

# Umweltschutz in der Landwirtschaft

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

# Impressum

## Herausgeber:

Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
info@umweltbundesamt.de  
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de  
 /umweltbundesamt

## Autoren:

Nicole Adler  
Knut Ehlers  
Barbara Friedrich  
Tobias Frische  
Corinna Gather  
Harald Ginzky  
Jenny Hammerich  
Tim Herrmann  
Maximilian Hofmeier  
Daniel Lamfried  
Astrid Matthey  
Nils Ole Plambeck  
Simone Richter  
Andrea Roskosch  
Sue-Martina Starke  
Ines Vogel  
Anne Walter

## Redaktion:

Martin Ittershagen

## Gestaltung:

Atelier Hauer + Dörfler GmbH, Berlin

## Druck:

Hausdruckerei  
gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

## Publikationen als pdf:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

## Bildquellen:

Corinna Gather (S. 17, 20)  
Markus Geupel, Umweltbundesamt (S. 38)  
www.fotolia.com (S. 22/Henry Czauderna, 36/Countrypixel)  
www.shutterstock.com  
www.shutterstock.com/Mike Mareen

Stand: 2. aktualisierte Fassung, April 2017

ISSN 2363-832x

# **Umweltschutz in der Landwirtschaft**

# Landwirtschaft am Scheideweg



**Maria Krautzberger**  
Präsidentin Umweltbundesamt

Landwirtschaft findet in und mit der Umwelt statt. Knapp 52 Prozent der Landesfläche in Deutschland wird landwirtschaftlich genutzt. Auf diesen Flächen stellen Landwirte Nahrung, Futtermittel und nachwachsende Rohstoffe her. Die konventionelle Intensivlandwirtschaft führt seit Mitte des 20. Jahrhunderts zu dramatischen Umweltschäden in Wasser, Boden und Luft, beeinträchtigt die Biodiversität und das Klima. Dies gilt nicht nur für die konventionelle Landwirtschaft in Deutschland, sondern – mit unterschiedlichen Ausprägungen – für die konventionelle Landwirtschaft in großen Teilen der Erde; vor allem da, wo sie als Intensivlandwirtschaft betrieben wird.

Gesunde, fruchtbare **Böden** sind die Grundlage landwirtschaftlicher Produktion. Umso alarmierender ist es, dass Böden durch Humusabbau, Erosion, Bodenverdichtung und Stoffeinträge der Intensivlandwirtschaft geschädigt werden. Die konventionelle Landwirtschaft behandelt Boden weitgehend wie ein Substrat und nicht wie einen lebendigen Organismus. Auch unsere **Gewässer** leiden. Knapp 20 Prozent der deutschen Oberflächengewässer sind in schlechtem und weitere 70 Prozent in mäßigem bis unbefriedigendem ökologischen Zustand. Ein Verursacher ist auch die Landwirtschaft aufgrund der diffusen Stoffeinträge: Stickstoff, Phosphor und Pestizide gelangen durch Erosion und Abschwemmung in unsere Flüsse, Seen und Bäche. Auch der Blick ins Grundwasser ist ernüchternd: Der chemische Zustand von 26 Prozent der deutschen Grundwasserkörper ist schlecht – aufgrund zu hoher Nitratgehalte.

Die hohen Emissionen der Landwirtschaft verursachen außerdem Probleme bei der **Luftreinhaltung**. Ammoniak- und Stickoxidemissionen entstehen vor allem durch die Tierhaltung, aber auch beim Düngen. Sie tragen zur Eutrophierung und Versauerung von Ökosystemen und zur Ozon- und Feinstaubbildung bei. Auch die Artenvielfalt ist bedroht: Überdüngung, zu viele Pflanzenschutzmittel und der Verlust von Hecken und Feldgehölzen führen zu einer dramatischen Abnahme der Artenvielfalt. 70 Prozent der in Deutschland vorkommenden Biotoptypen und 23 Prozent der heimischen Pflanzen und Tiere sind gefährdet.

Stichwort **Klimawandel**: Die Landwirtschaft emittiert mehr als sieben Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen. Zählt man die zu

landwirtschaftlichen Zwecken entwässerten Moore hinzu, sind es mehr als zehn Prozent. Klimagase wie Lachgas und Methan, die vor allem in der Tierhaltung entstehen, spielen die Hauptrolle. Ohne Veränderungen unserer Essgewohnheiten, das heißt vor allem ein deutlich geringerer Fleischkonsum, werden wir unsere Klimaschutzziele bis 2050 nicht erreichen.

Aber: Die Landwirtschaft ist nicht nur Verursacherin von Umweltschäden, sie ist auch Opfer – weniger fruchtbare Böden, weniger Bestäuber wie Bienen und Schmetterlinge und der Klimawandel bedrohen langfristig die landwirtschaftliche Produktion ganz grundlegend.

## Es wird viel produziert, aber schlecht genutzt

Bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts war die Landwirtschaft Jahrtausende lang geprägt durch eine Verwaltung des Mangels: Erträge waren gering, Missernten häufig und Fleisch ein Luxusprodukt. Mit der Grünen Revolution kam der Wandel – mit enormen Ertragszuwächsen und einem Umbruch in den landwirtschaftlichen Strukturen. So liefern heute nur 30 von insgesamt 7.000 kultivierten Pflanzenarten 95 Prozent aller Lebensmittel. Die Weizen-erträge haben sich in Deutschland in den letzten 100 Jahren nahezu vervierfacht. Und nur noch knapp zwei Prozent der Erwerbstätigen sind noch in der Landwirtschaft tätig – um 1900 waren es fast 40 Prozent.

Auch außerhalb der Landwirtschaft haben sich entscheidende Entwicklungen vollzogen. Lebensmittel können schnell transportiert und effizient konserviert werden. Durch offene und internationalisierte Märkte produziert die Landwirtschaft nicht mehr nur in der Region sondern ist international vernetzt und konkurriert mit Produkten aus allen Teilen der Welt. Gleichzeitig führt die Konzentration auf das konkurrenzstärkste Produkt zu einer Abnahme der Produktvielfalt, engen Fruchtfolgen und einer regionalen Konzentration von Wirtschaftszweigen, beispielsweise der Tierhaltung.

Rein rechnerisch stehen heutzutage jedem Menschen weltweit 2.800 Kcal pro Tag zur Verfügung, Mitte der 1960er Jahre waren es noch 2.360 Kcal. In den Industrieländern verfügen wir über Nahrungsmittel im Überfluss – und werfen jedes Jahr mehr als 220 Millionen Tonnen Nahrungsmittel weg. Dies entspricht der Menge an Nahrungsmitteln, die im gleichen Zeitraum im Afrika südlich der Sahara insgesamt erzeugt wird. Wir leisten uns, auf 60 Prozent der Ackerfläche Deutschlands Futtermittel für Nutztiere anzupflanzen anstatt direkt Nahrungsmittel für den menschlichen Bedarf anzubauen. Für die Fleischproduktion gehen 80 Prozent der im Futter vorhandenen Kohlenhydrate verloren. Fleisch ist damit das Lebensmittel, das die meisten Ressourcen verschlingt. Dass trotz dieses Überflusses immer noch etwa 800 Millionen Menschen auf der Erde unterernährt sind ist ein ethischer Skandal, dem wir uns alle stellen müssen.

## Was ist zu tun?

Bereits 1985 beschrieb der Sachverständigenrat für Umweltfragen in einem Sondergutachten die durch die Landwirtschaft verursachten Umweltprobleme in aller Dringlichkeit. Es ist deprimierend, dass bereits damals die gleichen Umweltprobleme erkennbar waren, die uns im Wesentlichen auch heute beschäftigen. Es gibt also kein Erkenntnisdefizit, sondern ein Handlungsdefizit.

Um zu handeln, müssen die Beteiligten – die Konsumenten, die Landwirtschaft und die Politik – in einen konstruktiven Diskussionsprozess eintreten, der die Grabenkämpfe und Wagenburgmentalität der vergangenen Jahrzehnte überwindet. Die Konsumenten, also wir alle, müssen eine größere Wertschätzung für unsere Lebensmittel entwickeln. Das bedeutet zum Beispiel, dass wir bereit sein müssen, höhere Preise für unsere Lebensmittel zu zahlen und damit einen größeren Anteil unseres verfügbaren Einkommens für die Ernährung aufzuwenden. Die konventionelle Landwirtschaft muss ihre Verursacherrolle bei den geschilderten Umweltschäden wesentlich stärker reflektieren und erkennen, dass die gegenwärtigen globalen Agrarmärkte nicht nur die Umwelt, sondern letztlich auch die Landwirtschaft selbst zu zerstören drohen. Die Politik braucht den Mut, unbequeme Wahrheiten auszusprechen und langfristig zu denken. Dazu zählt auch die Erkenntnis, dass wir in Deutschland wesentlich weniger tierischer Produkte produzieren und konsumieren müssen. Vor allem aber muss die Politik damit anfangen, langfristige Rahmenbedingungen zu schaffen, die Umwelt und Klima schützen und die Landwirtschaft aus der häufigen Spirale von sinkenden Preisen und Mehrproduktion befreit und die Existenz der Landwirtinnen und Landwirte sichert.

Ein ökologischer Umbau der Agrarpolitik ist nötig.

Landwirtschaftssubventionen neu strukturieren.

Ein **ökologischer Umbau der Agrarpolitik** ist nötig. Das braucht einen langen Atem und kann nicht von heute auf morgen gelingen. Womit sollten wir beginnen?

**Landwirtschaftssubventionen neu strukturieren.** Jedes Jahr wird in Deutschland die Landwirtschaft mit mehr als sieben Milliarden Euro aus Steuergeldern subventioniert. Besonders wichtig sind dabei die fünf Milliarden Euro Direktzahlungen, die rund 50 Prozent der betrieblichen Einkommen ausmachen. Ganz offensichtlich entfalten diese Zahlungen aber nicht ausreichend Steuerungswirkung, um eine umweltgerechte Landwirtschaft zu fördern. Die Steuerzahler haben das Recht, für ihr Geld eine gemeinwohlfördernde Gegenleistung der Landwirtschaft zu erhalten – in der Höhe der Zahlungen. Die Landwirtinnen und Landwirte haben das Recht, für ihre konkreten Leistungen angemessen entlohnt zu werden. Beides ist aktuell nicht gegeben – für die Direktzahlungen werden nur unzureichende Leistungen erbracht. Die Zahlungen aus der zweiten Säule (Förderung der ländlichen Entwicklung) orientieren sich nur am Verdienstaufschlag der Landwirte und reichen nicht aus, um Umweltschutz für die Landwirtschaft zu finanzieren. Hinzu kommt der hohe bürokratische Aufwand. Hier müssen die künftigen Änderungen ansetzen. Gleichzeitig könnte in den Bundesländern die Möglichkeit, 15 Prozent der Gelder aus der ersten in die zweite Säule umzuschichten, konsequent genutzt werden.

**Das landwirtschaftliche Ordnungsrecht stärken und Vollzugsdefizite beseitigen.** Die im Ordnungsrecht verankerten Mindeststandards sind oft unzureichend. Sie müssen den notwendigen Umweltzielen angepasst werden. Die Einhaltung dieser Mindeststandards muss dann aber auch kontrolliert und bei Verstößen sanktioniert werden. Ein Beispiel: Die massiven Nährstoffüberschüsse von Stickstoff und Phosphor können über eine zielführende Düngegesetzgebung reduziert werden.

Das landwirtschaftliche  
Ordnungsrecht stärken und  
Vollzugsdefizite beseitigen.

**Veränderungen im Konsumverhalten und mehr Kostentransparenz.** Billige Nahrungsmittel sind nur selten tatsächlich günstig. Wir zahlen dreimal für landwirtschaftliche Produkte, ohne es zu merken: Einmal an der Supermarktkasse, einmal für die Subventionen und ein drittes Mal, wenn landwirtschaftlich verursachte Umweltschäden beseitigt werden müssen – etwa um Nitrat aus dem Trinkwasser herauszufiltern. Leider zeigen die Nahrungsmittelpreise diese versteckten Kosten nicht und verhindern so, dass sich eine ökologisch nachhaltigere Landwirtschaft auch für die Landwirte rechnet. Ökonomische Instrumente, beispielsweise Abgaben auf Pflanzenschutzmittel und Nährstoffüberschüsse, können einen Beitrag dazu leisten, dieses Problem zu überwinden. Konsequenter wäre es auch, den reduzierten Mehrwertsteuersatz für tierische Produkte abzuschaffen und dies sozialpolitisch zu flankieren.

Veränderungen im Konsum-  
verhalten und mehr Kostent-  
ransparenz.

**Den ökologischen Landbau stärken.** Gegenwärtig werden knapp sieben Prozent der Agrarflächen in Deutschland nach den Regeln des ökologischen Landbaus bewirtschaftet. Das Ziel der Bundesregierung von 20 Prozent wird also deutlich verfehlt. Die Umstellungsförderung muss kräftig erhöht werden, damit die Umstellung attraktiver wird und die Landwirte verlässlich planen können. Gleichzeitig wissen wir, dass wir in Deutschland kurz- und mittelfristig keine weitgehende Umstellung der Landwirtschaft auf den ökologischen Landbau realisieren können. An einer stärkeren ökologischen Ausrichtung der konventionellen Landwirtschaft führt auch deshalb kein Weg vorbei.

Den ökologischen Landbau  
stärken.

