                | Indirekter Effekte, geringerer Düngereinsatz |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 1                | Indirekte Wirkung, geringerer PSM Verbrauch  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 2                | Direkte Wirkung                              |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | ?, daher Bewertung 0                         |
| Degradation fruchbarer Böden                               | 0                | ?, daher Bewertung 0                         |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt              |

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung                     |
|--------------------|-----------|---------------------------------|
| Verpackungsabfälle | 0         | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 34:** Effektivität: Flächenzertifikate zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung                                  |
|--|-----------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Tierarzneimittel   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0         | ?, daher Bewertung 0                         |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 2         | Direkte Wirkung, geringere Flächenkonkurrenz |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 2         | Direkte Wirkung, geringere Flächenkonkurrenz |
| Lebensmittelabfälle  | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |
| Verpackungsabfälle   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt              |

**Tabelle 35:** Effektivität: Engere Kopplung von Fördersubventionen an landwirtschaftliche Praxis

| Umweltbelastungen  | Bewertung | Erläuterung                                      |
|--|-----------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1         | indirekte Wirkung, weniger intensiver Anbau      |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 1         | indirekte Wirkung, besseres Nährstoffmanagement  |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1         | indirekte Wirkung, weniger intensiver Anbau      |
| Tierarzneimittel   | 1         | indirekte Wirkung, weniger intensive Tierhaltung |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 1         | indirekte Wirkung, weniger intensiver Anbau      |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 1         | indirekte Wirkung, weniger intensiver Anbau      |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 1         | indirekte Wirkung, weniger intensiver Anbau      |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 2         | Direkte Wirkung                                  |
| Lebensmittelabfälle  | 0         | kein relevanter/direkter Effekt                  |
| Verpackungsabfälle   | 0         | kein relevanter/direkter Effekt                  |

**Tabelle 36: Effektivität: Verpackungssteuer**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|--|------------------|---------------------------------|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | Mittlere Wirkung                |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle   | 2                | Direkte Wirkung                 |

**Tabelle 37: Effektivität: Abfallvermeidungsmaßnahmen für noch genießbare Lebensmittel**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>                                 |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | Mittlere Wirkung                                   |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 1                | Mittlere Wirkung                                   |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | Mittlere Wirkung                                   |
| Tierarzneimittel   | 1                | Kleine bis mittlere Wirkung, Reduktion Tierhaltung |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 1                | Mittlere Wirkung, geringere PSM-Verbrauch          |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 1                | Mittlere Wirkung, geringerer Wasserverbrauch       |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 1                | Mittlere Wirkung, geringerer Flächenbedarf         |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt                    |
| Lebensmittelabfälle  | 2                | Direkte Wirkung                                    |
| Verpackungsabfälle   | 1                | Mittlere Wirkung, weniger Verpackung               |

**Tabelle 38: Effektivität: Kennzeichnung für wasserintensive Produkte insbesondere aus ariden Regionen**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>                               |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | Indirekte Wirkung, geringere Transportemissionen |

| <b>Umweltbelastungen</b>          | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|-----------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Übermäßige Nährstoffeinträge      | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Tierarzneimittel                  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Pflanzenschutzmittel              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland) | 2                | Direkte Wirkung                 |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Degradation fruchbarer Böden      | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Lebensmittelabfälle               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle                | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 39: Effektivität: Besteuerung des Wasserrucksacks importierter Produkte**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>   |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 1                | Indirekte Wirkung, geringere Transportemissionen durch den Rückgang von Importen |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 1                | Indirekte Wirkung, geringere Transportemissionen durch den Rückgang von Importen |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 2                | Direkte Wirkung  |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 0                | ?, daher Bewertung 0   |
| Degradation fruchbarer Böden                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt  |

**Tabelle 40: Effektivität: Überarbeitung und Neuausrichtung der thematischen und regionalen Schwerpunkte des REDD+-Abkommens**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>                         |
|--|------------------|--|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 2                | direkter Effekt durch Reduktion Entwaldung |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt            |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt            |

| <b>Umweltbelastungen</b>          | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|-----------------------------------|------------------|---------------------------------|
| Tierarzneimittel                  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Pflanzenschutzmittel              | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland) | 1                | Indirekter Effekt               |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)   | 2                | direkter Effekt                 |
| Degradation fruchtbarer Böden     | 2                | direkter Effekt                 |
| Lebensmittelabfälle               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle                | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

**Tabelle 41: Effektivität: Anpassung Lieferkettengesetz**

| <b>Umweltbelastungen</b>                                   | <b>Bewertung</b> | <b>Erläuterung</b>              |
|--|------------------|---------------------------------|
| Treibhausgasemissionen (CO <sub>2</sub> , Methan, Lachgas) | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Übermäßige Nährstoffeinträge                               | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Luftschadstoffe und Schwermetalle                          | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Tierarzneimittel   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Pflanzenschutzmittel                                       | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Wasserverbrauch (In- und Ausland)                          | 2                | Direkter Effekt                 |
| Flächenbedarf (In- und Ausland)                            | 1                | Indirekter Effekt               |
| Degradation fruchtbarer Böden                              | 1                | Indirekter Effekt               |
| Lebensmittelabfälle  | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |
| Verpackungsabfälle   | 0                | kein relevanter/direkter Effekt |

### Anhang 3: Detaillierte Bewertungen der Instrumente hinsichtlich des Aufwands der Implementierung sowie der rechtlichen, politischen und gesellschaftlichen Umsetzbarkeit

**Tabelle 42:** Implementierbarkeit: Klimakostenaufschlag auf Lebensmittel

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | eher aufwändig, da noch kein etabliertes System zur Steuererhebung besteht und die Abgabenhöhen für einzelne Lebensmittel möglichst produktspezifisch hergeleitet werden müssten; zudem regelmäßige Anpassung notwendig aufgrund von Ausgestaltung als Mengensteuer |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | sorgt vermutlich für Widerstand in der Bevölkerung, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein mit guter Ausgestaltung inkl. Rückverteilung jedoch gesellschaftlich wohl akzeptiert  |

**Tabelle 43:** Implementierbarkeit: Abbau von Steuervergünstigungen für tierische Nahrungsmittel

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 2         | sehr gering, da lediglich Abschaffung/Streichung der MwSt.   |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 2         | unproblematisch nach bestehenden Regelungen  |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | sorgt vermutlich für Widerstand in der Bevölkerung, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein mit guter Ausgestaltung inkl. Rückverteilung jedoch gesellschaftlich wohl akzeptiert |

**Tabelle 44:** Implementierbarkeit: Absenkung der Mehrwertsteuer auf pflanzliche Produkte

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 2         | sehr gering, da lediglich Abschaffung/Streichung der MwSt.   |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 2         | unproblematisch nach bestehenden Regelungen  |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | KonsumentInnen erhalten immerhin für pflanzliche Produkte aus biologischer Produktion eine Steuervergünstigung -> erhöht Akzeptanz |

**Tabelle 45: Implementierbarkeit: Herkunfts- und transportabhängige Steuer**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 0         | eher aufwändig, Lieferketten müssen allenfalls umstrukturiert werden, System für Steuererhebung existiert noch nicht<br>jedoch lediglich prozentualer Aufschlag auf Preis, zudem besteht der Vorteil, dass eine Wertsteuer mit der inflationsbedingten Rate der Geldgrößen mitwächst und somit keine regelmäßigen Anpassungen vorgenommen werden müssen, wie dies bei einer Mengensteuer der Fall ist<br>daher mittlerer Aufwand zu erwarten |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 0         | unsicher je nach Ausgestaltung; Verstöße gegen EU-Warenverkehrsfreiheit wahrscheinlich   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Akzeptanz gering falls Preise steigen, jedoch Sensitivität ggü. Flugware bereits vorhanden und in gewissen Supermärkten schon aufgenommen, daher Umsetzbarkeit wahrscheinlich hoch   |

**Tabelle 46: Implementierbarkeit: Quoten für Regalmeter im Handel für regionale und saisonale Produkte**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | -2        | aufwändig, da sehr individuelle Gegebenheiten im Handel vorhanden, Kontrolle vermutlich mich sehr viel Aufwand verbunden   |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | -2        | sehr unsicher; Quote kommt faktisch einem Importverbot gleich, damit sind Verstöße gegen die EU-Warenverkehrsfreiheit sehr wahrscheinlich.<br>Fehlende rechtsichere Definition von „saisonalen Produkten“. |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 2         | von KonsumentInnen wahrscheinlich positiv wahrgenommen, da regionale und saisonale Lebensmittel für die Mehrheit der Bevölkerung eine wichtige Rolle spielen   |

**Tabelle 47: Implementierbarkeit: Aufhebung umweltschädlicher Subventionen für landwirtschaftliche Produktionsfaktoren**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | 2         | sehr gering, da lediglich Abschaffung/Streichung der bestehenden Regelung                           |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 2         | unproblematisch nach bestehenden Regelungen   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein |

**Tabelle 48: Implementierbarkeit: Förderung von Maßnahmen zum Schutz von Moorböden**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | -2        | Umsetzung der Fördermaßnahmen ist sehr kompliziert, da für eine klimawirksame Wiedervernässung (z. B. 10 cm Tiefe der Unterflur) großflächige Eingriffe nötig sind. Relevante wasser- und baurechtliche Genehmigungen sind einzuholen, der Umgang mit Anrainern der Moorböden muss mitgedacht werden. Zudem bestehen technische Fragen zum Prozess der Wiedervernässung, dazu gehört auch die Verfügbarkeit der Wassermengen, um die Wiedervernässung durchzuführen. |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 2         | Unkompliziert, da finanzielle Förderung in der Nationalen Moorschutzstrategie bereits angedacht ist.   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | Akzeptanz wohl eher gering. Die landwirtschaftlichen Betriebe sollen zwar gefördert werden, allerdings sind tiefgreifende Änderungen im Betrieb nötig, um sich auf die Bewirtschaftungsform der Paludikultur einzustellen (neue Kulturführung, Produkte, Vertrieb).  |

**Tabelle 49: Implementierbarkeit: Phosphor- und Stickstoffüberschussabgabe**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -2        | ehler aufwändig, insb. Verwaltungsaufwand für landwirtschaftliche Betriebe und administrativer Mehraufwand für Finanzbehörden |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar                                     |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein                           |

**Tabelle 50: Implementierbarkeit: Steuer auf mineralische Dünger**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | 1         | ehler gering, da lediglich prozentualer Aufschlag auf Preis, zudem besteht der Vorteil, dass eine Wertsteuer mit der inflationsbedingten Rate der Geldgrößen mitwächst und somit keine regelmäßigen Anpassungen vorgenommen werden müssen, wie dies bei einer Mengensteuer der Fall ist |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein   |

**Tabelle 51: Implementierbarkeit: Importsteuer auf Eiweißfuttermittel**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | 1         | eher gering, da Importe bereits Zollbehörden gemeldet werden müssen und stichprobenartige Kontrollen an Häfen sowieso stattfinden |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 0         | unsicher; müsste vom Europäischen Rat beschlossen werden und Vereinbarkeit mit WTO-Recht problematisch.                           |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein                               |

**Tabelle 52: Implementierbarkeit: Restriktivere Obergrenzen von zulässigen Stickstoff- und Phosphorüberschüssen**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -2        | sehr aufwändig, insb. Verwaltungsaufwand für landwirtschaftliche Betriebe und administrativer Mehraufwand für Finanzbehörden, Kontrolle schwierig |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein   |

**Tabelle 53: Implementierbarkeit: Begrenzung der Tierbesatzdichte**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | 1         | eher gering, da Daten zur Tierbesatzdichte bereits verfügbar sind, die landwirtschaftlichen Betriebe müssten allerdings (aufwändige) technische Anpassungen vornehmen |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | -2        | Die staatliche Vorgabe einer Obergrenze für die Tierbesatzdichte ist verfassungsrechtlich problematisch. Müsste ausführlich geprüft werden.                           |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein   |

**Tabelle 54: Implementierbarkeit: Einführung verpflichtender Vorgaben zur Wirtschaftsdüngerausbringung und Güllelagerung**

| Kriterien                   | Bewertung | Erläuterung  |
|-----------------------------|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung | 1         | gering, da lediglich Anpassung bestehender Verordnungen erforderlich, bedeutet jedoch zusätzliche Mehraufwände (Investitionen) für Landwirte |

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar           |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | sorgt vermutlich für Widerstand bei Landwirten, politisch könnte es daher schwierig umzusetzen sein |

**Tabelle 55: Implementierbarkeit: Beratung/Förderung einer nährstoffangepassten Multiphasenfütterung für Schweine, Geflügel und Rinder**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | erfordert betriebliche Umstellungen   |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | entsprechende rechtliche Grundlage müsste erst geschaffen werden, jedoch wenig Aufwand und vermutlich umsetzbar |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 2         | vermutlich hohe Akzeptanz von Landwirten, da damit auf lange Sicht Einsparungen erzielt werden können           |

**Tabelle 56: Implementierbarkeit: Tierwohlabgabe**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | ehler aufwändig, da noch kein etabliertes System zur Steuererhebung besteht, stark zweckgebunden, zudem regelmäßige Anpassung notwendig aufgrund von Ausgestaltung als Mengensteuer |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 2         | politische Akzeptanz wohl hoch, da Tierwohl ein emotionales Thema ist, das die Bevölkerung beschäftigt  |

**Tabelle 57: Implementierbarkeit: Steuer auf Tier-Antibiotika**

| Kriterien                   | Bewertung | Erläuterung   |
|-----------------------------|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung | -1        | Aufwand hält sich in Grenzen, da begrenzte Zahl an Arzneimittelhersteller, gut kontrollierbar, lediglich prozentualer Aufschlag auf Preis, somit besteht der Vorteil, dass eine Wertsteuer mit der inflationsbedingten Rate der Geldgrößen mitwächst und somit keine regelmäßigen Anpassungen vorgenommen werden müssen, wie dies bei einer Mengensteuer der Fall ist |
| Rechtliche Umsetzbarkeit    | 0         | Bei einer Ausgestaltung im Rahmen der bestehenden Mehrwertsteuer (Erhöhung des Steuersatzes) wären keine Probleme mit der Warenverkehrsfreiheit der EU für die Importe von  |

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
|  |           | Tierarzneimitteln zu erwarten. Die Erhöhung der Mehrwertsteuer für Antibiotika würde nicht gegen die EU Mehrwertsteuersystemrichtlinie verstossen. Definitive Bewertung erst nach Ausgestaltung des Instruments möglich, daher 0. |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | vermutlich mittlere Umsetzbarkeit, gewisser Widerstand ist zu erwarten  |

**Tabelle 58: Implementierbarkeit: Risikobasierte Verkehrssteuer oder Finanzierungssonderabgabe auf Pflanzenschutzmittel**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | ehrer aufwändig, da noch kein etabliertes System zur Steuererhebung besteht, zudem regelmäßige Anpassung notwendig aufgrund von Ausgestaltung als Mengensteuer |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit mit europa- und verfassungsrechtlichen Vorgaben voraussichtlich herstellbar  |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Akzeptanz kann durch Rückvergütung erhöht werden   |

**Tabelle 59: Implementierbarkeit: Festlegung Anteil Biodiversitätsförderflächen**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 1         | ehrer gering, da risikoreiche PSM bereits überwacht und deren Nutzung erfasst werden, die landwirtschaftlichen Betriebe müssten allerdings (aufwändige) Anpassungen vornehmen  |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | -2        | erhebliche verfassungsrechtliche Schwierigkeiten, wenn durch staatliche Vorgaben zu den Flächen Verletzungen der Berufsausübungsfreiheit und des Schutzes des Eigentums der Landwirte resultieren (Art. 12 und 14 GG). |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | Umsetzbarkeit schwierig, technische Herausforderungen, gewisser Widerstand ist zu erwarten, da Verlust an Flächen für die produktive Nutzung und dadurch Einkommensverlust für die Landwirte.                          |

**Tabelle 60: Implementierbarkeit: Strengere Rückstandshöchstgehalte (RHG) in Lebens- und Futtermitteln**

| Kriterien                   | Bewertung | Erläuterung  |
|-----------------------------|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung | 2         | sehr gering, da lediglich Anpassung der bestehenden Regelung |
| Rechtliche Umsetzbarkeit    | 2         | unproblematisch nach bestehenden Regelungen                  |

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | vermutlich mittlere Umsetzbarkeit, gewisser Widerstand ist zu erwarten, in Bevölkerung wahrscheinlich gute Akzeptanz |

**Tabelle 61: Implementierbarkeit: Wasserentnahmengelte auf Bundesebene**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 0         | Mittlerer bis höherer Aufwand, insbesondere im Vollzug |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Unproblematisch  |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | Mittlere Umsetzbarkeit, Widerstände sind zu erwarten   |

**Tabelle 62: Implementierbarkeit: Förderung effizienter Bewässerungssysteme**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung                                       |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | 2         | Einfache Implementierung                          |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | unproblematisch                                   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Hohe Umsetzbarkeit, keine erwartbaren Widerstände |

**Tabelle 63: Implementierbarkeit: Förderung des Anbaus angepasster Pflanzensorten**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | Hoher Aufwand bei der Implementierung                  |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit ist herstellbar                          |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 2         | Sehr hohe Umsetzbarkeit, wenig Widerstände zu erwarten |

**Tabelle 64: Implementierbarkeit: Flächenzertifikate zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | voraussichtlich hoher Implementierungsaufwand                       |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit ist herstellbar                                       |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | Voraussichtlich geringe Umsbarkeit, Widerstände sind wahrscheinlich |

**Tabelle 65: Implementierbarkeit: Engere Kopplung von Fördersubventionen an landwirtschaftliche Praxis**

| Kriterien                   | Bewertung | Erläuterung   |
|-----------------------------|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung | -1        | voraussichtlich hoher Implementierungsaufwand, insbesondere im Vollzug und bei Kontrollen |

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung                                       |
|--|-----------|---|
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Vereinbarkeit ist herstellbar                     |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | Mittlere Umsetzbarkeit und erwartbare Widerstände |