Eine zukunftsfähige Agrarpolitik muss sich national, europäisch und international neu aufstellen, wenn sie langfristig die Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung sicherstellen und die ökologischen Belastungsgrenzen der Erde beachten will. Die notwendigen Veränderungsprozesse werden schwierig und langwierig sein, weil Agrarpolitik so vielschichtig ist. Auch um die Globalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs) zu erreichen, wozu sich Deutschland verpflichtet hat, müssen wir die Agrarpolitik neu ausrichten. Der Nutzen für unsere Gesellschaft und die Umwelt wäre auf jeden Fall immens. Landwirtschaft geht uns auch immer sehr persönlich an, letztendlich leben wir alle vom Acker.





## Inhalt

<b>1</b>	<b>Landwirtschaft im (Klima-) Wandel</b> ..... 8
	1.1 Die Landwirtschaft im Klimawandel: Opfer und Täterin zugleich..... 9
	1.2 Dem Klimawandel nicht schutzlos ausgeliefert..... 11
	Was ist zu tun?..... 12
<b>2</b>	<b>Moore in landwirtschaftlicher Nutzung: Hotspots des Klimawandels</b> ..... 14
	2.1 Vom Kohlenstoffspeicher zum Emittenten ..... 15
	2.2 Minderungspotenziale und angepasste Landnutzung ..... 16
	2.3 Die Zukunft der Moore ..... 18
	Was ist zu tun? ..... 20
<b>3</b>	<b>Nährstoffe in der Landwirtschaft – vom Mangel zum Umweltproblem</b> ..... 22
	3.1 Stickstoffminderung – noch weit vom Ziel entfernt ..... 24
	3.2 EU-Regelungen offenbaren Handlungsdruck ..... 25
	3.3 Die Politik reagiert – mit zu kleinen Schritten..... 27
	Was ist zu tun? ..... 28
<b>4</b>	<b>Ammoniak aus der Landwirtschaft</b> ..... 30
	4.1 Ammoniak – schädlich für Menschen und Ökosysteme..... 31
	4.2 60 Prozent des Ammoniaks kommen aus der Tierhaltung ..... 32
	4.3 Hohe Luftbelastung mit Ammoniak vor allem in Regionen mit Intensivtierhaltung .. 34
	4.4 NERC-Richtlinie und nationale Umsetzung ..... 35
	Was ist zu tun? ..... 37
<b>5</b>	<b>Tierarzneimittel in der Landwirtschaft – Fluch oder Segen?</b> ..... 40
	5.1 Warum gelangen Tierarzneimittel in die Umwelt?..... 41
	5.2 Konventionelle vs. ökologische Tierhaltung..... 43
	5.3 Welche Arzneimittel werden angewendet – welche Gefahren birgt das?..... 44
	5.4 Rückstände lassen sich senken ..... 46
	Was ist zu tun?..... 47

**6**

**Klärschlamm in der Landwirtschaft – noch zukunftsfähig? ..... 48**

6.1 Wertvolle Nährstoffe vs. anthropogene Schadstoffe ..... 49

6.2 Klärschlamm wird meist verbrannt..... 50

6.3 Weniger Klärschlamm – weniger Humus? ..... 51

6.4 Klärschlamm als Rohstoffquelle..... 51

6.5 Möglichkeiten der Phosphorrückgewinnung ..... 53

Was ist zu tun? ..... 54

**7**

**Bioabfallkomposte und -gärreste in der Landwirtschaft ..... 56**

7.1 Die Landwirtschaft ist Hauptabnehmer ... ..... 57

7.2 ... kann lokal aber nicht alles verwerten ..... 58

7.3 Die Qualität muss stimmen ..... 58

Was ist zu tun? ..... 59

**8**

**Lebensmittelabfälle haben einen bedeutenden ökologischen Rucksack ..... 60**

Was ist zu tun? ..... 62

**9**

**5-Punkte-Programm für einen nachhaltigen Pflanzenschutz ..... 64**

**10**

**Billig kann teuer werden – Umweltkosten der Landwirtschaft ..... 72**

10.1 Moderne Intensivlandwirtschaft verursacht gravierende Umweltprobleme ..... 73

10.2 Marktversagen durch externalisierte Umweltkosten der Landwirtschaft ..... 74

10.3 Versteckte Umweltkosten der Landwirtschaft sichtbar machen  
und kommunizieren ..... 75

10.4 Agrarpolitik umgestalten –  
Umweltkosten der Landwirtschaft verursachergerecht anlasten ..... 75

**11**

**Umweltrecht in der Landwirtschaft –  
ausreichend für effektiven Umweltschutz? ..... 78**

11.1 Der Status Quo ..... 79

11.2 Anforderungen müssen klarer normiert werden ..... 80

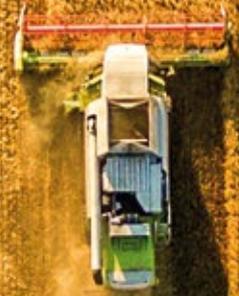
Was ist zu tun? ..... 83

11.3 Wie der Vollzug besser werden kann ..... 83

# 1

## Landwirtschaft im (Klima-) Wandel

Autoren: Sue-Martina Starke, Jenny Hammerich, Knut Ehlers





Am 4. November 2016 trat das Klimaschutzabkommen von Paris in Kraft. Ziel des internationalen Vertrages ist, die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C gegenüber den Werten vor der Industrialisierung zu beschränken. Details und ein genauer Zeitplan wurden auf der 22. Klima-Vertragsstaatenkonferenz in Marrakesch Ende 2016 diskutiert. Die Landwirtschaft hat eine besondere Rolle beim Klimawandel: Sie ist Opfer und Täterin zugleich.

Begrenzung des Temperaturanstiegs bis 2050 auf mindestens unter 2°C.

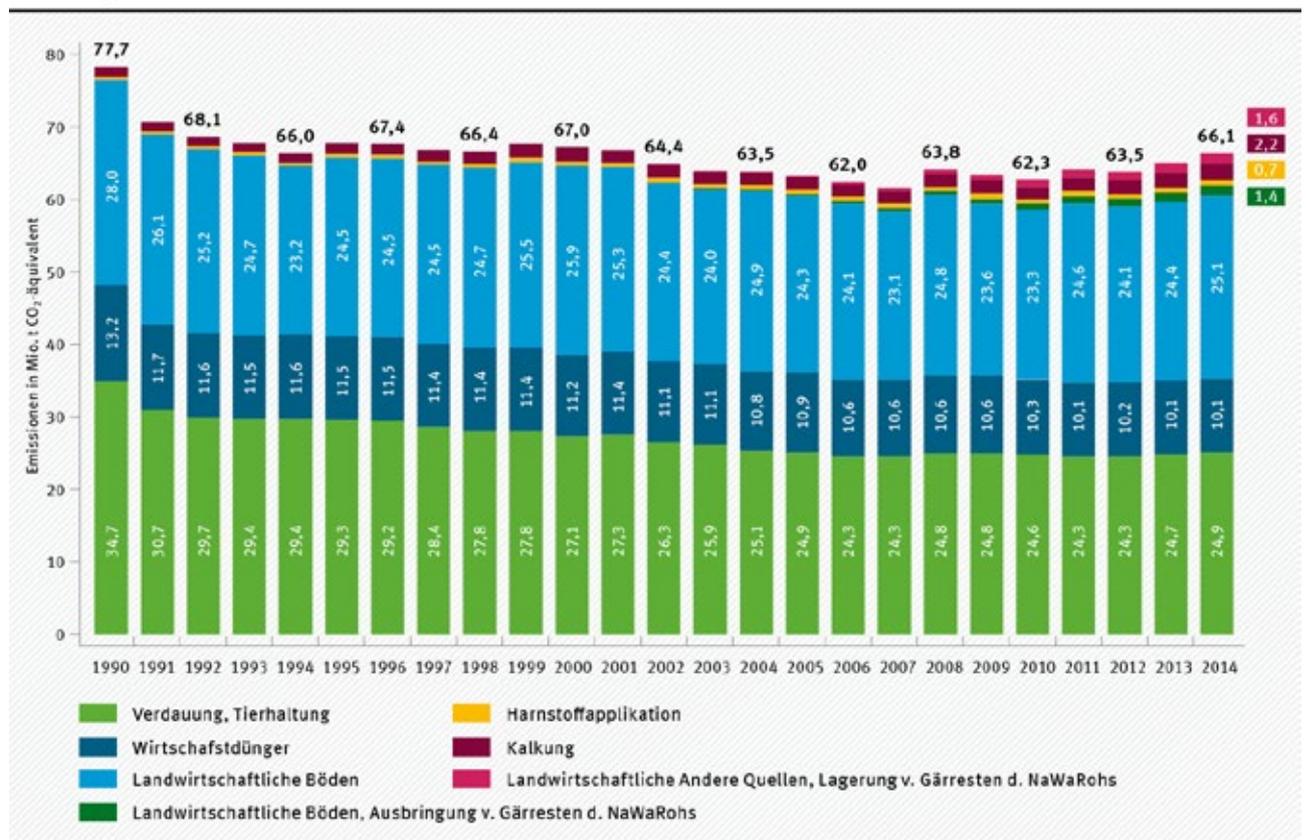
### 1.1 Die Landwirtschaft im Klimawandel: Opfer und Täterin zugleich

Für Deutschland sieht der Emissionstrend auf den flüchtigen Blick nicht schlecht aus: Die Klimagasemissionen aus der Landwirtschaft sind seit 1990 von rund 78 auf 66 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>Äq) gesunken (Stand: 2014). Grund sind vor allem deutlich kleinere Tierbestände und damit weniger Gülle und Mist in Folge des Zusammenbruchs der DDR-Landwirtschaft. Außerdem wurde weniger Stickstoffmineraldünger auf den Feldern ausgebracht. Nach diesem einmaligen Effekt sind seit 1991 die Emissionen dann aber kaum weiter gesunken. Heute erreicht die Landwirtschaft Werte wie in den frühen und mittleren 1990er Jahren.

Der Landwirtschaftssektor ist der zweitgrößte Emittent von Treibhausgasen in Deutschland.

Abb. 1

#### Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Deutschland nach Kategorien



Quelle: Deutsches Treibhausgas-Inventar 1990-2014, Stand EU-Submission 15.01.2016

Seit 2007 verzeichnen die landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) sogar einen Anstieg um 4,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. Damit löst der Sektor die Industrie als zweitstärksten Emittenten von Treibhausgasen hinter dem Energiesektor in Deutschland ab (Energiebedingte Emissionen: 762 Mio t CO<sub>2</sub>-Äq, Landwirtschaft: 66 Mio t CO<sub>2</sub>-Äq und Industrie: 61 CO<sub>2</sub>-Äq in 2014). Um das Klimaschutzziel 2050 zu erreichen, also die Gesamtemissionen um 80 bis 95 Prozent zu mindern, besteht auch im Landwirtschaftssektor dringender Handlungsbedarf.



Die international geregelte Klimaberichterstattung klassifiziert die Emissionen aus der Landwirtschaft nach unterschiedlichen Quellgruppen. Diese sind:

- ▶ **Fermentation bei der Verdauung**, insbesondere der Methanausstoß beim Verdauungsvorgang von Wiederkäuern (Rinder, Schafe, Ziegen);
- ▶ **Behandlung** (Lagerung, Ausbringung) **von Wirtschaftsdünger** (Festmiste, Gülle), was insbesondere Lachgasemissionen verursacht;
- ▶ **Nutzung landwirtschaftlicher Böden**, insbesondere Lachgasemissionen aus der Düngung, gasförmige Stickstoffverluste, Umsetzung von Ernterückständen, Ausbringung und Lagerung von Gärresten nachwachsender Rohstoffe der Biogasanlagen sowie Stickstoffausträge in Oberflächen- und Grundwasser;
- ▶ **Kalkdüngung**, also die Zufuhr von Carbonaten zur Verringerung des Bodensäuregehalts;
- ▶ **Anwendung von Harnstoff** als Stickstoffdünger, bei der CO<sub>2</sub> unter Einwirkung von Wasser und Urease entsteht.

Der größte Anteil stammt dabei aus der Nutzung landwirtschaftlicher Böden mit 40 Prozent. Die Fermentation bei Verdauung ist mit 38 Prozent der zweitstärkste Emittent im Bereich Landwirtschaft. Die Behandlung von Wirtschaftsdünger, die Kalkdüngung und die Anwendung von Harnstoff tragen zu je 15 Prozent, 3 Prozent und 1 Prozent zu den THG-Emissionen des Sektors bei.

Emissionen aus landwirtschaftlich verursachter Landnutzungsänderung, wie der Entwässerung von Moorböden oder dem Umbruch von Grünland, werden nicht der Landwirtschaft, sondern der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) gemäß der Klimaberichterstattung zugerechnet. Diese tragen allerdings einen großen Teil zu den Gesamtemissionen des landwirtschaftlichen Bereichs bei.

Die bedeutendsten Treibhausgase der Landwirtschaft sind Lachgas, das rund 300-mal klimaschädlicher ist als CO<sub>2</sub>, und Methan welches rund 25-mal klimaschädlicher ist als CO<sub>2</sub>. Minderungsmaßnahmen sollte man primär hier ansetzen.

Methan und Lachgas sind die bedeutendsten Klimagase aus dem Landwirtschaftssektor.