**Tabelle 66: Implementierbarkeit: Verpackungssteuer**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | Hoher Aufwand, zum Teil auch technische Voraussetzungen nicht erfüllt |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 2         | Vereinbarkeit anzunehmen  |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 0         | Mittlere Umsetzbarkeit, Widerstände erwartbar                         |

**Tabelle 67: Implementierbarkeit: Abfallvermeidungsmaßnahmen für noch genießbare Lebensmittel**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung   |
|--|-----------|---|
| Aufwand der Implementierung                    | 0         | Mittlerer Aufwand   |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Gute Umsetzbarkeit über bestehende Regelungen im KrWG       |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Hohe Akzeptanz bei Bevölkerung, Widerstände bei Unternehmen |

**Tabelle 68: Implementierbarkeit: Kennzeichnung für wasserintensive Produkte insbesondere aus ariden Regionen**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 1         | Mittlerer Aufwand  |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 0         | Ob ein verpflichtendes Label mit dem WTO-Recht vereinbar ist, bedarf einer ausführlichen Prüfung |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Hoch, geringe Widerstände erwartbar  |

**Tabelle 69: Implementierbarkeit: Besteuerung des Wasserrucksacks importierter Produkte**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | 1         | mittlerer Aufwand und Aufwendungen, Institutionen für Vollzug und Kontrollen sind vorhanden  |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | -2        | Unvereinbarkeit, die Gesetzgebungskompetenz für Importzölle liegt bei der EU. Mitgliedstaaten können keine Importzölle erlassen. WTO-Rechtliche Vereinbarkeit schwierig. |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | -1        | Geringe politische Umsetzbarkeit   |

**Tabelle 70: Implementierbarkeit: Überarbeitung und Neuausrichtung der thematischen und regionalen Schwerpunkte des REDD+-Abkommens**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | Hoher Aufwand erwartbar, insbesondere für Kontrollen |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 0         | Vereinbarkeit unsicher, müsste geprüft werden        |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Hoch, wenig erwartbare Widerstände                   |

**Tabelle 71: Implementierbarkeit: Anpassung Lieferkettengesetz**

| Kriterien                                      | Bewertung | Erläuterung  |
|--|-----------|--|
| Aufwand der Implementierung                    | -1        | Hoher Kontroll -und Überwachungsaufwand                          |
| Rechtliche Umsetzbarkeit                       | 1         | Gute Vereinbarkeit   |
| Politische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit | 1         | Hohe politische Umsetzbarkeit, wenig Widerstände, hohe Akzeptanz |

## Anhang 4: Herleitung Bruttoreisänderungen

In Tabelle 72 sind die Bruttoreisänderungen für den Klimakostenaufschlag hergeleitet. Zur Berechnung des neuen Brutto-Durchschnittspreises werden auf den derzeitigen Netto-Durchschnittspreis (derzeitiger Bruttoreis minus der aktuell geltenden MwSt.) die externen Kosten aus dem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eines Lebensmittels gemäß ifeu (Reinhardt et al. 2020) und dem Kostensatz von 195 € / t CO<sub>2</sub>eq gemäß UBA Methodenkonvention 3.1 (2020) sowie die aktuell geltende MwSt. addiert.

**Tabelle 72: Herleitung Bruttoreisänderungen „Klimakostenaufschlag“**

| Produktgruppe bzw. Lebensmittel | Einheit | CO <sub>2</sub> -Fußabdruck (kg CO <sub>2</sub> eq / Einheit) | Externe Kosten (€ / Einheit) | Derzeitiger Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit) | Neuer Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit) | Bruttoreisänderung in Prozent |
|---------------------------------|---------|---|------------------------------|---|---|-------------------------------|
| Fleisch (Mittelwert)            | kg      | 6,2 <sup>24</sup>   | 1,22                         | 10,1  | 11,4  | 12%                           |
| Rind                            | kg      | 13,6  | 2,65                         |   |   |                               |
| Schwein                         | kg      | 4,6   | 0,90                         |   |   |                               |
| Geflügel                        | kg      | 5,5   | 1,07                         |   |   |                               |
| Wurst                           | kg      | 2,9   | 0,57                         | 15,8  | 16,3  | 3%                            |
| Hartkäse                        | kg      | 6,3   | 1,23                         | 11,0  | 12,3  | 11%                           |
| Weichkäse                       | kg      | 5,5   | 1,07                         | 7,2   | 8,3   | 15%                           |
| Milch                           | Liter   | 1,4   | 0,27                         | 1,0   | 1,3   | 29%                           |
| Tierische Fette                 | kg      | 9,0   | 1,76                         | 9,0   | 10,8  | 20%                           |
| Ei                              | Stk.    | 0,18 <sup>25</sup>  | 0,03                         | 0,3   | 0,3   | 12%                           |
| Fisch (Mittelwert)              | kg      | 4,6 <sup>26</sup>   | 0,89                         | 25,6  | 26,4  | 3%                            |
| Aquakultur                      | kg      | 5,1   | 0,99                         |   |   |                               |
| Wildfang, frisch                | kg      | 4,0   | 0,78                         |   |   |                               |
| Molkereiprodukte (Mittelwert)   | kg      | 2,1 <sup>27</sup>   | 0,40                         | 3,2   | 3,6   | 13%                           |
| Joghurt                         | kg      | 1,7   | 0,33                         |   |   |                               |
| Sahne                           | kg      | 4,2   | 0,82                         |   |   |                               |
| Obst (Mittelwert)               | kg      | 0,4 <sup>28</sup>   | 0,07                         | 3,6   | 3,7   | 2%                            |

<sup>24</sup> Gewichtetes Mittel basierend auf Verbrauch im Jahr 2022 von Rind- und Kalbfleisch, Schweinefleisch und Geflügelfleisch (BMEL (2023d)).

<sup>25</sup> Unter der Annahme, dass ein Ei durchschnittlich 0,058 kg wiegt.

<sup>26</sup> Unter der Annahme, dass je ca. die Hälfte des konsumierten Fisches in Deutschland aus Aquakultur und Wildfang kommen.

<sup>27</sup> Gewichtetes Mittel basierend auf Verbrauch im Jahr 2022 von Sauermilch-, Kefir-, Joghurt-, Milchmischerzeugnisse u. Milchmischgetränke sowie Sahneerzeugnisse (BMEL (2023e), (2023d)).

<sup>28</sup> Gewichtetes Mittel nach Verbrauch im Jahr 2021 der wichtigsten Obstsorten (regionales Obst wie Apfel, Birne sowie Importobst per Schiff wie Bananen) (BMEL (2023f)). Ausgenommen ist die Kategorie exotisch per Flugzeug, da der Anteil von Flugobst sehr gering ist (macht schätzungsweise nur 1-2% des Konsums aus; Waskow und Keller (2012)).

| <b>Produktgruppe bzw. Lebensmittel</b>                         | <b>Einheit</b> | <b>CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (kg CO<sub>2</sub>eq / Einheit)</b> | <b>Externe Kosten (€ / Einheit)</b> | <b>Derzeitiger Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Neuer Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Bruttopreisänderung in Prozent</b> |
|--|----------------|--|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| regional, saisonal (z. B. Apfel, Birne)                        | kg             | 0,3  | 0,06                                |  |  |                                       |
| exotisch per Schiff (z. B. Banane, Ananas)                     | kg             | 0,6  | 0,12                                |  |  |                                       |
| <i>exotisch per Flugzeug (z. B. Ananas)</i>                    | kg             | 15,1   | 2,94                                |  |  |                                       |
| Gemüse (Mittelwert)  | kg             | 0,4 <sup>29</sup>  | 0,08                                | 3,3  | 3,4  | 2%                                    |
| regional, frisch (z. B. Karotten, Spinat, Kohlarten)           | kg             | 0,2  | 0,04                                |  |  |                                       |
| nicht-saisonale (z. B. Tomaten aus Südeuropa oder Gewächshaus) | kg             | 0,8 <sup>30</sup>  | 0,16                                |  |  |                                       |
| Getreide / Brot / Müsli  | kg             | 0,6  | 0,12                                | 6,0  | 6,1  | 2%                                    |

Quelle: eigene Berechnungen basierend auf CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von ifeu (Reinhardt et al. 2020) und einem Kostensatz von 195 € / t CO<sub>2</sub>eq gemäß UBA Methodenkonvention 3.1 (2020). Durchschnittspreise von UBA SozUp-Projekt.

In Tabelle 73 sind die Bruttopreisänderungen für die Instrumente zur MwSt.-Erhöhung bzw. Absenkung hergeleitet. Zur Berechnung des neuen Brutto-Durchschnittspreises wird auf den derzeitigen Netto-Durchschnittspreis (derzeitiger Bruttopreis minus der aktuell geltenden MwSt.) die neu geltende MwSt. addiert.