## 1.2 Dem Klimawandel nicht schutzlos ausgeliefert

Die Landwirtschaft ist wie keine andere Branche direkt von Klima und Wetter abhängig – da höhere Temperaturen mit milderen Wintern und heißere Sommer erwartet werden, führt dies zu früherer Keimung und Wachstum von Pflanzen. Auch die Menge und Verteilung von Niederschlag wird sich ändern, was insbesondere die Standorte in Ost- und Südwestdeutschland merken werden, die heute schon trocken sind. Beides kann zu verminderter Erntequalität und geringerem Ertrag führen. Häufigere Extremwetterereignisse wie starker Regen oder Schnee sowie Trockenperioden können Boden-erosion verstärken.

Die gute Nachricht: Die Landwirtschaft ist nicht schutzlos, sondern kann sich anpassen – beispielsweise über neue, trockenheitsresistente Fruchtarten und an Trockenheit angepasste Sorten. Auch effiziente Bewässerungsverfahren können helfen. Optimierungen im Landschaftswasserhaushalt, z. B. der Rückbau von Entwässerungsmaßnahmen, verbessern den Wasser-rückhalt in der Fläche und können positiv in Trockenperioden wirken.



Das von der Welternährungsorganisation (FAO) erstmalig 2010 vorgestellte Konzept der „Climate-Smart Agriculture“ nennt eine Vielzahl von Dingen, die Land- und Forstwirtschaft tun können, um sich an Klimaveränderungen anzupassen, Emissionen zu vermeiden und mehr Kohlenstoff in Böden zu speichern. Das Umweltbundesamt begrüßt diese Vorschläge. Allerdings existieren bislang keine klaren Kriterien für eine „klimasmarte“ Landwirtschaft und keine Angaben zu den jeweiligen Treibhausgas-Einsparpotenzialen. Daher bietet der Begriff „Klimasmart“ viel Raum für Interpretationen. Klimaschutz darf nicht dazu führen, dass Boden, Wasser, Biodiversität und andere Schutzgüter in den Hintergrund treten. Dies ist jedoch oft der Fall bei Lösungen, welche auf eine weitere Intensivierung abzielen (z. B. gesteigerter Dünge-, Pflanzenschutzmittelbedarf).

Jede Anpassungsstrategie im Landwirtschaftsbereich hat ihre natürlichen Grenzen. Von daher muss die Minimierung des anthropogen verursachten Klimawandels und dementsprechend die Reduktion der Treibhausgasemissionen oberste Priorität haben.

# Was ist zu tun?



Beim Lachgas, chemisch  $N_2O$  – Distickstoffmonoxid, kann durch effizientere Stickstoffdüngung, bzw. die Reduzierung der N-Überschüsse, eine Emissionsminderung erreicht werden. Hierzu sollten insbesondere in Regionen, wo es einen Stickstoffüberschuss gibt, also beispielsweise in den großen Tierhaltungsregionen Nordwestdeutschlands, die Tierbestandsdichten reduziert werden.



Beim Methan, chemisch  $CH_4$ , das vor allem Rinder direkt ausscheiden, ist die bedeutendste Stellschraube schlicht die Verkleinerung der Rinderbestände. Hier sind weltweit die Verbraucher gefragt: Essen sie weniger Rindfleisch oder Milchprodukte, und werden dementsprechend die Rinderbestände abgebaut, sinken auch die Methanemissionen. Der Tierbestandsabbau kann darüber hinaus indirekte positive Klimaeffekte nach sich ziehen, wie beispielsweise die Verringerung des Futtermittelbedarfs, der häufig mit Emissionen aus Transport, dem Umbruch von Grünland oder der Regenwaldabholzung für Tierfutter verbunden ist.



$CO_2$ -Emissionen direkt aus Böden lassen sich auf zwei Wegen reduzieren: erstens muss Grünland erhalten werden und zweitens muss vermieden werden, Moore für die landwirtschaftliche Nutzung zu entwässern. Moorböden werden zu etwa 70 Prozent landwirtschaftlich genutzt. Diese Flächen machen nur 5 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus, emittieren aber 4 Prozent der gesamten deutschen Treibhausgase. Problematisch ist hier insbesondere der Ackerbau, der auf rund 20 Prozent der deutschen Moorböden stattfindet.



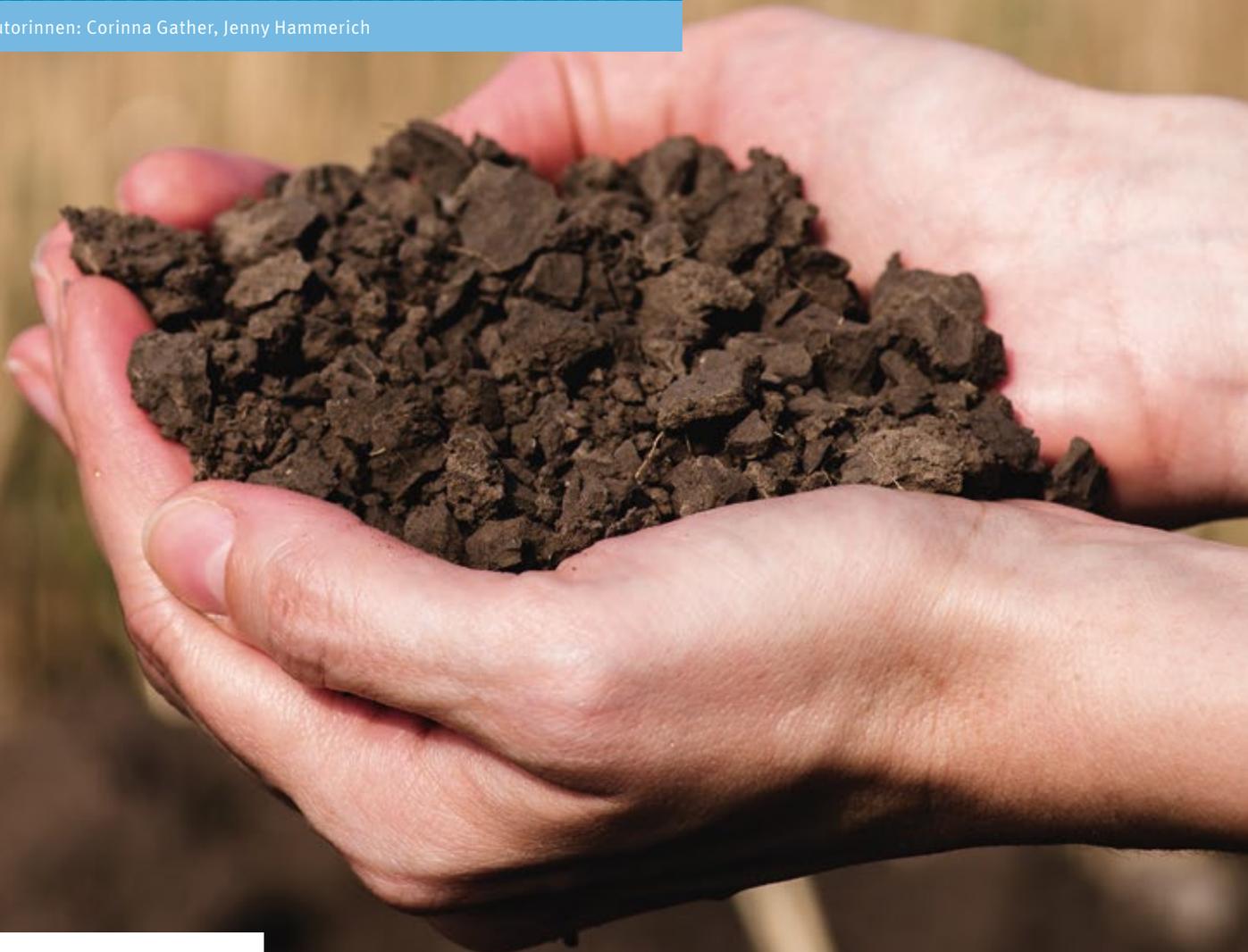
Vor allem die mit dem Ackerbau verbundene intensive Bodenbearbeitung wie Pflügen und Grubbern und tiefe Entwässerung führen hier zu besonders hohen Treibhausgasemissionen pro Hektar und resultieren langfristig in einer Degradation der Standorte. Leider wird diese schädliche Landnutzungsform noch mit etwa 280 Euro/Hektar durch Direktzahlungen der europäischen Agrarpolitik staatlich gefördert. Eigentlich sind Direktzahlungen daran gekoppelt, dass Flächen im guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand erhalten bleiben. Beides ist aber nicht der Fall, wenn Moore als Äcker genutzt werden. Ackerbau auf Mooren sollte daher von Direktzahlungen ausgeschlossen werden. Hier ist auch die EU gefragt.



# 2

## Moore in landwirtschaftlicher Nutzung: Hotspots des Klimawandels

Autorinnen: Corinna Gather, Jenny Hammerich





Im Laufe der Jahrtausende sind Moore zu einem riesigen Kohlenstoff- und Nährstoffspeicher gewachsen. Durch den Überschuss an Regen- oder Grundwasser werden abgestorbene Pflanzenteile vom Sauerstoff abgeschlossen und können so nicht vollständig zersetzt werden – Torf entsteht. Das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und die Nährstoffe, die die Pflanzen während ihres Wachstums aufgenommen haben, werden nach ihrem Absterben im Torf gebunden. Werden Moore entwässert, gelangt Sauerstoff in den Moorboden und die Zersetzung der organischen Bestandteile beginnt. Die lang gewachsene Kohlenstoffsенке wird zu einer Quelle von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Über 90 Prozent der heimischen Moore befinden sich aufgrund der Entwässerung durch Land- und Forstwirtschaft nicht mehr in ihrem natürlichen Zustand. Der Schutz und die Renaturierung von Mooren ist daher eine Schlüsselmaßnahme für mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft.

Über 90 Prozent der heimischen Moore befinden sich nicht mehr in ihrem natürlichen Zustand.

## 2.1 Vom Kohlenstoffspeicher zum Emittenten

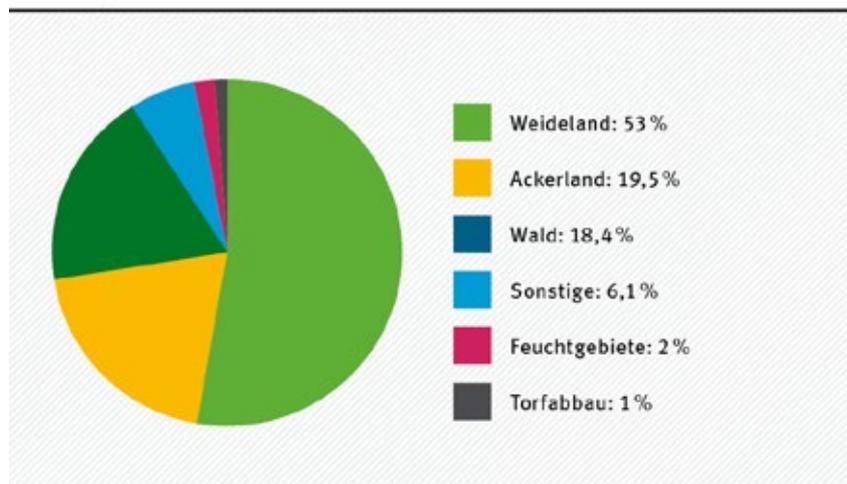
Neben ihrer besonderen Bedeutung für die Artenvielfalt fördern Moore den saisonalen Wasserrückhalt in der Landschaft, regulieren den Nährstoffhaushalt, puffern das regionale Klima, dienen dem Menschen als Erholungsraum und spielen als Kohlenstoffspeicher eine wichtige Rolle für den Klimaschutz<sup>1</sup>. In den deutschen Mooren ist genau so viel Kohlenstoff gespeichert wie in den Wäldern, obwohl Moore nur ca. fünf Prozent der Landfläche ausmachen und Wälder etwa 30 Prozent.<sup>2</sup> Insgesamt gibt es schätzungsweise fast 18.000 Quadratkilometer (km<sup>2</sup>) Moorböden in Deutschland, das entspricht fast der Fläche des Bundeslandes Sachsen. Davon sind 3.360 km<sup>2</sup> Hochmoore, die vom Regen gespeist werden, und über 10.000 km<sup>2</sup> Niedermoore, die vom Grundwasser versorgt werden. In Deutschland liegen etwa 78 Prozent der Moore in der Norddeutschen Tiefebene und 20 Prozent

Landwirtschaftlich genutzte Moore emittieren erhebliche Mengen an Kohlenstoffdioxid.

Abb. 1

### Nutzung von Moorböden in Deutschland

nach Kategorien



Quelle: Thünen-Institut (Hrsg.)



im Alpenvorland.<sup>3</sup> Da Moore schwer zugänglich sind, wuchs der größte Teil der deutschen Moore bis ins 17. Jahrhundert noch an. Doch seitdem hat sich die Situation geändert. Zwar ist ein Moor ein Paradies für Vögel und viele andere Tiere, Landwirtinnen und Landwirte aber können die sumpfige Fläche nicht traditionell bewirtschaften. Deshalb wurden bis in die 1970er Jahre große Areale für die Landwirtschaft und forstliche Nutzung (Acker oder Weidefläche) entwässert. Weit mehr als 90 Prozent der heimischen Moore befinden sich heute nicht mehr in ihrem natürlichen Zustand und sind degradiert mit erheblichen Folgen für das Klima: Aus dem trockenen Torf entweichen Kohlendioxid sowie geringe Mengen an Lachgas.