**Tabelle 73: Herleitung Bruttopreisänderungen „MwSt.-Erhöhung bzw. Absenkung“**

| <b>Produktgruppe bzw. Lebensmittel</b> | <b>Einheit</b> | <b>derzeitig geltende MwSt. in Prozent</b> | <b>neue MwSt. in Prozent</b> | <b>Derzeitiger Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Neuer Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Bruttopreisänderung in Prozent</b> |
|--|----------------|--|------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Fleisch                                | kg             | 7%   | 19%                          | 10,1   | 11,2   | 11%                                   |
| Wurst                                  | kg             | 7%   | 19%                          | 15,8   | 17,5   | 11%                                   |
| Hartkäse                               | kg             | 7%   | 19%                          | 11,0   | 12,2   | 11%                                   |

<sup>29</sup> Gewichtetes Mittel basierend auf Verbrauch im Jahr 2021 von regionalem, im Freiland angebauten Gemüse und nicht-saisonalem Gemüse aus Südeuropa oder Gewächshaus (Hauptanteil sind Tomaten) (BMEL (2023f)).

<sup>30</sup> entspricht dem in ifeu (2020) angegebenen Durchschnittswert für Tomaten, frisch unter Berücksichtigung der Kategorien aus Südeuropa und Gewächshaus

| <b>Produktgruppe bzw. Lebensmittel</b> | <b>Einheit</b> | <b>derzeit geltende MwSt. in Prozent</b> | <b>neue MwSt. in Prozent</b> | <b>Derzeitiger Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Neuer Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Bruttopreisänderung in Prozent</b> |
|--|----------------|--|------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Weichkäse                              | kg             | 7%                                       | 19%                          | 7,2  | 8,0  | 11%                                   |
| Milch                                  | Liter          | 7%                                       | 19%                          | 1,0  | 1,1  | 11%                                   |
| Tierische Fette                        | kg             | 7%                                       | 19%                          | 9,0  | 10,0   | 11%                                   |
| Ei                                     | Stk.           | 7%                                       | 19%                          | 0,3  | 0,3  | 11%                                   |
| Fisch                                  | kg             | 7%                                       | 19%                          | 25,6   | 28,3   | 11%                                   |
| Molkereiprodukte                       | kg             | 7%                                       | 19%                          | 3,2  | 3,5  | 11%                                   |
| Obst                                   | kg             | 7%                                       | 5%                           | 3,6  | 3,5  | -2%                                   |
| Gemüse                                 | kg             | 7%                                       | 5%                           | 3,3  | 3,2  | -2%                                   |
| Getreide / Brot / Müsli                | kg             | 7%                                       | 5%                           | 6,0  | 5,9  | -2%                                   |

Quelle: eigene Berechnungen basierend auf Durchschnittspreise von UBA SozUp-Projekt.

In Tabelle 74 sind die Bruttopreisänderungen für die Tierwohlabgabe hergeleitet. Zur Berechnung des neuen Brutto-Durchschnittspreises werden auf den derzeitigen Netto-Durchschnittspreis (derzeitiger Bruttopreis minus der aktuell geltenden MwSt.) die Abgabehöhe für Tierwohlmaßnahmen gemäß BVL (2023) und Karpenstein et al. (2021) sowie die aktuell geltende MwSt. addiert.

**Tabelle 74: Herleitung Bruttopreisänderungen „Tierwohlabgabe“**

| <b>Produktgruppe bzw. Lebensmittel</b> | <b>Einheit</b> | <b>Abgabehöhe (€ / Einheit)</b> | <b>Derzeitiger Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Neuer Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Bruttopreisänderung in Prozent</b> |
|--|----------------|---------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Fleisch                                | kg             | 0,40                            | 10,1   | 10,5   | 4%                                    |
| Wurst                                  | kg             | 0,40                            | 15,8   | 16,2   | 2%                                    |
| Hartkäse                               | kg             | 0,15                            | 11,0   | 11,1   | 1%                                    |
| Weichkäse                              | kg             | 0,15                            | 7,2  | 7,3  | 2%                                    |
| Milch                                  | Liter          | 0,02                            | 1,0  | 1,0  | 2%                                    |
| Tierische Fette                        | kg             | 0,15                            | 9,0  | 9,1  | 1%                                    |
| Ei                                     | Stk.           | 0,02                            | 0,3  | 0,3  | 7%                                    |
| Fisch                                  | kg             | 0,40 <sup>31</sup>              | 25,6   | 25,9   | 1%                                    |
| Molkereiprodukte                       | kg             | 0,15 <sup>32</sup>              | 3,2  | 3,3  | 5%                                    |

<sup>31</sup> Annahme: gleich wie Fleisch.

<sup>32</sup> Annahme: gleich wie Käse und tierische Fette.

| <b>Produktgruppe bzw. Lebensmittel</b> | <b>Einheit</b> | <b>Abgabehöhe (€ / Einheit)</b> | <b>Derzeitiger Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Neuer Durchschnittspreis (brutto) (€ / Einheit)</b> | <b>Bruttopreisänderung in Prozent</b> |
|--|----------------|---------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Obst                                   | kg             | 0,00                            | 3,6  | 3,6  | 0%                                    |
| Gemüse                                 | kg             | 0,00                            | 3,3  | 3,3  | 0%                                    |
| Getreide / Brot / Müsli                | kg             | 0,00                            | 6,0  | 6,0  | 0%                                    |

Quelle: eigene Berechnungen basierend auf Abgabenhöhe von BVL (2023) und Karpenstein et al. (2021).

Durchschnittspreise von UBA SozUp-Projekt (Förster et al. 2023).

## Anhang 5: Verteilungsanalyse auf Haushaltsebene

### Skalierung von Einkommen und Nahrungsmittelausgaben

Für unsere Analyse skalierten wir sowohl die Nettoeinkommen als auch die Nahrungsmittelpreise auf das Jahr 2023. Damit möchten wir der aktuellen Situation im Vergleich zu 2018 besser Rechnung tragen. Die von uns genutzten Skalierungsfaktoren sind in Tabelle 75 und Tabelle 76 zusammengefasst.

**Tabelle 75:** Skalierungsfaktoren für Nahrungsmittelausgaben

| Analysekategorie      | Kategorie aus Verbraucherpreis-index                | Verbraucherpreis-index Durchschnitt 2018 | Verbraucherpreis-index Durchschnitt 2023 | Steigerung im Durchschnitt 2023 ggü. Durchschnitt 2018 |
|-----------------------|---|--|--|--|
| Obst                  | Obst  | 96,6                                     | 114,4                                    | 18,5%  |
| Gemüse                | Gemüse  | 94,3                                     | 132,2                                    | 40,2%  |
| Getreide, Brot, Müsli | Brot und Getreide-erzeugnisse                       | 96,7                                     | 135,9                                    | 40,5%  |
| Fleisch & Wurst       | Fleisch und Fleischwaren                            | 91,4                                     | 127,5                                    | 39,5%  |
| Fisch                 | Fisch, Fischwaren und Meeresfrüchte                 | 91,4                                     | 127,5                                    | 39,5%  |
| Käse                  | Käse und Quark                                      | 95,8                                     | 129,1                                    | 34,9%  |
| Milch                 | Durchschnitt aus Vollmilch und teilentrahmter Milch | 99,7                                     | 149,1                                    | 49,6%  |
| Molkerei              | Durchschnitt aus Joghurt und andere Milchprodukte   | 99,7                                     | 149,1                                    | 49,6%  |
| Tierische Fette       | Durchschnitt aus Butter und andere tierische Fette  | 96,6                                     | 139,2                                    | 44,1%  |
| Eier                  | Eier  | 100,1                                    | 138,2                                    | 38,0%  |
| Sonstiges             | Durchschnitt über alle Nahrungsmittel               | 109,4                                    | 126,1                                    | 15,2%  |

Quelle: eigene Berechnungen, basierend auf Destatis (2024)

**Tabelle 76: Skalierungsfaktoren für Nettoeinkommen**

| HH-Typ              | Jährliche, durchschnittliche Änderung seit 2018 | Kumulierte Änderung gegenüber 2018 |
|---------------------|---|------------------------------------|
| Rentner*innen       | 3,7%  | 20,0%                              |
| Dezile              | 3,3%  | 17,7%                              |
| Alleinerziehende    | 3,3%  | 17,7%                              |
| Transferempfangende | 3,8%  | 20,7%                              |

Quelle: eigene Berechnungen, basierend auf (Deutsche Rentenversicherung 2023), Haufe (2023), (Destatis 2023)

### Differenzierung der Haushalte

Unsere „Standarddarstellung“ erfolgt für die Haushalte nach Einkommensdezilen (ermittelt auf Basis des Haushaltsnettoäquivalenzeinkommens).

Diese ermöglicht einen kompakten Überblick über „generelle“ Ernährungsprofile nach Einkommen in Deutschland.

Weitere Haushaltstypen wählten wir auf Basis potenzieller Vulnerabilität aus. Auch bei ihnen erfolgt die Darstellung nach Dezil geordnet - um eine Vergleichbarkeit mit der „Standarddarstellung“ zu gewährleisten.

Die Haushaltstypen, die wir genauer charakterisieren, sind: Haushalte, deren haupteinkommensbeziehende Person Transferleistungen nach SGB II oder SGB XII bezieht (transferempfangende), Haushalte, deren haupteinkommensbeziehende Person Rente bezieht (rentenbeziehende), Haushalte, die alleinerziehend sind (alleinerziehende).

### Anzahl der Beobachtungen in der Stichprobe

Wir weisen die auf Deutschland hochgerechneten Ergebnisse nur dann aus, wenn die Anzahl der Beobachtungen in der Stichprobe größer gleich 50 ist (der Standardfehler ist dann schätzungsweise höchstens rund 14 %). Bei über 100 Beobachtungen liegt er entsprechend bei etwa 10 % oder weniger.

Zur besseren Vergleichbarkeit der Abbildungen lassen wir bei einer unzureichenden Anzahl von Beobachtungen die jeweiligen Plätze in den Abbildungen leer.

### Einkommensdezile

Die Einkommensdezile ermitteln sich über das Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen. Das Haushaltsnettoäquivalenzeinkommen ist ein gewichtetes Nettoeinkommen, dass sich gemäß der Anzahl der Haushaltsglieder bestimmt. Ermittelt haben wir es gemäß der *modified-OECD-scale*. Dabei zählt die Haupteinkommensperson mit einem Gewicht von 1,0, weitere Haushaltsglieder über 14 Jahre mit 0,5 und Haushaltsglieder unter 14 Jahren mit 0,3, siehe z. B. Tabelle 3A in Office for (Eurostat 2021).

In den Abbildungen unten stellen wir die Ausgaben für Nahrungsmittel als Prozentsatz des tatsächlichen Nettoeinkommens der Haushalte dar, denn dies steht ihnen monatlich zur tatsächlichen Verwendung zur Verfügung und ist eine einfache Bezugsgröße für die Ausgaben.

### Nahrungsmittelkategorien

Die von uns aus den rund 300 in der EVS vorhandenen Variablen zusammengestellten Nahrungsmittelkategorien sind in Herleitung Bruttonpreisänderungen „MwSt.-Erhöhung bzw. Absenkung“ Tabelle 73 zusammengefasst. Die genaue Zuordnung der einzelnen Kategorien

erfolgte wie in Förster et al. (2023) dokumentiert. Dort sind auf Grund der Länge der tatsächlichen Variablennamen der EVS nur die Kürzel verzeichnet. Diese können bei Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2021) nachgeschlagen werden. Dort kann auch nachgeschlagen werden, ob sowohl Ausgaben als auch Mengen vorhanden sind. Mengen sind nicht für alle Nahrungsmittel einer Nahrungsmittelkategorie vorhanden.

### **Methodenlimitationen**

Alle Ergebnisse in diesem Bericht sind als Anhaltspunkte zu verstehen. Unsere Methode hat einige Limitationen, die technisch bzw. datenbedingt sind. Diese sind die folgenden:

- ▶ Die genutzten Daten wurden 2018 erhoben. In der Zwischenzeit sind sowohl Einkommen als auch Nahrungsmittelpreise gestiegen. Letztere sind besonders in letzter Zeit stark gestiegen. Um uns dieser Situation anzunähern, haben wir sowohl die Einkommen als auch die Ausgaben für Nahrungsmittel skaliert (siehe 0). Auf Grund der weiteren aktuellen dynamischen Entwicklung seit dieser Skalierung sind die Ergebnisse daher nur eine Momentaufnahme.
- ▶ Für die meisten, aber nicht alle, Variablen liegen in der EVS Mengen vor. Für alle Variablen liegen Ausgaben vor. Unsere Nahrungsmittelkategorien haben wir so gebildet, dass sie alle Ausgaben berücksichtigen.
- Zur Abschätzung der Durchschnittspreise je Nahrungsmittelkategorie haben wir die monatlichen Ausgaben durch die vorliegenden Mengen dieser Kategorie geteilt. Die Preise sind daher tendenziell überschätzt, sofern nicht für alle Nahrungsmittel in einer Nahrungsmittelkategorie auch Mengen vorhanden sind. In Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2021) sind alle Variablen der EVS gelistet inklusive der Information, ob Mengenangaben vorliegen, in Förster et al. (2021a) die Zuordnung von EVS-Variablen zu Nahrungsmittelkategorien verzeichnet.

Für zusammengesetzte Nahrungsmittel (z. B. Fertiggerichte, Süßes), Nahrungsmittel, die wir nicht eindeutig rein tierischen oder pflanzlichen Nahrungsmitteln zuordnen konnten, sowie Gewürze, Saucen etc. wir keine Mengen aus. Durch diese Abgrenzung fallen also auch einige rein pflanzliche Nahrungsmittel (Nudeln, vegane Backwaren) und solche mit geringem Anteil tierischer Produkte (Back- und Teigwaren mit Margarine oder geringem Ei-Anteil) aus der Betrachtung und bleiben damit in der Analyse außen vor. Diese Nahrungsmittel sind der Kategorie „Sonstiges“ zugeordnet.

## Quellenverzeichnis

Adler, N.; Ehlers, K.; Friedrich, B.; Frische, T.; Gather, C.; Ginzky, H.; Hammerich, J.; Herrmann, T.; Hofmeier, M.; Lamfried, D.; Mathhey, A.; Plambeck, N.; Richter, S. et al. (2017): Umweltschutz in der Landwirtschaft.

Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2017. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/170405\\_uba\\_fb\\_landwirtschaftumwelt\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/170405_uba_fb_landwirtschaftumwelt_bf.pdf), zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Agrarbericht (2020): Stickstoff in der Landwirtschaft, Die vielfältige Wirkung von Stickstoff. Agrarbericht (Hg.). Online verfügbar unter <https://2020.agrarbericht.ch/de/umwelt/stickstoff/stickstoff-in-der-landwirtschaft>, zuletzt geprüft am 06.08.2024.

AOK-Bundesverband (2020): Pressemitteilung: Jedes zweite verordnete Antibiotikum ist ein Reservemedikament. Online verfügbar unter [https://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index\\_23897.html](https://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2020/index_23897.html), zuletzt geprüft am 05.06.2023.

Atkins, C. A. (1987): Metabolism and translocation of fixed nitrogen in the nodulated legume. In: *Plant Soil* 100 (1-3), S. 157–169. DOI: 10.1007/BF02370939.

Bär, S.; Knillmann, S.; Otto, S.; Müller, A.; Hess, M.; Kotschik, K.; Kuppe, K.; Foit, K.; Matezki, S.; Pieper, S.; Wogram, J. (2022): Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Pflanzenschutz. Umweltbundesamt (Hg.), 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/auf-dem-weg-zu-einem-nachhaltigen-pflanzenschutz>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Beermann, A.; Bienhaus, L.; Runkel, M.; Zerawy, F. Möckel, S. (2020): Tierwohl fördern, Klima schützen, Wie eine Steuer auf Fleisch eine Wende in der Nutztierhaltung einleiten und Anreize für umweltschonenden Konsum liefern kann. Greenpeace. Forum Ökologische-Soziale Marktwirtschaft (Hg.), 2020. Online verfügbar unter [https://foes.de/publikationen/2020/2020-01\\_FOES\\_Tierwohl-foerdern-Klima-schuetzen.pdf](https://foes.de/publikationen/2020/2020-01_FOES_Tierwohl-foerdern-Klima-schuetzen.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.

Bilharz, M.; Baumgarten, C.; Döring, U.; Eisold, A.; Friedrich, B.; Frische, T.; Gather, C.; Günther, D.; et al. (2018): Daten zur Umwelt 2018: Umwelt und Landwirtschaft. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2018. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/daten-zur-umwelt-2018-umwelt-landwirtschaft>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

BLV - Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (2023): Strategie Antibiotikaresistenzen Schweiz (StAR). Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (Hg.), zuletzt aktualisiert am <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/das-blv/strategien/nationale-strategie-antibiotikaresistenzen.html>, zuletzt geprüft am 12.08.2024.

BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (16.08.2022): Pressemitteilung: Tiermedizin: Antibiotikaabgabe sinkt 2021 deutlich. Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/111-antibiotikaabgabe.html>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

BMEL - Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.) (2023a): Den Wandel gestalten!, Zusammenfassung zum GAP-Strategieplan 2023 – 2027, 20.03.2023. Online verfügbar unter [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-kurzueberblick.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-kurzueberblick.pdf?__blob=publicationFile&v=5), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

BMEL (2017): Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.), 2017. Online verfügbar unter [https://www.nap-pflanzenschutz.de/fileadmin/SITE\\_MASTER/content/Startseite/NAP\\_2013-2\\_\\_002\\_.pdf](https://www.nap-pflanzenschutz.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Startseite/NAP_2013-2__002_.pdf), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMEL (2021): Fünfte Verordnung zur Änderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/SharedDocs/Gesetzentexte/DE/5-aenderung-pflanzenschutz-anwendungs-vo.html>, zuletzt geprüft am 27.11.2024.

BMEL (2022a): Änderung des Tierarzneimittelgesetzes tritt am 01.01.2023 in Kraft. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2022/180-tamg.html>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMEL (2022b): Statistischer Monatsbericht Kap. A Nährstoffbilanzen und Düngemittel, Nährstoffbilanz insgesamt von 1990 bis 2020 (MBT-0111260-0000). Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/statistischer-monatsbericht-des-bmel-kapitel-a-landwirtschaft>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMEL (2023b): Pakt gegen Lebensmittelverschwendungen. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.), 2023. Online verfügbar unter [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Ernaehrung/Lebensmittelverschwendungen/pakt-gegen-lebensmittelverschwendungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittelverschwendungen/pakt-gegen-lebensmittelverschwendungen.pdf?__blob=publicationFile&v=3), zuletzt geprüft am 28.11.2024.