Die Emissionen aus den Mooren werden bei der internationalen Berichterstattung der Treibhausgasemissionen in der Kategorie Landnutzung verbucht. Dieser Bereich stellt eine Besonderheit dar, da hier sowohl Emissionen (z. B. durch Humusabbau) als auch Kohlenstoffspeicherung (z. B. durch die Wälder) verbucht werden. Die Höhe der Treibhausgasemissionen der Moore ist überwiegend vom Wasserstand abhängig. In einem naturnahen Moor liegt der Wasserstand nahe der Bodenoberfläche. Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) wird gebunden und geringe Mengen an Methan ( $\text{CH}_4$ ) werden emittiert. Insgesamt ist die Klimabilanz neutral. Wird der Wasserstand durch z. B. Drainagen, Entwässerungsgräben, Vertiefungen von Fließgewässern oder andere Wasserableitungssysteme gesenkt, gelangt Luft in das Moor und Bakterien sowie andere Bodenbewohner beginnen, das pflanzliche Material abzubauen (Mineralisierung). Große Mengen Kohlenstoff werden dann in die Atmosphäre freigesetzt. Außerdem wird Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) emittiert, das rund 300-mal klimaschädlicher ist als  $\text{CO}_2$ .<sup>4</sup> Entwässerte Moore werden so zur Quelle von Treibhausgasen und tragen erheblich zum Klimawandel bei. Nach dem nationalen Treibhausgasinventar 2016 für Deutschland emittierten die landwirtschaftlich genutzten Moorböden etwa 38 Millionen Tonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalente im Jahr 2014, das waren etwa vier Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen und etwa ein Drittel der insgesamt durch die Landwirtschaft verursachten Emissionen.

## 2.2 Minderungspotenziale und angepasste Landnutzung

Die Treibhausgasemissionen aus drainierten Moorflächen lassen sich verringern, indem man den Wasserstand erhöht – je höher der Wasserstand desto mehr Kohlenstoff wird gebunden. Jedoch muss ein Überstau von zu viel Wasser verhindert werden, da ansonsten die Methanemissionen deutlich zunehmen können. Ein durchschnittlicher Wasserstand von etwa 10 cm unter Flur hat sich als optimal herausgestellt. Allerdings erschwert ein hoher Wasserstand die landwirtschaftliche Nutzung und mindert die Erträge, da eine Wasserstandsanhhebung mit einer Nutzungsextensivierung einhergeht. Beispielsweise kann das Grünland dann nur noch einmal im Jahr statt dreimal gemäht werden.

Theoretisch besteht in Deutschland durch Extensivieren und konsequentes Wiedervernässen langfristig ein technisches Minderungspotenzial in Höhe von bis zu 35 Millionen Tonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalenten pro Jahr. Dazu müssten alle Moore vollständig auf naturnahe Wasserstände wiedervernässt

Durch die Erhöhung des Wasserstands können Treibhausgasemissionen aus drainierten Moorflächen verringert werden.



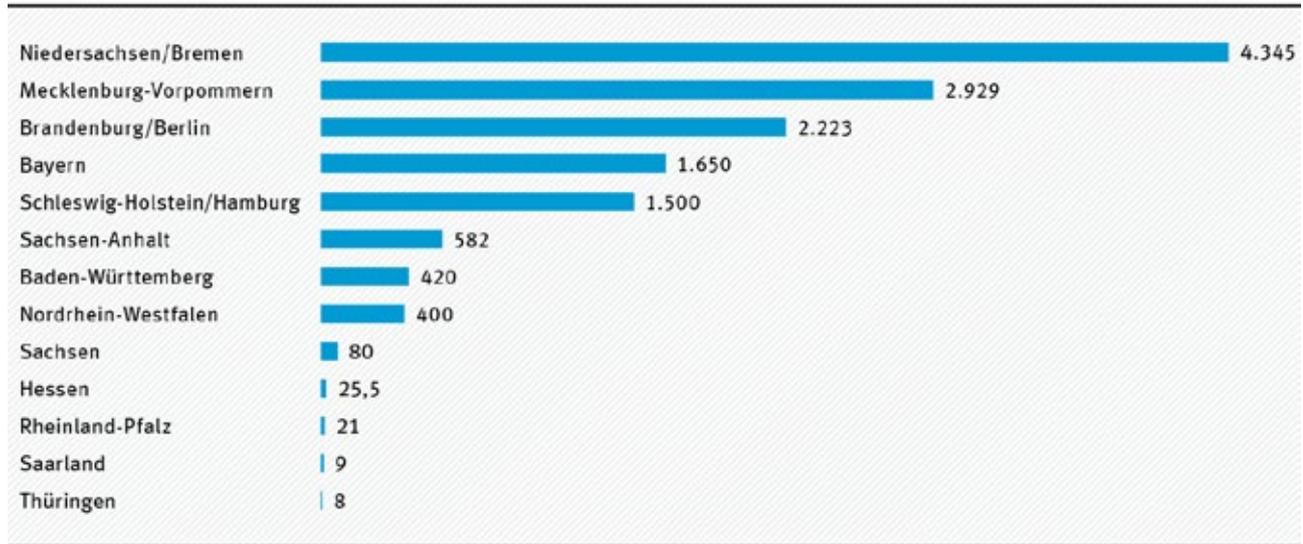
werden.<sup>5</sup> Dafür sind umfangreiche Planungen und Genehmigungen sowie Investitionen in das Wassermanagement notwendig. Für die betroffenen Betriebe müssen Nutzungsalternativen gefunden werden und gegebenenfalls sind Nutzungsrechte zu entziehen. Das Potenzial kann also erst mittel- bis langfristig erschlossen werden. Die Kosten für die Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Mooren können variieren. Mehrere Forschungsprojekte haben diese Kosten mit unterschiedlichen Bewertungsansätzen untersucht.<sup>6</sup> Es ergaben sich Kosten für die Minderung von Treibhausgasemissionen durch die Wiedervernässung zwischen 10 und 180 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äq. Die große Menge der Treibhausgasemissionen und die zumindest partiell vergleichsweise niedrigen CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten sowie Synergien mit dem Schutz der Artenvielfalt und des Wassers zeigen aber: es ist sinnvoll, die hohen Emissionen aus den landwirtschaftlich genutzten Mooren durch Erhöhung der Wasserstände deutlich zu reduzieren.

Die Universität Greifswald forscht seit einiger Zeit zur Paludikultur, der landwirtschaftlichen Nutzung nasser Hoch- und Niedermoore<sup>7</sup>. Während die konventionelle Landwirtschaft in der Regel Wasserstände erfordert, die für intakte Moore zu niedrig sind, nutzen Paludikulturen die Biomasse von Mooren – aber nur so weit, wie der Erhalt des Moores und seiner Ökosystemdienstleistung gesichert bleibt. Eine Möglichkeit ist der Umstieg auf Pflanzen, die an eine hohe Bodenfeuchtigkeit angepasst sind und für deren Abbau eine Entwässerung nicht nötig ist. Ein traditionelles Beispiel für solche



Abb. 2

**Mooranteile in den Bundesländern in km<sup>2</sup>**



Quelle: [www.bfn.de/14932.html](http://www.bfn.de/14932.html)

Die Beweidung nasser Standorte mit Wasserbüffeln ist eine besonders angepasste Nutzung von Moorstandorten.



Pflanzen ist Schilf für Dachreet. Innovative und nachhaltige Nutzungen sind etwa der Einsatz von Pflanzen als Biomasse zur Energieherstellung, die Nutzung von Röhrichten für neue Baustoffe oder die Kultivierung von Torfmossen als Torfersatz in Substraten für den Gartenbau.

Auch die Beweidung nasser Standorte mit Wasserbüffeln ist eine besonders angepasste Nutzung von Moorstandorten. Die Tiere sind für die flachgründigen, wiedervernässten Niedermoorstandorte bzw. die Übergangsbereiche von Moor- und Mineralbodenstandorten geeignet und tragen zur Offenhaltung der feuchten Flächen bei. Sie könnten sowohl zur Milch-, als auch Fleischproduktion genutzt werden<sup>8</sup>.

**2.3 Die Zukunft der Moore**

Um das Pariser Klimaabkommen zu erfüllen, muss im Laufe der zweiten Hälfte des Jahrhunderts weltweit ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgasquellen und -senken erreicht werden<sup>9</sup>. Die prozessbedingten Emissionen der Industrie oder die Methanemissionen der Landwirtschaft lassen sich jedoch kaum auf Null reduzieren. In diesem Bereich bleiben Emissionen, wenn es uns nicht gelingen sollte, technische Alternativen zu entwickeln oder andere Lösungen zu finden. Damit kommt dem Sektor der Landnutzung (zu dem vor allem die Emissionen und Einbindungen von Wäldern und Mooren zählen) als Senke von Emissionen zum Erreichen der Treibhausgasneutralität eine wichtige Rolle zu.

Daher hat die Bundesregierung die künftige Gestaltung dieses Sektors in den Klimaschutzplan 2050 einbezogen. Für den Landnutzungsbereich stehen in diesem Plan der Erhalt und die Verbesserung der Senkenleistung des

Waldes an erster Stelle. Als weitere Ziele werden ein Verbot des Umbruchs von Grünland und der Schutz von Moorböden thematisiert, wobei darauf hingewiesen wird, standortspezifische Gegebenheiten und mögliche Zielkonflikte mit Eigentumsrechten oder der Lebensmittelproduktion zu beachten. Bis 2030 soll eine Bund-Länder-Vereinbarung zum Moorschutz und eine Strategie zum „Erhalt von Moorböden (organische Böden)“ erarbeitet und umgesetzt werden.

In den letzten Jahren haben die Anstrengungen auf Länderebene zugenommen: Niedersachsen legte mit dem Programm „Niedersächsische Moorlandschaften“ Eckpunkte für die kommenden Jahre vor, Baden-Württemberg richtete eine Kompetenzstelle Moorschutz ein. Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Schleswig-Holstein gehen neue Wege, indem mit dem Verkauf von MoorFutures auf ein marktbezogenes Instrument gesetzt wird, und Bayern hat mit dem KLIP 2020 ein Sonderprogramm zur Moorrenaturierung aufgelegt, wobei geplant ist 50 Moore bis 2020 zu renaturieren. Ferner unterstützt das Land Brandenburg die moorschonende Stauhaltung im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen. Um die Emission klimaschädlicher Gase aus Mooren zu mindern und die Torfsubstanz zu erhalten, wird eine ganzjährig hohe Wasserhaltung im Grünland auf Moor- und Anmoorböden gefördert.

Weiterhin fordern verschiedene Institutionen die Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus land- und forstwirtschaftlich genutzten Mooren. Auf Bundesebene schlagen sowohl der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik des Bundeslandwirtschaftsministeriums als auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen unterschiedliche Instrumente zur Förderung des Schutzes und der Wiedervernässung von Moorstandorten vor. Beispielsweise eine Moorschutzstrategie mit verbindlichen Zeitzielen und Umsetzungsstrategien, einschließlich eines langfristig gesicherten Finanzierungskonzepts<sup>10</sup>, die Stärkung des Schutzstatus von Mooren im Natur- und Bodenschutzrecht gerade gegenüber konkurrierenden Nutzungen oder eine Bundesinitiative zum Moorschutz<sup>11</sup>.

Im Jahr 2013 empfahl eine Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes zur systematischen Verzahnung von Moor- und Klimaschutz die Unterstützung von Moorklimaschutzprojekten mittels eines Fonds zur Renaturierung von Mooren<sup>12</sup>. Es wurde eine Mischfinanzierung unter Einbeziehung privater und öffentlicher Mittel empfohlen, die vor allem in der Form von Anschub- oder Zuschussfinanzierung bestehende Einstiegshürden für die Kopplung von Moor- und Klimaschutzanliegen beseitigen könnte.

Eine weitere Studie für das Umweltbundesamt untersuchte die politischen und rechtlichen Möglichkeiten wie die Treibhausgasemissionen aus Mooren und Wäldern vor allem auf internationaler Ebene (UNFCCC) und auf Ebene der EU reduziert werden können<sup>13</sup>. Ziel dabei war es, Anreize für die Erschließung des großen Emissionsreduktionspotenzials von Mooren und Wäldern vorzustellen. Die Forscher geben viele Empfehlungen, z. B. wie man die Emissionen aus Mooren in die Regelungen auf EU-Ebene einbinden kann oder wie ein neuer Moor-Markt-Mechanismus international gestaltet werden könnte.



# Was ist zu tun?



Entwässerte Moore müssen konsequent renaturiert werden. Ist eine vollständige Renaturierung nicht möglich, sollten Moorstandorte auf Acker in Grünland umgewandelt und Grünlandstandorte in Zusammenhang mit der Anhebung des Wasserstandes extensiviert werden. Industrieller Torfabbau sollte eingestellt werden.



Diese Ziele können durch ein flächenscharfes Umbruchverbot von Dauergrünland (mit entsprechender Kontrolle und Sanktionierung bei Nichtbefolgung) und die Substitution von Torf durch andere Pflanz- und Kultursubstrate erreicht werden. Dies kann durch das Verbot von Torferden im Hobbygartenbau, die teilweise Nutzung von Torfersatzstoffen im Gartenbau und die Vorgabe der Nutzung von Torfersatzstoffen in der Vergabe von öffentlichen Aufträgen im Garten und Landschaftsbau geschehen.

Agrarpolitisch sollte der Moorschutz gefördert werden. Direktzahlungen für die ackerbauliche Nutzung von Moorböden müssen auf EU-Ebene ausgeschlossen werden, da diese nicht dem Erhalt der Fläche in einem „guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ entsprechen. Förderprogramme zur Renaturierung von Moorstandorten (z. B. Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen) sollten ausgebaut und auch auf den Klimaschutz durch die Wiedervernässung von Mooren ausgerichtet werden.