BMEL (2023c): Tierhaltung Futtermittel. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/futtermittel/>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMEL (2023d): Versorgungsbilanzen Fleisch. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung/versorgungsbilanzen/fleisch>, zuletzt geprüft am 13.08.2023.

BMEL (2023e): Versorgungsbilanzen Milch und Milcherzeugnisse. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung/versorgungsbilanzen/milch-und-milcherzeugnisse>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMEL (2023f): Versorgungsbilanzen Obst, Gemüse, Zitrusfrüchte, Schalen- und Trockenobst. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung/versorgungsbilanzen/obst-gemuese-zitrusfruechte-schalen-und-trockenobst>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMEL (2024): Klimaschutz durch Moorbiotopschutz. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/moorbiotopschutz.html>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

BMUV (2022): Nationale Moorschutzstrategie – Kabinettsbeschluss. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Hg.). Berlin, 2022. Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/download/nationale-moorschutzstrategie-kabinettsbeschluss>, zuletzt geprüft am 27.11.2024.

Bundesanzeiger Verlag (Hg.) (2013): Sechzehntes Gesetz zur Änderung des Arzneimittelgesetzes (1. Aufl.) (Bundesgesetzblatt, 62). Bonn, 2013. Online verfügbar unter [https://www.bgbli.de/xaver/bgbli/text.xav?SID=&tf=xaver.component.Text\\_0&tocf=&qmf=&hlf=xaver.component.Hitlist\\_0&bk=bgbli&start=%2F%2F%5B%40node\\_id%3D%27945569%27%5D&skin=pdf&tlevel=-2&nohist=1&sinst=F5031676](https://www.bgbli.de/xaver/bgbli/text.xav?SID=&tf=xaver.component.Text_0&tocf=&qmf=&hlf=xaver.component.Hitlist_0&bk=bgbli&start=%2F%2F%5B%40node_id%3D%27945569%27%5D&skin=pdf&tlevel=-2&nohist=1&sinst=F5031676), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Bünger, B.; Matthey, A. (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten - Kostensätze. Umweltbundesamt (Hg.), 2020. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21\\_methodenkonvention\\_3\\_1\\_kostensaetze.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf), zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Buschmann, S.; Meyer, E. (2013): Ökonomische Instrumente für eine Senkung des Fleischkonsums in Deutschland. Greenpeace. Forum Ökologische-Soziale Marktwirtschaft (Hg.), 2013. Online verfügbar unter

<https://www.greenpeace.de/publikationen/20130529-foes-studie-fleischkonsum-oekonomische-instrumente.pdf>, zuletzt geprüft am 12.08.2024.

BVL - Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (2023): Rückstandshöchstgehalte: Listen & Rechtsgrundlagen, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Online verfügbar unter [https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04\\_Pflanzenschutzmittel/01\\_Aufgaben/07\\_RueckstaendeHoechstgehalte/03\\_RHG\\_Listen\\_Rechtsgrundlagen/psm\\_Regelungen\\_zu\\_Hoechstmengen\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/07_RueckstaendeHoechstgehalte/03_RHG_Listen_Rechtsgrundlagen/psm_Regelungen_zu_Hoechstmengen_node.html), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

BVL - Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hg.) (2021): Jahresbericht Pflanzenschutz-Kontrollprogramm 2021, 2021. Online verfügbar unter [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Berichte/06\\_Berichte\\_zu\\_PSM/psm\\_KontrolleUeberwachung\\_psdp\\_jahresbericht2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Berichte/06_Berichte_zu_PSM/psm_KontrolleUeberwachung_psdp_jahresbericht2021.pdf?__blob=publicationFile&v=3), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

BVL - Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hg.) (2024): Absatz von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2022, 31.01.2024. Online verfügbar unter [https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04\\_Pflanzenschutzmittel/01\\_meldungen\\_par\\_64/meld\\_par\\_64\\_2022.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/01_meldungen_par_64/meld_par_64_2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Cagienard, A.; Regula, G.; Danuser, J. (2005): The impact of different housing systems on health and welfare of grower and finisher pigs in Switzerland. In: *Preventive Veterinary Medicine* 68 (1), S. 49–61. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2005.01.004.

Destatis - Statistisches Bundesamt (2022): Hohe Gaspreise beeinträchtigen Düngemittelindustrie, Pressemitteilung Nr. N 060 vom 26. September 2022. Statistisches Bundesamt (Hg.). Online verfügbar unter [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22\\_N060\\_51.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22_N060_51.html), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Destatis - Statistisches Bundesamt (2023): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen - Erste Jahresergebnisse zum Inlandsprodukt (Stand: Januar 2024). Statistisches Bundesamt (Hg.). Online verfügbar unter [https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/\\_publikationen-innen-inlandsprodukt-erste-ergebnisse.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Volkswirtschaftliche-Gesamtrechnungen-Inlandsprodukt/Publikationen/_publikationen-innen-inlandsprodukt-erste-ergebnisse.html), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Deutsche Rentenversicherung (2023): Ihre Suchergebnisse für „rentenanpassung 2023“. Deutsche Rentenversicherung (Hg.). Online verfügbar unter [https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SiteGlobals/Forms/Suche/DE/DRV/Servicesuche\\_Formular.html?nn=22c954b3-be2a-42e0-a099-7139705fc115&resourceId=eb47fad2-27ce-4ae2-afad-f6fa946af677&input\\_=f6f29e3c-6dc1-4007-bd80-ed67e688a6e1&pageLocale=de&templateQueryString=rentenanpassung+2023&submit\\_](https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SiteGlobals/Forms/Suche/DE/DRV/Servicesuche_Formular.html?nn=22c954b3-be2a-42e0-a099-7139705fc115&resourceId=eb47fad2-27ce-4ae2-afad-f6fa946af677&input_=f6f29e3c-6dc1-4007-bd80-ed67e688a6e1&pageLocale=de&templateQueryString=rentenanpassung+2023&submit_), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

ECDC (2022): 35 000 annual deaths from antimicrobial resistance in the EU/EEA. European Centre for Disease Prevention and Control (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/eaad-2022-launch>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

EEA (2023): Transport and environment report 2022. Unter Mitarbeit von European Environmental Agency (EEA). Online verfügbar unter <https://www.eea.europa.eu/publications/transport-and-environment-report-2022/transport-and-environment-report/view>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Escobar, N.; Tizado, E. J.; Ermgassen, E. K. zu; Löfgren, P.; Börner, J.; Godar, J. (2020): Spatially-explicit footprints of agricultural commodities: Mapping carbon emissions embodied in Brazil's soy exports. In: *Global Environmental Change* 62, S. 102067. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102067.

Europäische Kommission (2002): Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur

Lebensmittelsicherheit. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=celex%3A32002R0178>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Europäische Kommission (2009): Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32009R1107>, zuletzt geprüft am 27.11.2024.

Europäische Kommission (2020): MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN, Eine Arzneimittelstrategie für Europa, Fassung vom COM(2020) 761 final. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0761>, zuletzt geprüft am 27.11.2024.

Europäische Kommission (2022): Verordnung (EU) 2023/1115 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 2023 über die Bereitstellung bestimmter Rohstoffe und Erzeugnisse, die mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen, auf dem Unionsmarkt und ihre Ausfuhr aus der Union sowie zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 995/2010. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1115>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Europäische Kommission (2023): Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL laying down Union procedures for the authorisation and supervision of medicinal products for human use and establishing rules governing the European Medicines Agency, amending Regulation (EC) No 1394/2007 and Regulation (EU) No 536/2014 and repealing Regulation (EC) No 726/2004, Regulation (EC) No 141/2000 and Regulation (EC) No 1901/2006, Fassung vom COM/2023/193 final. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0193>, zuletzt geprüft am 27.11.2024.

European Commission (2023): State aid: Commission approves €1.47 billion Dutch schemes to reduce nitrogen deposition on nature conservation areas. European Commission (Hg.). Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_23\\_2507](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_2507), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Eurostat (2021): Glossary:Equivalised disposable income. Eurostat (Hg.). Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Equivalised\\_disposable\\_income](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Equivalised_disposable_income), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Fesenfeld, L.; Mann, S.; Meier, M.; Nemecek, T.; Scharrer, B.; Bornemann, B.; Brombach, C.; Beretta, C.; Bürgi, E.; Grabs, J.; Ingold, K.; Jeanneret, P.; Kislig, S. et al. (2023): Wege in die Ernährungszukunft der Schweiz - Leitfaden zu den grössten Hebeln und politischen Pfaden für ein nachhaltiges Ernährungssystem, 2023.