---

## Endnoten

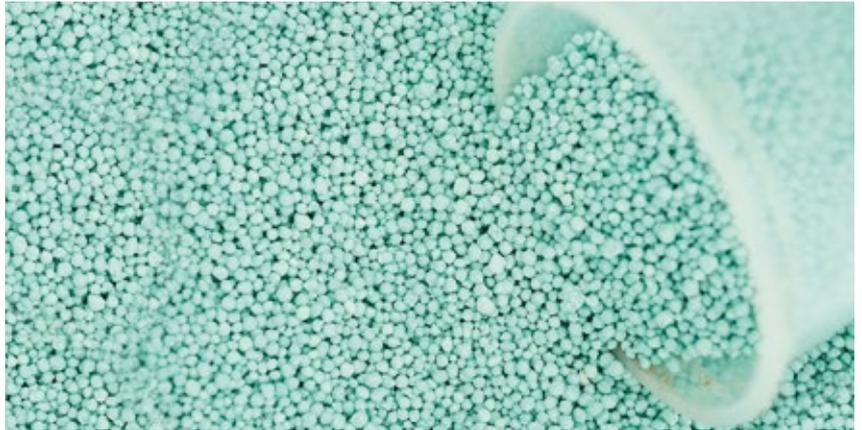
- <sup>1</sup> Siehe: [https://www.bfn.de/0311\\_moore-oekosystemleistungen.html](https://www.bfn.de/0311_moore-oekosystemleistungen.html)
- <sup>2</sup> Annette Freibauer, Matthias Drösler, Andreas Gensior und Ernst-Detlef Schulze (2009): Das Potenzial von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. In: Natur und Landschaft 1/2009. Stuttgart
- <sup>3</sup> Die Daten sind folgender Veröffentlichung entnommen: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein et. al (2012): Eine Vision für Moore in Deutschland. Potenziale und Ziele zum Moor- und Klimaschutz. Gemeinsame Erklärung der Naturschutzbehörden
- <sup>4</sup> Zum Global Warming Potential von N<sub>2</sub>O siehe die Webseite der Klimarahmenkonvention: [http://unfccc.int/ghg\\_data/items/3825.php](http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php).
- <sup>5</sup> Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2015): Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. Hrsg. Von Volkmar Hartje, Henry Wüstemann und Aletta Bonn. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung –UFZ. Berlin, Leipzig
- <sup>6</sup> Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2015): Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. Hrsg. Von Volkmar Hartje, Henry Wüstemann und Aletta Bonn. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung –UFZ. Berlin, Leipzig
- <sup>7</sup> Siehe Wendelin Wichtmann, Christian Schröder & Hans Joosten (Hrsg.) (2016): Paludikultur – Bewirtschaftung nasser Moore. Klimaschutz – Biodiversität – regionale Wertschöpfung. Stuttgart
- <sup>8</sup> Claudia Schröder, Paul Schulze, Vera Luthardt & Jutta Zeitz (Hrsg.) (2015): Steckbriefe für Niedermoorbewirtschaftung bei unterschiedlichen Wasserverhältnissen. Humboldt Universität zu Berlin und Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde
- <sup>9</sup> Klimaschutzplan 2050. Kabinettsbeschluss vom 14. November 2016. Berlin
- <sup>10</sup> Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin
- <sup>11</sup> Sachverständigenrat für Umweltfragen (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin
- <sup>12</sup> Stephan Wolters et. al (2013): Entwicklung von Konzepten für einen nationalen Klimaschutzfonds zur Renaturierung von Mooren. Climate Change 05/2013. Dessau-Roßlau
- <sup>13</sup> Hans Joosten et al (2015): Peatlands, Forests and the Climate Architecture: Setting Incentives through Markets and Enhanced Accounting. CLIMATE CHANGE 14/2016. Dessau-Roßlau

# 3

## Nährstoffe in der Landwirtschaft – vom Mangel zum Umweltproblem

Autoren: Maximilian Hofmeier, Knut Ehlers





Pflanzen brauchen Nährstoffe. Vor allem Stickstoff und Phosphor sind von zentraler Bedeutung für die Landwirtschaft und insbesondere Stickstoff war seit Beginn des Ackerbaus das limitierende Element, welches die Erträge beschränkte. Dies änderte sich Anfang des 20. Jahrhunderts, als die Chemiker Fritz Haber und Carl Bosch ein Verfahren entwickelten, mit dem nicht-reaktiver Stickstoff aus der Atmosphäre, den die Pflanzen nicht direkt aufnehmen können, in für die Pflanzen verfügbaren Stickstoff umgewandelt werden kann. Die Erfindung war der Einstieg in die industrielle Produktion synthetischen Stickstoffdüngers, der den Pflanzenbau zusehends von der Tierhaltung unabhängig machte. Denn durch den Einsatz von synthetischen Düngemitteln ist der Pflanzenbau nicht mehr auf Gülle und Mist der Tiere angewiesen.

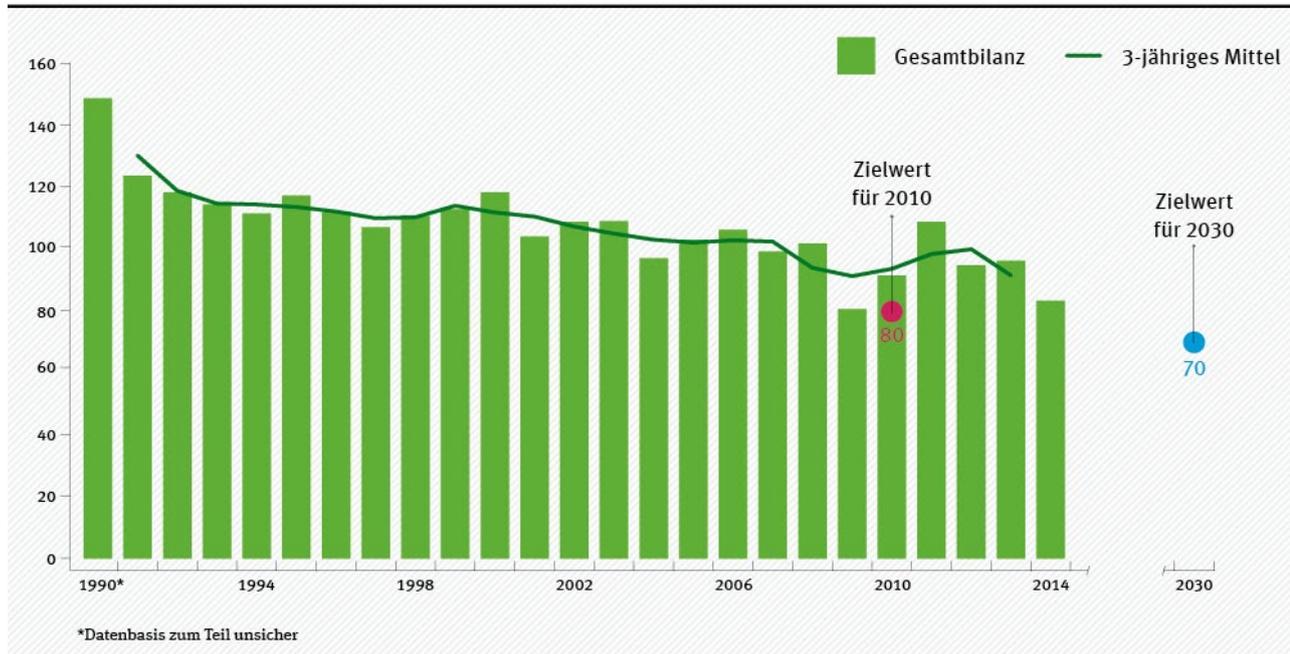
Durch steigende Erträge standen gleichzeitig mehr Futtermittel zur Verfügung. Die Tiermast konnte ausgebaut werden und es bildeten sich vor allem in Nordwestdeutschland Regionen heraus, in denen die Tierhaltung auch heute noch überproportional stark vertreten ist. Gerade dort kommt es zu massiven Nährstoffüberschüssen, denn während Stickstoff und Phosphor über Futtermittel in diese Regionen importiert werden, verbleiben diese Nährstoffe als Wirtschaftsdünger wie Gülle, Jauche, Mist oder Biogasgärreste in der Region. Sie werden meist auch vor Ort ausgebracht, können aber nicht in vollem Umfang von den angebauten Pflanzen aufgenommen werden. Der überschüssige Phosphor bleibt im Boden, kann durch Bodenerosion in Flüsse, Seen und Bäche gelangen und dort zu einer Eutrophierung (Überdüngung) führen. Der überschüssige Stickstoff verbleibt hingegen nur zum geringen Teil im Boden und entweicht überwiegend als Nitrat in Grund- und Oberflächengewässer und als Ammoniak und Lachgas in die Luft.

Ammoniak wird über die Luft oder über Niederschläge wieder auf die Landoberfläche eingetragen, wo dies zur Bodenversauerung beiträgt und zur Eutrophierung an Land und im Wasser führt, was die Artenvielfalt gefährdet. Lachgas trägt zum Klimawandel bei und ist etwa 300-mal klimaschädlicher als Kohlenstoffdioxid. Nitrat im Grund- und Oberflächenwasser wirkt eutrophierend und verursacht große Probleme bei der Trinkwassergewinnung.

Abb. 1

**Stickstoffüberschuss (in kg N/ha) der deutschen Landwirtschaft von 1990 bis 2014.**

Zielwert für 2030 (5-Jahresmittel) gemäß Deutscher Nachhaltigkeitsstrategie



Quelle: BMEL, Statistischer Monatsbericht 05/2016, MBT-0111260-0000

**3.1 Stickstoffminderung – noch weit vom Ziel entfernt**

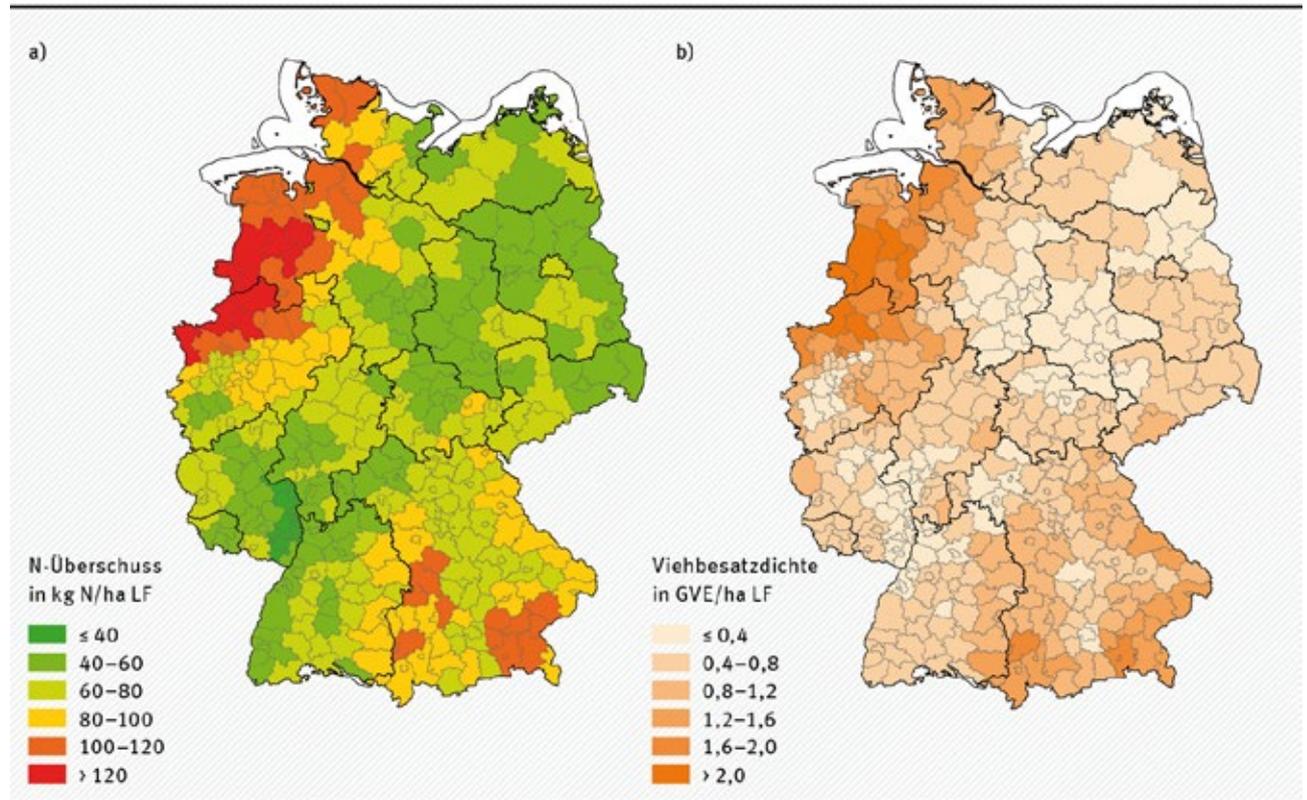
Bereits 2002 wurde in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung<sup>1</sup> das Ziel formuliert, bis 2010 einen maximalen Stickstoffüberschuss von 80 kg Stickstoff/Hektar (N/ha) im 3-Jahresmittel zu erreichen. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Strategie (DNS)<sup>2</sup> wurde 2016 umfassend überarbeitet und dient seitdem als Grundlage für die nationale Umsetzung der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Demnach soll der Überschuss bis 2030 auf unter 70 kg N/ha im 5-Jahresmittel sinken. Davon ist Deutschland weit entfernt, obwohl seit Anfang der 1990er Jahre bis 2014 ein Rückgang von 20 Prozent auf 92 kg N/ha (Abbildung 1) zu verzeichnen ist. Grund dafür ist neben einem effizienteren Einsatz vom Stickstoffdünger und einer Ausweitung des Anbaus von ertragsstarken Kulturen aber vor allem der einmalige Effekt durch den starken Rückgang der Tierbestände in den neuen Bundesländern Anfang der 1990er Jahre. Die Berechnung der Ausnutzungseffizienz (Ausfuhr/Zufuhr) zeigt, dass lediglich die Hälfte des zugeführten Stickstoffs in den pflanzlichen und tierischen Produkten landet, während die andere Hälfte in die Umwelt gelangt. Das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie von 2002, den Stickstoffüberschuss im dreijährigen Mittel bis 2010 auf unter 80 kg N/ha abzusenken, wurde stets deutlich verfehlt.

2016 wurde die „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie“ umfassend überarbeitet und hier das Ziel formuliert, bis 2030 den mittleren Stickstoffüberschuss auf unter 70 kg N/ha zu reduzieren.

Der Nachhaltigkeitsindikator zeigt einen Mittelwert für die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche in Deutschland und bildet keine regionalen Unterschiede ab. Die sind allerdings sehr beträchtlich, wie eine Betrachtung der Stickstoffüberschüsse auf Kreisebene (Abbildung 2a) zeigt. Der Überschuss der Flächenbilanz, die ein Teil der Gesamtbilanz ist, gilt als Maß für das Auswaschungs- und Abschwämmungspotenzial von Nitrat-Stickstoff in

Abb. 2

**Gegenüberstellung des (a) landwirtschaftlichen Flächenbilanzüberschuss für Stickstoff im Mittel der Jahre 2012–2014 (in kg N/ha) und (b) der Viehbesatzdichte in 2013 angegeben über die Großvieheinheiten je Hektar (GVE/ha) jeweils auf Kreisebene.**



Quelle: Hänßermann, Bach (Justus-Liebig Universität Gießen, 2016)

Grund- und Oberflächengewässer. Die Höhe des Überschusses wird maßgeblich von der Intensität der Tierhaltung beeinflusst, wie ein Vergleich mit der Viehbesatzstärke in Abbildung 2b zeigt. In Regionen mit sehr intensiver Viehhaltung, wie es in Nordwestdeutschland der Fall ist, fallen auch vergleichsweise hohe Mengen an Stickstoff im Wirtschaftsdünger an. Diese Mengen übersteigen den regionalen Nährstoffbedarf – entsprechend hoch sind die Überschüsse und die Verluste in die Umwelt. Das Stickstoffproblem ist also ein gesamtdeutsches Problem – mit regionalen Hotspots in den typischen Tierhaltungsregionen, wo ein Gegensteuern dringend notwendig ist.

### 3.2 EU-Regelungen offenbaren Handlungsdruck

Durch die NEC-Richtlinie<sup>3</sup> und das UN/ECE-Protokoll ist Deutschland verpflichtet, seine Ammoniakemissionen ab 2010 auf 550 Kilotonnen/Jahr (kt/Jahr) zu senken. Dieses Ziel wurde deutlich verfehlt. Allein die Emissionen aus der Landwirtschaft lagen 2010 bei 643 kt und sind bis 2014 auf 704 kt angestiegen. Aus diesem Grund prüft die Europäische Kommission (EU-KOM) gegenwärtig, ob mögliche Vertragsverletzungen vorliegen. Ammoniak stammt zu 95 % aus der Landwirtschaft und hier zum weitaus größten Teil aus der Tierhaltung. Seit 31.12.2016 legt die NERC-Richtlinie neue Reduktionsverpflichtungen für Ammoniak für die Jahre ab 2020 bzw. 2030 fest (Verweis auf Kapitel 4).



Weitere atmosphärische Stickstoffverluste bestehen in der Emission von Lachgas (chemisch Distickstoffmonoxid,  $N_2O$ ), das eine hohe Klimawirkung besitzt. Die Landwirtschaft ist für fast 80 Prozent der Gesamt-Lachgasemissionen verantwortlich – und bislang gibt es keinerlei konkrete Minderungsverpflichtungen.

Mehr als ein Drittel der Grundwasserkörper enthalten zu viel Nitrat.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)<sup>4</sup> verpflichtet Deutschland, bis 2015 einen „guten chemischen Zustand“ seiner Binnen- und Küstengewässer sowie des Grundwassers zu gewährleisten. Dies bedeutet u. a., dass der Nitrat-Gehalt in allen Grundwasserkörpern auf unter 50 Milligramm/Liter (mg/l) sinken muss. Laut aktuellem Bericht zur Umsetzung der WRRL<sup>5</sup> ist dies bei 36 Prozent der Grundwasserkörper allerdings nicht der Fall und der Hauptgrund hierfür sind zu hohe Nitratkonzentrationen, verursacht durch die Landwirtschaft. Um die Nitratreinträge gezielt aus landwirtschaftlichen Quellen zu verringern bzw. weiterer Verunreinigung vorzubeugen, wurde 1991 die EU-Nitratrichtlinie<sup>6</sup> verabschiedet, in der ebenfalls das Ziel von 50 mg/l Nitrat verankert ist.

Da sich die Belastungssituation der Gewässer in Deutschland im vergangenen Jahrzehnt nicht wesentlich verbessert hat, wurde im November 2016 wegen Verletzung der Nitratrichtlinie eine Klage gegenüber Deutschland von der EU-KOM beim Europäischen Gerichtshof eingereicht. Zudem ist ein weiteres Verfahren wegen Verletzung der WRRL in Vorbereitung, für das die Pilotphase bereits begonnen hat<sup>7</sup>. Dies zeigt, dass die bisher eingeführten Maßnahmen offensichtlich nicht ausreichend, um die vereinbarten Grenzwerte mit Bezug zur Wasserqualität einzuhalten.

Dass Deutschland die Ziele der oben genannten europäischen Regelungen nicht einhalten wird, war lange absehbar. Es mangelte jedoch am politischen Willen die Problematik entschieden anzugehen. Die drohenden Strafzahlungen der Vertragsverletzungsverfahren machen deutlich, dass dieses Versäumnis dem Steuerzahler nun teuer zu stehen kommen kann.

### 3.3 Die Politik reagiert – mit zu kleinen Schritten

Ein zentrales Instrument zur Reduzierung der landwirtschaftlichen Stickstoffausträge ist die Düngeverordnung (DüV)<sup>8</sup>. Sie ist wesentlicher Bestandteil des nationalen Aktionsprogramms zur Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie und definiert die gute fachliche Praxis der Düngung.

Da die bisherigen Regelungen nicht geeignet waren, die Umwelt ausreichend zu schützen, wurde die DüV in einem langjährigen Prozess umfangreich novelliert und letztlich im März 2017 verabschiedet. Mit den Neuregelungen werden nun auch Wirtschaftsdünger pflanzlichen Ursprungs (Gärreste aus Biogasanlagen) in die Ausbringungsobergrenze für organische Düngemittel mit einbezogen und eine verpflichtende Düngplanung nach konkreten Vorgaben eingeführt. Daneben werden erstmals auch Vorgaben gemacht, um atmosphärische Stickstoffverluste zu reduzieren und ab 2020 wird der zulässige Flächenbilanzüberschuss von vormals 60 auf 50 kg N/ha im 3-jährigen Mittel gesenkt. Die Berechnung der Flächenbilanz erfolgt jedoch nach wie vor ohne Berücksichtigung der atmosphärischen Stickstoffeinträge und unter Abzug gasförmiger Stickstoffverluste. Zudem können bei der Bilanzierung gerade im Futterbau hohe Nährstoffverluste pauschal geltend gemacht werden. Um regionale Belastungssituationen gezielter anzugehen, haben die Bundesländer nun die Möglichkeit, in Gebieten mit hohen Nitratreinträgen, weitergehende Maßnahmen, wie kürzere Einarbeitungszeiten, längere Düng-Sperrfristen und niedrigere zulässige Nährstoffüberschüsse, einzuführen.

Wie effizient die Nährstoffausträge aus der Landwirtschaft in die Umwelt durch das Gesamtpaket an Neuregelungen reduziert werden können, wird sich zwar erst in ein paar Jahren genau zeigen, es ist allerdings bereits jetzt absehbar, dass die Neuerungen allein nicht ausreichen werden. Zukünftige Maßnahmen müssen verstärkt auf das Erreichen der Umweltziele für Wasser, Luft und Boden abgestimmt werden. Die Wirksamkeit der DüV hängt darüber hinaus im wesentlichen von einem Abbau des bestehenden Vollzugsdefizit ab, weshalb eine verbesserte Kontrolle und Sanktionierbarkeit von Verstößen gegen das Ordnungsrecht dringend notwendig ist.

Parallel zur Novellierung der DüV wurde auch das Düngegesetz (DüngG) überarbeitet und im Februar 2017 verabschiedet. Hierdurch wurden die rechtlichen Grundlagen für eine neue Rechtsverordnung zum nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Nährstoffen im landwirtschaftlichen Betrieb geschaffen, die laut DüngG ab 2018 in Kraft treten soll. Kern dieser neuen Verordnung ist die Einführung einer verbindlichen betrieblichen Stoffstrombilanz (ehem. Hoftorbilanz), über die alle Stoffflüsse in und aus dem Betrieb transparent gemacht werden können. In einer ersten Phase wird dies allerdings nur für Betriebe mit mehr als 50 Großvieheinheiten oder 30 Hektar bei einer Tierbesatzdichte von mehr als 2,5 GVE/ha gelten. Vorteile der Stoffstrombilanz sind, dass alle umweltrelevanten Nährstoffflüsse erfasst werden können und eine wirksame Kontrolle ermöglicht wird. Das Umweltbundesamt hat daher die Einführung einer verpflichtenden Bilanzierung aller

Die bisherigen gesetzlichen Regelungen waren nicht geeignet, die Umwelt ausreichend zu schützen und werden daher derzeit überarbeitet.

Nährstoffflüsse auf Betriebsebene seit langem empfohlen. Das sie nun allerdings erst ab 2023 für alle Betriebe mit mehr als 50 Großvieheinheiten oder 20 Hektar verpflichtend sein wird, verstärkt abermals den Eindruck, dass auch die Novellierung des Düngegesetzes nur ein erster Schritt ist, dem weitere folgen müssen.

## Was ist zu tun?



Die geplanten Änderungen im Düngerecht werden vermutlich nicht ausreichen, um die Stickstoffüberschüsse auf ein akzeptables Maß zu senken. Zu kritisieren ist insbesondere, dass aktuelle Ziel- bzw. Kontrollwerte für Stickstoffüberschüsse (wie das 80 kg N/ha-Ziel aus der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und der anvisierte Kontrollwert für den Nährstoffvergleich im Rahmen der novellierten DüV) nicht aus den Zielen der Nachhaltigkeitsstrategie und der Nitrat- und NEC-Richtlinie abgeleitet sind. Dementsprechend kann selbst dann nicht davon ausgegangen werden, dass die vereinbarten Umweltziele erreicht werden, wenn die Zielwerte für die Bilanzüberschüsse eines Tages erreicht werden sollten. Zielwert- und somit auch schutzgutbezogene Abschätzungen lassen vermuten, dass mittelfristig eine Absenkung des nationalen Gesamtbilanzüberschusses auf etwa 50 kg N/ha notwendig werden dürfte. Weitere rechtliche Verschärfungen scheinen daher unausweichlich.

Nötig ist auch eine Reform der EU-Agrarpolitik. Die Direktzahlungen der ersten Säule sollten künftig nur Betriebe bekommen, die maximal zwei Großvieheinheiten/Hektar (GVE/ha) haben und einen maximalen Gesamtüberschuss von 50 kg N/ha aufweisen. Betriebe die diese Werte nicht einhalten, sondern sich nur an die absehbaren gesetzlichen Mindeststandards halten, bekämen dann keine staatliche Förderung mehr.

Ergänzend könnte eine Abgabe auf Stickstoffüberschüsse eingeführt werden. Sie böte einen Anreiz, den Nährstoffeinsatz in der Landwirtschaft weiter ökologisch zu optimieren und die Nährstoffkreisläufe zu schließen.

---

## Endnoten

<sup>1</sup> Bundesregierung (Hg.) 2002. Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin.

<sup>2</sup> Bundesregierung (Hg.) 2016. Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016. Berlin. S. 260

<sup>3</sup> Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe, ABl. EG L 309, S. 22.

<sup>4</sup> Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

<sup>5</sup> BMUB/UBA 2016. Die Wasserrahmenrichtlinie – Deutschlands Gewässer 2015. Bonn, Dessau.

<sup>6</sup> Richtlinie 91/676/EWG des Europäischen Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung der Gewässer durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, ABl. EG L 375, S. 1, zuletzt geändert am 11. Dezember 2008, ABl. L 311, S.1.

<sup>7</sup> EU-Pilotanfrage Nr. 7806/15/ENVI vom 22. Juli 2015 zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland

<sup>8</sup> Düngeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007 (BGBl. I S. 221), die zuletzt durch § 5 Abs. 36 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

# 4

## Ammoniak aus der Landwirtschaft

Autorin: Simone Richter





## 4.1 Ammoniak – schädlich für Menschen und Ökosysteme

Ammoniak, chemisch  $\text{NH}_3$ , ist eine gasförmige, stechend riechende und giftige Stickstoffverbindung. Es entsteht hauptsächlich in der Tierhaltung und wenn sich Gülle – bei der Lagerung oder auf das Feld ausgebracht – zersetzt. Auch wenn mineralische Düngemittel eingesetzt werden, entweicht Ammoniak in die Atmosphäre.