Finger, R.; Böcker, T.; Möhring, N.; Dalhaus, T. (2017): Lenkungsabgaben auf Pflanzenschutzmittel (Agrarforschung Schweiz, 8), 2017. Online verfügbar unter [https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2019/12/2017\\_05\\_2272.pdf](https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2019/12/2017_05_2272.pdf), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Förster, H.; Hünecke, K.; Richter, B. (2023): Ernährungsprofile deutscher Haushalte und Verteilungswirkungen einer Mehrwertsteuerreform im Bedürfnisfeld Ernährung (Texte 160/2023). Umweltbundesamt (Hg.), 2023. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/160\\_2023\\_texte\\_ernaehrungsprofile\\_deutscher\\_haushalte.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/160_2023_texte_ernaehrungsprofile_deutscher_haushalte.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.

Förster, H.; Hünecke, K.; Wissner, N. (2021a): Folgenabschätzung von ordnungsrechtlichen und fiskalischen Maßnahmen zur Förderung pflanzenbasierter Ernährung und zur Reduzierung des Fleischkonsums. Öko-Institut e.V. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hg.). Berlin, 2021. Online verfügbar unter [https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pools/Forschungsdatenbank/fkz\\_um21\\_36\\_0010\\_folgen\\_reduzierung\\_fleischkonsum\\_bf.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Forschungsdatenbank/fkz_um21_36_0010_folgen_reduzierung_fleischkonsum_bf.pdf), zuletzt geprüft am 21.06.2022.

Förster, H.; Hünecke, K.; Wissner, N.; Liste, V. (2021b): Auswirkungen des Klimawandels im Bereich Ernährung – Verteilungswirkungen am Beispiel von Nahrungsmittelgruppen. Öko-Institut e.V. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hg.), 2021. Online verfügbar unter <https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/>

Publikationen/Forschungsberichte/fb-583-auswirkungen-klimawandel-bereich-ernaehrung.pdf?\_\_blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 21.06.2022.

Fritsche, U.; Eberle, U. (2007): Treibhausgasemissionen durch Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln, - Arbeitspapier -. Öko-Institut e.V (Hg.), 2007. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/oekodoc/328/2007-011-de.pdf>, zuletzt geprüft am 06.08.2024.

Germanwatch (2020): Hähnchenfleisch im Test auf Resistenzen gegen Reserveantibiotika. Germanwatch (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.germanwatch.org/de/19459>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Global Carbon Project (2022): Global Carbon Budget - Summary Highlights. Global Carbon Project (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/22/highlights.htm>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Hanke, G.; Mering, F. von; Wunder, S. (2023): Regionalisierung von Ernährungssystemen: Einschätzung von Nachhaltigkeitspotenzialen und Darstellung politischer Handlungsansätze, Teilbericht (AP2) des Projekts „Nachhaltiges Wirtschaften: Sozialökologische Transformation des Ernährungssystems (STERn)“ (UBA-Texte, 89/2023). Öko-Institut e.V; Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e. V.; Ecologic Institut. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, Juni 2023. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/89\\_2023\\_texte\\_regionalisierung\\_von\\_ernaehrungssystemen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/89_2023_texte_regionalisierung_von_ernaehrungssystemen.pdf), zuletzt geprüft am 12.06.2023.

Hermann, A.; Wirz, A. (2020): Instrumente und Maßnahmen zur Stickstoffreduktion im Rahmen der Stickstoffstrategie Baden-Württemberg. Öko-Institut e.V.; FIBL Projekte GmbH, 2020. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Instrumente-und-Massnahmen-zur-Reduktion-der-Stickstoffueberschuesse.pdf>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Hötker, H.; Brühl, C.; Buhk, C.; Oppermann, R. (2018): Biodiversitätsflächen zur Minderung der Umweltauswirkungen von Pflanzenschutzmitteln, Anhang: Anerkennung länderspezifischer Agrarumweltmaßnahmen, sowie Greeningmaßnahmen als Kompensationsmaßnahmen (Texte, 53). Umweltbundesamt (Hg.), 2018. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2018-11-02\\_texte\\_53-2018\\_anhang-biodiversitaetsflaechen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2018-11-02_texte_53-2018_anhang-biodiversitaetsflaechen.pdf), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

IPCC (2001): Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of the Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Intergovernmental Panel on Climate Change (Hg.). New York, 2001. Online verfügbar unter [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGI\\_TAR\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGI_TAR_full_report.pdf), zuletzt geprüft am 13.08.2024.

IPCC 2018 (2022): Summary for Policymakers. In: Masson-Delmotte, V. (Hg.): Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Cambridge: Cambridge University Press, S. 1–24.

ISO 14046:2014-08: Umweltmanagement - Wasser-Fußabdruck - Grundsätze, Anforderungen und Leitlinien. Online verfügbar unter <https://www.dinmedia.de/de/norm/iso-14046/220725234>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

ISO 14067 (2018): Treibhausgase - Carbon Footprint von Produkten - Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung (ISO 14067:2018). Online verfügbar unter <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nagus/veroeffentlichungen/wdc-beuth:din21:289443505>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Jering, A.; Klatt, A.; seven, J.; ehlers, K.; Günther, J.; ostermeier, A.; Mönch, L. (2014): Globale Landflächen und Biomasse, nachhaltig und ressourcenschonend nutzen. Umweltbundesamt (Hg.). Dessau-Roßlau, 2014.

JKI (2023): Pesticide trends database explorer. Julius-Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (Hg.). Online verfügbar unter <https://sf.julius-kuehn.de/pesticide-dbx/>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Jungmichel, N.; Nill, M.; Wick, K. (2021): Von der Welt auf den Teller, Kurzstudie zur globalen Umweltinanspruchnahme unseres Lebensmittelkonsums. Umweltbundesamt (Hg.), 2021. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/von-der-welt-auf-den-teller>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Karpenstein, U.; Fellenberg, F.; Schink, A.; Johann, C.; Dingemann, K.; Kottmann, M.; Augustin, J.; Gausig, B. (2021): Machbarkeitsstudie zur rechtlichen und förderpolitischen Begleitung einer langfristigen Transformation der deutschen Nutztierhaltung. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hg.), 2021. Online verfügbar unter [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Tiere/Nutztiere/machbarkeitsstudie-borchert.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Tiere/Nutztiere/machbarkeitsstudie-borchert.pdf?__blob=publicationFile&v=8), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Köder, L.; Burger, A. (2016): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland, Aktualisierte Ausgabe 2016. Umweltbundesamt (Hg.), 2016. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba\\_fachbroschuer\\_umweltschaedliche-subventionen\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_fachbroschuer_umweltschaedliche-subventionen_bf.pdf), zuletzt geprüft am 14.08.2024.

LAWA (2012): Eckpunkte für die Weiterentwicklung des Landwirtschaftsrechts zum Schutz des Grundwassers. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (Hg.), 2012. Online verfügbar unter [https://www.lawa.de/documents/eckpunktepapierlandwirtschaftsrecht\\_1552302382.pdf](https://www.lawa.de/documents/eckpunktepapierlandwirtschaftsrecht_1552302382.pdf), zuletzt geprüft am 27.11.2024.

LfL (2024): Versuchsbericht Phosphor- und stickstoffangepasste Fütterung von Mastschweinen – Umsetzung eines speziellen Fütterungskonzeptes. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hg.), 2024. Online verfügbar unter [https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ite/dateien/bericht\\_s\\_153\\_157\\_isf\\_.pdf](https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ite/dateien/bericht_s_153_157_isf_.pdf), zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Li, M.; Jia, N.; Lenzen, M.; Malik, A.; Wei, L.; Jin, Y.; Raubenheimer, D. (2022): Global food-miles account for nearly 20% of total food-systems emissions. In: *Nature food* 3 (6), S. 445–453. DOI: 10.1038/s43016-022-00531-w.

Liess, M.; Liebmann, L.; Lück, M. Vormeier, P.; Weisner, O.: Foit, K.; Knillmann, S.; Schäfer, R.; Schulze, T.; Krauss, M.; Brack, W.; Reemtsma, T.; Halbach, K.; Link, M.; Schreiner, V. et al. (2022): Umsetzung des Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) – Pilotstudie zur Ermittlung der Belastung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft mit Pflanzenschutzmittel-Rückständen. Umweltbundesamt (Hg.), 2022. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_07-2022\\_umsetzung\\_des\\_nationalen\\_aktionsplans\\_zur\\_nachhaltigen\\_anwendung\\_von\\_pflanzenschutzmitteln.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_07-2022_umsetzung_des_nationalen_aktionsplans_zur_nachhaltigen_anwendung_von_pflanzenschutzmitteln.pdf), zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Liess, M.; Liebmann, L.; Vormeier, P.; Weisner, O.; Altenburger, R.; Borchardt, D.; Brack, W.; Chatzinotas, A.; Escher, B.; Foit, K.; Gunold, R.; Henz, S.; Hitzfeld, K. L. et al. (2021): Pesticides are the dominant stressors for vulnerable insects in lowland streams. In: *Water Research* 201, S. 117262. DOI: 10.1016/j.watres.2021.117262.

Liu, Y.-Y.; Wang, Y.; Walsh, T. R.; Yi, L.-X.; Zhang, R.; Spencer, J.; Doi, Y.; Tian, G.; Dong, B.; Huang, X.; Yu, L.-F.; Gu, D.; Ren, H. et al. (2016): Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. In: *The Lancet Infectious Diseases* 16 (2), S. 161–168. DOI: 10.1016/S1473-3099(15)00424-7.