Einmal emittiert, breitet es sich in der Luft aus und reagiert schnell mit anderen Luftschadstoffen. Derzeit verursacht Ammoniak gravierende Probleme in der Luftreinhaltung, denn Ammoniak und die daraus entstehenden Umwandlungsprodukte schädigen Pflanzen und Ökosysteme und gefährden die Gesundheit.

Ammoniakemissionen tragen dazu bei, dass sich Feinstaub sekundär bildet. Diese Partikel werden nicht direkt aus Autos, Holzheizungen oder Kraftwerken ausgestoßen, sondern entstehen, wenn sich Vorläufersubstanzen, wie Ammoniak, mit anderen Gasen in der Luft, zum Beispiel Stickstoffoxiden und Schwefeldioxid, zu winzig kleinen Feinstaubpartikeln verbinden. Feinstaub ist neben Stickstoffdioxid eines der größten Gesundheitsrisiken aus der Luft in Deutschland. Die kleinen Staubpartikel können Entzündungen im Atemtrakt verursachen, allergische Atemwegserkrankungen verstärken und am Entstehen von chronischen Lungenerkrankungen, Lungenkrebs und Herz-Kreislaufkrankungen beteiligt sein. Laut Berechnungen des Umweltbundesamtes gingen im Jahr 2014 etwa 41.000 frühzeitige Todesfälle in Deutschland auf Feinstaub zurück. Die direkten Feinstäube aus der Landwirtschaft – etwa aus Verbrennungsmotoren von Traktoren und Mähdruschern oder aus der Tierhaltung – machen zusammen mit dem sekundären Feinstaub aus dem Ammoniak im ländlichen Raum rund 25 Prozent der Hintergrundbelastung mit Feinstaub aus; in den Ballungsgebieten immerhin noch rund 16 Prozent.<sup>1</sup>

Ammoniak schädigt auch Ökosysteme und Pflanzen. Es wirkt direkt toxisch über die Blattoorgane und indirekt durch Eutrophierung oder Versauerung von Ökosystemen<sup>2</sup>. Besonders empfindliche Arten sind Flechten, doch auch höhere Pflanzen in nährstoffarmen Heide- und Graslandökosystemen und Bodenvegetation in Wäldern reagieren empfindlich auf Ammoniak. Zusammengekommen kann Ammoniak zu Veränderungen in der Artenzusammensetzung von Lebensgemeinschaften und zum Absterben einzelner Arten wie z. B. der Besenheide (*Calluna*) oder von Arten der Flechtengattung *Cladonia* führen<sup>3</sup>.

Ammoniak wirkt direkt toxisch über die Blattoorgane und indirekt durch Eutrophierung oder Versauerung von Ökosystemen.

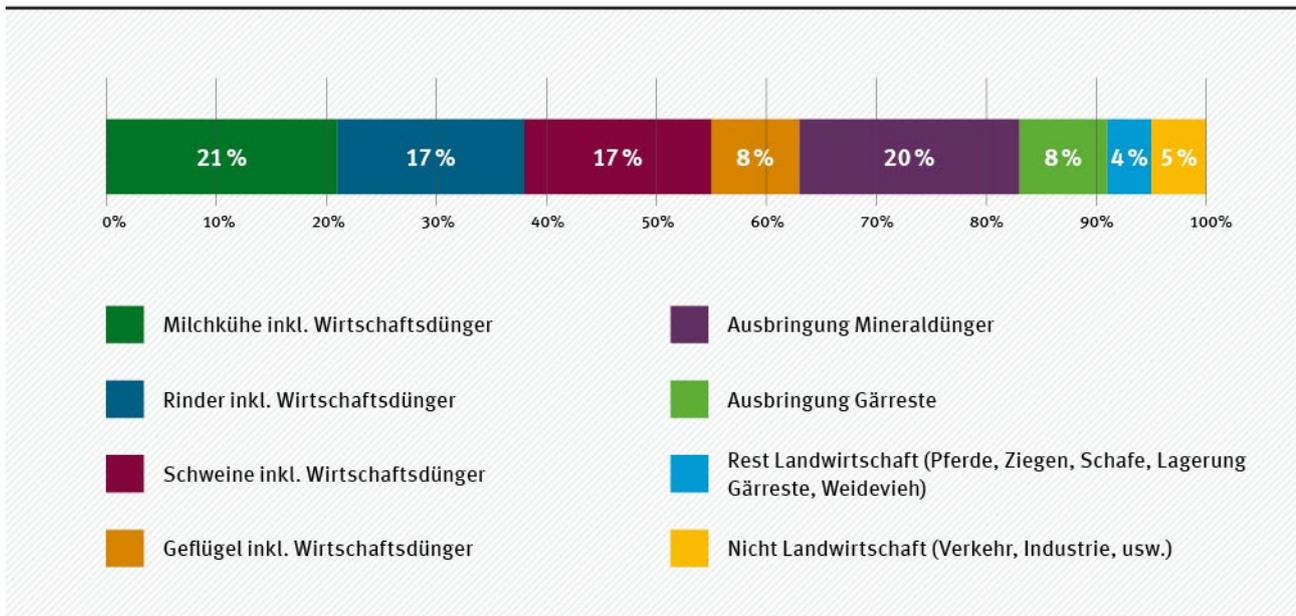
Zum Schutz der Vegetation vor den schädlichen Ammoniakwirkungen empfiehlt die Genfer Luftreinhaltekonvention Grenzwerte für eine atmosphärische Konzentration (Critical Levels) in Höhe von 1 µg/m<sup>3</sup> (Mikrogramm/Kubikmeter) für empfindliche Arten, wie z. B. Flechten und von 2 bis 4 µg/m<sup>3</sup> für höhere Pflanzen wie die Besenheide.<sup>4</sup> Ökosystemspezifische Eintragsraten (Critical Loads) zeigen die kritische Belastungsgrenze für die Menge eingetragenen Stickstoffs an. Werden sie eingehalten, sind Ökosysteme langfristig vor Eutrophierung und Versauerung geschützt. In Deutschland sind sowohl Critical Levels als auch Critical Loads großflächig überschritten.

### 4.2 60 Prozent des Ammoniaks kommen aus der Tierhaltung

Unvermindert große Tierbestände und damit anfallende Gülle sowie Mineraldünger und Gärreste auf Feldern und Wiesen tragen nicht nur zu Stickstoffüberschüssen auf landwirtschaftlichen Flächen bei (siehe Kapitel 3), sie verursachen auch weiterhin hohe Ammoniakemissionen. Von den rund 740 Kilotonnen (kt) Ammoniak Gesamtemissionen, die im Jahr 2014<sup>5</sup> in Deutschland freigesetzt wurden, verursacht die Landwirtschaft rund 95 Prozent. Die Abbildung 1 zeigt die Verteilung über die verschiedenen Emissionsquellen. Den höchsten Anteil an den Ammoniakemissionen innerhalb der Landwirtschaft hat mit über 60 Prozent die Tierhaltung, getrieben vor allem durch die Rinderhaltung. Mineraldünger und Gärreste tragen mit rund 28 Prozent zu den Emissionen bei. Quellen außerhalb der Landwirtschaft, wie Verkehr und Industrie spielen mit 5 Prozent eine untergeordnete Rolle.

Abb. 1

#### Die sektorale Verteilung der Ammoniakemissionen in Deutschland im Jahr 2014

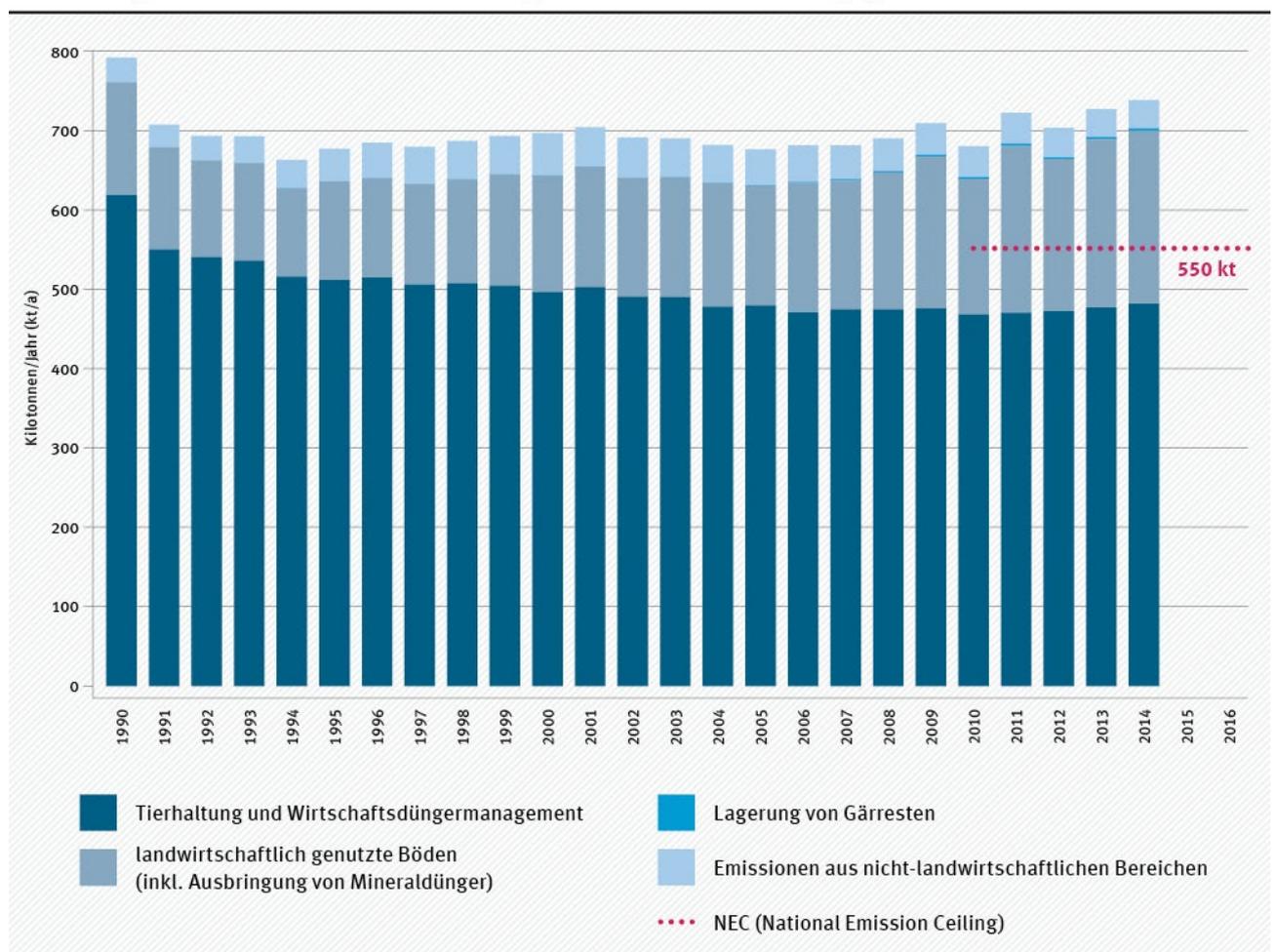


Datengrundlage: Nationale Berichterstattung der atmosphärischen Emissionen 2016, Umweltbundesamt 2016 eigene Darstellung

Damit liegt das Niveau der Ammoniakemissionen weiterhin deutlich über den internationalen Luftreinhalteverpflichtungen, die für Deutschland verbindliche Vorgaben machen. Um die Emissionen versauernder und eutrophierender Schadstoffe innerhalb der EU zu senken, erließ die Europäische Union eine Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe<sup>6</sup>. Mit dieser Richtlinie, die als NEC-Richtlinie (NEC steht dabei für National Emission Ceilings) bezeichnet wird, wird auch die Zielsetzung des Göteborg-Protokolls der Genfer Luftreinhaltekonvention aufgegriffen, den grenzüberschreitenden Transport dieser Luftschadstoffe zu senken. Für Deutschland sieht die NEC-Richtlinie eine Begrenzung der gesamten deutschen Ammoniakemissionen auf 550 kt pro Jahr ab 2010 vor. Die Abbildung 2 zeigt, dass die zulässige Höchstmenge seit dem Zieljahr 2010 nicht eingehalten wird.