Möckel, S.; Gawel, E.; Liess, M.; Neumeister, L. (2021): Wirkung verschiedener Abgabenkonzepte zur Reduktion des Pestizideinsatzes in Deutschland, eine Simulationsanalyse, 2021. Online verfügbar unter <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Landwirtschaft/UFZ-2021-Studie-Pestizid-Abgabe-in-Deutschland.pdf>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

Möckel, S.; Köck, W.; Rutz, C.; Schramek, J. (2014): Rechtliche und andere Instrumente für vermehrten Umweltschutz in der Landwirtschaft (Texte 42/2014). Umweltbundesamt (Hg.), 2014. Online verfügbar unter

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rechtliche-andere-instrumente-fuer-vermehrten-zuletzt-geprueft-am-06.08.2024>.

Noleppa, S.; Cartsburg, M. (2015): Das große Wegschmeissen, Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendungen in Deutschland. agripol - network for policy advice GbR. WWF Deutschland (Hg.), 2015.

Notter, B.; Schmied, M. (2015): Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des Non-road-Sektors, Studie für die Jahre 1980–2050. Bundesamt für Umwelt (Hg.). Bern, 2015. Online verfügbar unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/publikationen-studien/publikationen/energieverbrauch-und-schadstoffemissionen-des-non-road-sektors.html>, zuletzt geprüft am 06.08.2024.

Perino, G.; Schwickert, H. (2023): Animal welfare is a stronger determinant of public support for meat taxation than climate change mitigation in Germany. In: *Nature food* 4 (2), S. 160–169. DOI: 10.1038/s43016-023-00696-y.

Poore; Nemecek, T. (2018): Reducing food's environmental impact through producers and consumers. In: *Science* (360), S. 987–992.

Postpischil, R.; Jacob, K.; Bär, H.; Beermann, A.-C.; Siemons, A.; Schumacher, K.; Keimeyer, F. (2022): Ökologische Finanzreform: Produktbezogene Anreize als Treiber umweltfreundlicher Produktions- und Konsumweisen, Reformvorschläge für die Mehrwertsteuer (Texte, 38/2022). Umweltbundesamt (Hg.), 2022. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekologische-finanzreform-produktbezogene-anreize>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Reinhardt, G.; Gärtner, S.; Wagner, T. (2020): Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland. ifeu- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (Hg.). Heidelberg, 2020. Online verfügbar unter <https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Rentmeister, H.; Desalm, B.; Schult, A.; El Wdan, R.; Heinrich, S.; Mansfeld, R. (2017): Gutachten zur Überprüfung der Rabattierung bei der Abgabe von Tierarzneimitteln. The Boston Consulting Group und Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hg.), 2017. Online verfügbar unter [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/\\_Tiere/Tiergesundheit/Tierarzneimittel/RabattierungTierarzneimittel\\_Lang.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Tiere/Tiergesundheit/Tierarzneimittel/RabattierungTierarzneimittel_Lang.pdf?__blob=publicationFile&v=2), zuletzt geprüft am 06.08.2024.

Schäfer, A.; Nordt, A.; Peters, J.; Wichmann, S. (2023): Entwickeln von Anreizen für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050. Umweltbundesamt (Hg.), 2023. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc\\_44-2022\\_entwickeln\\_von\\_anreizen\\_fuer\\_paludikultur\\_zur\\_umsetzung\\_der\\_klimaschutzziele\\_2030\\_und\\_2050.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_44-2022_entwickeln_von_anreizen_fuer_paludikultur_zur_umsetzung_der_klimaschutzziele_2030_und_2050.pdf), zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hg.) (2021): Metadatenreport, Teil II: Produktspezifische Informationen zur Nutzung der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2018, Grundfile 4 (EVAS-Nummer: 63231) als Scientific-Use-File. Version 1, 2021. Online verfügbar unter [https://www.forschungsdatenzentrum.de/sites/default/files/evs-ngt\\_2018\\_suf\\_prod.pdf](https://www.forschungsdatenzentrum.de/sites/default/files/evs-ngt_2018_suf_prod.pdf), zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (2018): Umweltwirkungen von Tierarzneimitteln. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter [#Tierarzneimittel%20in%20der%20Umwelt](https://www.umweltbundesamt.de/umweltwirkungen-von-tierarzneimitteln?parent=60165), zuletzt aktualisiert am 29.11.2024, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (2021a): Eintrag und Vorkommen von Tierarzneimitteln in der Umwelt. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/eintrag-vorkommen-von-tierarzneimitteln-in-der?parent=60165>

#Eintrag%20und%20Vorkommen%20von%20Tierarzneimitteln%20in%20der%20Umwelt, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (2024a): Indikator: Eutrophierung durch Stickstoff. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-eutrophierung-durch-stickstoff#wie-ist-die-entwicklung-zu-bewerten>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (2024b): Indikator: Eutrophierung von Flüssen durch Phosphor. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-eutrophierung-von-fluessen-durch-phosphor>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (2024c): Indikator: Nitrat im Grundwasser. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-nitrat-im-grundwasser>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (2024d): Überschreitung der Belastungsgrenzen für Versauerung. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/land-oekosysteme/ueberschreitung-der-belastungsgrenzen-fuer#situation-in-deutschland-2019>, zuletzt geprüft am 29.11.2024.

UBA - Umweltbundesamt (Hg.) (2021b): Maßnahmenvorschläge für ein Aktionsprogramm zur integrierten Stickstoffminderung (Texte, 78/2021), 2021. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/massnahmenvorschlaege-fuer-ein-aktionsprogramm-zur>, zuletzt geprüft am 13.08.2024.

Umweltbundesamt (2016): Antibiotika: Tierhaltung und Humanmedizin können das Grundwasser belasten. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/antibiotika-tierhaltung-humanmedizin-koennen-das>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Umweltbundesamt (2020): Neuer Schwefelgrenzwert für Seeschiffskraftstoffe. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/neuer-schwefelgrenzwert-fuer-seeschiffskraftstoffe>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Umweltbundesamt (2022): Feinstaub. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschatdstoffe-im-ueberblick/feinstaub#undefined>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Umweltbundesamt (2023a): Ammoniak. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschatdstoffe-im-ueberblick/ammoniak#emittenten-quellen-fuer-ammoniak-in-der-landwirtschaft>, zuletzt geprüft am 12.08.2024.

Umweltbundesamt (2023b): Pflanzenschutzmittelverwendung in der Landwirtschaft. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/pflanzenschutzmittelverwendung-in-der>, zuletzt aktualisiert am 2023, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Umweltbundesamt (2024a): Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. Umweltbundesamt (Hg.), zuletzt aktualisiert am <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Umweltbundesamt (2024b): Emissionen der Landnutzung, -änderung und Forstwirtschaft. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/emissionen-der-landnutzung-aenderung>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Umweltbundesamt (2024c): Schwermetall-Emissionen. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschatdstoff-emissionen-in-deutschland/schwermetall-emissionen>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.

Umweltbundesamt (2024d): Stickstoffeintrag aus der Landwirtschaft und Stickstoffüberschuss.

Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/landforstwirtschaft/stickstoffeintrag-aus-der-landwirtschaft#undefined>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

Umweltbundesamt (2024e): Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. Umweltbundesamt (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#emissionsentwicklung>, zuletzt geprüft am 28.11.2024.

van Boeckel, T. P.; Glennon, E. E.; Chen, D.; Gilbert, M.; Robinson, T. P.; Grenfell, B. T.; Levin, S. A.; Bonhoeffer, S.; Laxminarayan, R. (2017): Reducing antimicrobial use in food animals. In: *Science (New York, N.Y.)* 357 (6358), S. 1350–1352. DOI: 10.1126/science.aao1495.

Verbraucherzentrale (2024): Lebensmittel-Kennzeichnung: Was muss drauf stehen? Verbraucherzentrale (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/kennzeichnung-und-inhaltsstoffe/lebensmittelkennzeichnung-was-muss-drauf-stehen-5430>, zuletzt geprüft am 12.08.2024.

Waskow, F.; Keller, M. (2012): Flugtransporte von Lebensmitteln nach Deutschland. In: *Ernährung im Fokus*, S. 230–236, zuletzt geprüft am 12.08.2024.

Winckler, C.; Engels, H.; Hund-Rinke, K.; Luckow, T.; Simon, M.; Steffens, G. (2004): Verhalten von Tetrazyklinen und anderen Veterinärantibiotika in Wirtschaftsdünger und Boden (Texte 44/2004). Umweltbundesamt (Hg.), 2004. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/verhalten-von-tetrazyklinen-anderen>, zuletzt geprüft am 12.08.2024.

Witzke, H. von; Noleppa, S.; Zhirkova, I. (2014): Fleisch Frisst Land, Ernährungsweisen Fleischkonsum Flächenverbrauch (4. unveränderte Ausgabe vom September 2011). WWF Deutschland (Hg.). Berlin, 2014. Online verfügbar unter [https://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF\\_Fleischkonsum\\_web.pdf](https://mobil.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Fleischkonsum_web.pdf), zuletzt geprüft am 10.03.2020.