Abb. 2

### Entwicklung der Ammoniakemissionen von 1990 bis 2014 in Kilotonnen (kt)<sup>7</sup>



Datengrundlage: Nationale Berichterstattung der atmosphärischen Emissionen 2016, Umweltbundesamt (2016), eigene Darstellung

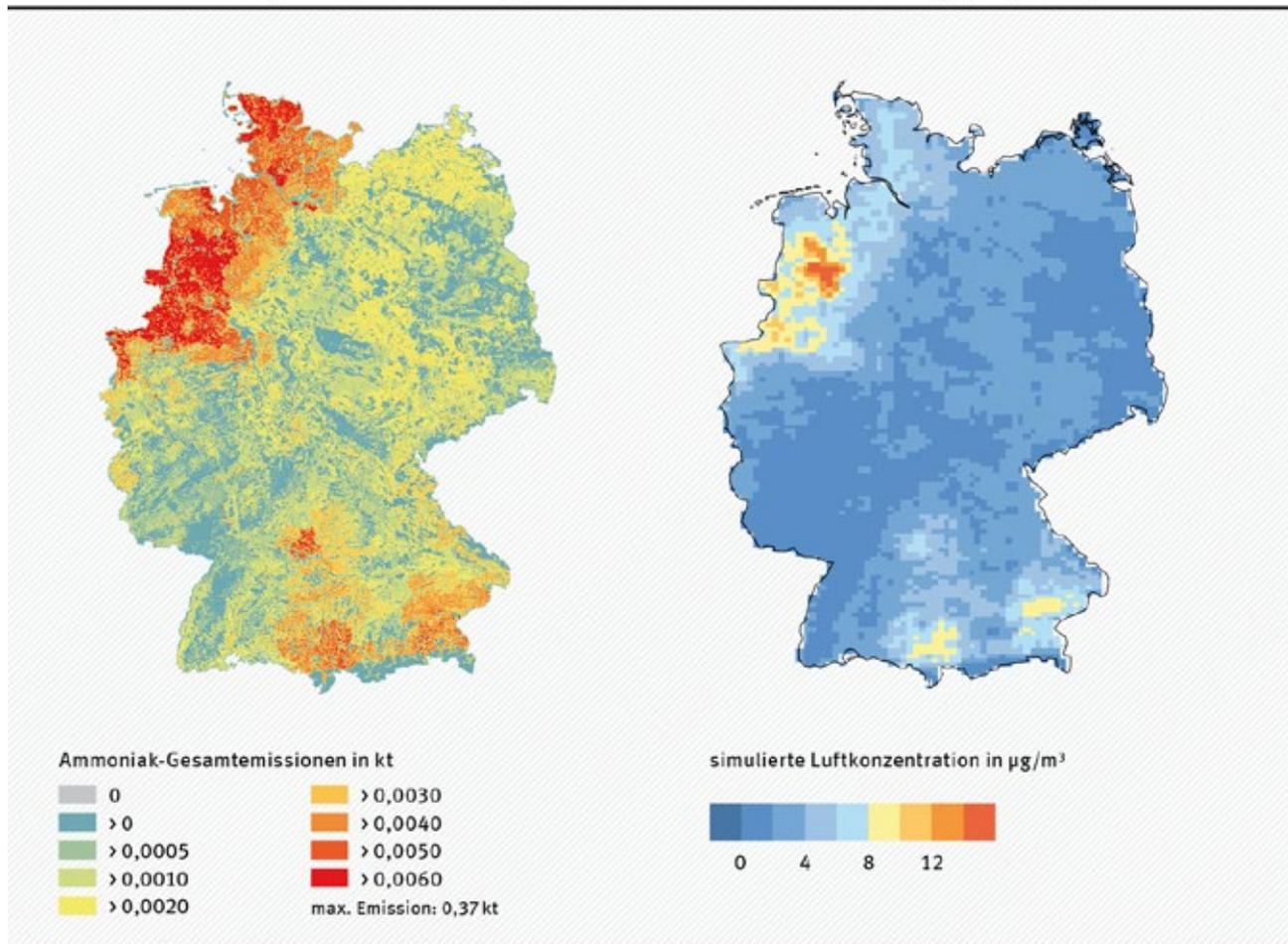
Bereits die jährlichen Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft überschreiten die insgesamt zulässige Höchstmenge deutlich. Im Jahr 2014 betrug die Summe aus den landwirtschaftlichen Quellen 704 kt. Wegen der anhaltenden Überschreitung und damit der Nichteinhaltung der NEC-Richtlinie prüft die Europäische Kommission gegenwärtig, ob mögliche Vertragsverletzungen vorliegen.

### 4.3 Hohe Luftbelastung mit Ammoniak vor allem in Regionen mit Intensivtierhaltung

Die Abbildung 3 zeigt die räumliche Verteilung der Ammoniakemissionen. Regionen, die stark von der Nutztierhaltung geprägt sind, sind deutlich zu erkennen. Die höchsten Emissionen fallen dort an, wo durch die Konzentration von Tierhaltungsbetrieben und die hohe Viehbesatzdichte der Intensivtierhaltung große Wirtschaftsdüngermengen anfallen, die zu markanten Stickstoffüberschüssen führen.

Abb. 3

Räumliche Verteilung der Ammoniak-Gesamtemissionen in Deutschland im Jahr 2014 (links) und die daraus mit dem Chemie-Transportmodell REM-Calgrid simulierte Luftkonzentration in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (rechts)



Quelle: Umweltbundesamt (2016), eigene Darstellung

Die räumliche Verteilung der Ammoniakbelastung – also der Konzentrationen in der Luft – ähnelt der Verteilung der Ammoniakemissionen. Abbildung 3 zeigt, dass in Regionen mit einer hohen Dichte landwirtschaftlicher Quellen auch hohe Ammoniakkonzentrationen in der Luft auftreten, denn im Vergleich zu relativ langlebigen Luftschadstoffen, die von den emittierenden Quellen über weite Strecken großräumig verlagert werden, treten hohe Ammoniakkonzentrationen eher in der Nähe der Quellen auf. Grund dafür ist die relativ rasche Reaktion des Ammoniaks mit anderen Substanzen in der Luft zu (sekundären) Feinstaubpartikeln.

## 4.4 NERC-Richtlinie und nationale Umsetzung

Die hohen Ammoniakemissionen und die daraus folgenden Luftbelastungen zeigen, dass die menschliche Gesundheit und Ökosysteme bislang unzureichend geschützt sind. Sowohl in der EU als auch national werden daher neue Regelungen erarbeitet oder bestehende angepasst.

Die Neufassung der europäischen NERC-Richtlinie<sup>8</sup> verschärft für Deutschland die Minderungsverpflichtungen. Ab 2020 muss Deutschland seine Ammoniakemissionen zunächst um 5 Prozent gegenüber 2005 senken. Ab 2030 ist dann eine Reduktion der Ammoniakemissionen um 29 Prozent gegenüber 2005 erforderlich. Deutschland muss zudem ein nationales Luftreinhalteprogramm aufstellen und den Weg zur Einhaltung der Minderungsverpflichtungen beschreiben. Es ist schon jetzt klar, dass die Minderung nur erreicht wird, wenn die Landwirtschaft ihre Emissionen sehr deutlich senkt.

Wichtige Schritte zur Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben sind die Novellierung der Düngeverordnung<sup>9</sup> und die Anpassung der TA Luft<sup>10</sup> an die Anforderungen, die aus der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen<sup>11</sup> (IED-Richtlinie) für Tierhaltungsanlagen entstehen. Anlagen zur Intensivtierhaltung mit einer Kapazität von über 2.000 Mastschweineplätzen, 750 Sauenplätzen und 40.000 Plätzen für Geflügel fallen in den Geltungsbereich dieser Richtlinie. Die IED-Richtlinie verfolgt das Ziel, europaweit branchenspezifische bestverfügbare Techniken (BVT) zu erarbeiten, die dann Grundlage für die Genehmigung der Errichtung und des Betriebes von Anlagen sind. Zur Bestimmung der BVT in Europa tauschen sich Mitgliedstaaten, Industrie, Nichtregierungsorganisationen und die EU-Kommission intensiv aus. Ergebnis sind die BVT-Merkblätter. Mit dem neuen BVT-Merkblatt zur Intensivtierhaltung wurde die erste Version von 2003 aktualisiert. Darin sind die Techniken für Tierhaltungsverfahren sowie für die Lagerung, Behandlung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern mit ihren Emissions- und Verbrauchswerten beschrieben. Genehmigungspflichtige Anlagen müssen die neuen europaweiten Emissionsstandards für Ammoniak, Staub und andere relevante Stoffe einhalten. Für Tierhaltungsanlagen sind die wichtigsten Anforderungen, welche sowohl dem Umweltschutz als auch dem Tierwohl dienen, für die Bereiche Fütterung, Stallhaltung und Lagerung der Wirtschaftsdünger in den sogenannten BVT-Schlussfolgerungen zusammengefasst. Diese werden als selbständiges Dokument im Amtsblatt der EU im ersten Quartal 2017 veröffentlicht und sind verbindlich in nationales Recht umzusetzen.

Genehmigungspflichtige Anlagen müssen die neuen europaweiten Emissionsstandards für Ammoniak, Staub und andere relevante Stoffe einhalten.

In diesen BVT-Schlussfolgerungen ist sowohl für die Fütterung von Geflügel und Schweinen als auch für den Stall eine sogenannte BVT-assoziierte Emissionsbandbreite für Ammoniak angegeben. Dies sind festgelegte Werte für die maximalen Stickstoffausscheidungen der Tiere, die über die Fütterung beeinflusst werden. Für den Stall wird zukünftig eine Ammoniakemissionsgrenze pro Tier festgelegt. Um diese Vorgaben zu erfüllen, enthält die angepasste TA Luft ein Bündel von technischen Maßnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen. Dazu gehören die Senkung des Rohproteingehaltes im Futter, emissionsarme Stallhaltungssysteme und Anforderungen zur emissionsarmen Lagerung von Wirtschaftsdüngern, also die Abdeckung



von Güllebehältern. Geringere Emissionen in Ställen werden erreicht, wenn die Tierexkreme schnell vom Stallboden entfernt werden, geringere Temperaturen im Güllekanal herrschen (Güllekühlung) oder ein geringerer pH-Wert in der Gülle, der Ammoniakausgasung verringert, eingestellt wird (Gülleansäuerung).

Neben Anforderungen an die Tierhaltung macht die TA Luft auch Vorgaben zum Schutz der Vegetation und Ökosysteme vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Ammoniak. Die angepasste TA Luft greift dazu auch das Bundesnaturschutzgesetz<sup>12</sup> auf, wonach Pläne und Projekte, die sich negativ auf ein geschütztes FFH-Gebiet auswirken können, auf mögliche projektspezifische Stoffbelastungen geprüft werden müssen. Für die Genehmigungsfähigkeit landwirtschaftlicher Anlagen heißt das zukünftig: Die Ammoniakemissionen dürfen nur so groß sein, dass schutzgebietsbezogene kritische Werte zum Eintrag von Stickstoff (Critical Loads) eingehalten werden können.

**Emissionsmindernde Maßnahmen dürfen nicht bei der Genehmigung und dem Betrieb von Anlagen enden, sondern müssen auch bei der Düngerausbringung angewendet werden.**

Emissionsmindernde Maßnahmen dürfen nicht bei der Genehmigung und dem Betrieb von Anlagen enden, sondern müssen auch bei der Düngerausbringung angewendet werden. Hier setzt die Novelle der Düngeverordnung<sup>9</sup> an, die ein schnelles Einarbeiten von Gülle vorsieht, damit weniger Ammoniak in die Luft entweicht. Zukünftig muss die Einarbeitung von flüssigen Wirtschaftsdüngern auf unbestelltem Ackerland innerhalb von vier Stunden nach der Gülleausbringung geschehen. Ferner werden für die Ausbringung auf Äcker und Grünland ab 2020 (Acker) bzw. 2025 (Grünland) Schleppschlauch oder Schleppschuh verpflichtend sein. Die Einarbeitungspflicht soll daneben auch für synthetische Harnstoffdünger gelten, solange ihnen keine Ureasehemmstoffe beigefügt sind. Letztere schützen den Harnstoff vor zu schneller Umwandlung, verbessern die Stickstoffbindung an den Boden und reduzieren damit die Ammoniakverluste und es entweicht insgesamt weniger Ammoniak in die Luft.

# Was ist zu tun?

Damit Deutschland die Minderungsverpflichtung der NERC-Richtlinie für Ammoniak bis 2030 einhalten kann, muss die Landwirtschaft als größter Emittent den wesentlichsten Minderungsbeitrag leisten.

Mit den Maßnahmen der novellierten Düngeverordnung und den erweiterten Schutz- und Minderungsanforderungen in der TA Luft ist ein großer Schritt getan. Aber die Anforderungen der TA Luft, wie die technischen Minderungsmaßnahmen im Stall, einschließlich der Abluftreinigung und die damit verbundenen Emissionswerte, gelten nur für Stallgrößen, die gemäß der Industrieemissionsrichtlinie definiert sind (ab 2.000 Tierplätze für Mastschweine, 750 Tierplätze für Sauen und 40.000 Tierplätze für Geflügel). In Deutschland werden z. B. etwa 80 Prozent der Masthühner, aber nur etwa 20 Prozent der Mastschweine in solchen Stallanlagen gehalten. Auch kleinere Ställe müssen den Stand der Technik einhalten, unterliegen aber nicht den strengen Vorgaben. Hier gilt es, für kleinere Ställe Konzepte konsequent weiterzuentwickeln und umzusetzen.

Konkretisiert werden müssen auch die Anforderungen für Anlagen zur Rinderhaltung, deren Emissionen den größten Teil des Ammoniakausstoßes ausmachen. Da Anlagen zur Rinderhaltung nicht in die europäische IED-Richtlinie aufgenommen sind, existieren in diesem Bereich bisher auch national keine verbindlichen Emissionsstandards. Diese Lücke gilt es zu schließen.





Empfindliche Pflanzen und Ökosysteme können durch zu hohe Ammoniakbelastung in der Luft geschädigt werden. Bislang werden nur die Belastungen berücksichtigt, die von den Emissionen der Anlagen ausgehen, deren Genehmigungsgrundlage die Anforderungen der TA Luft sind. Aber auch die Emissionen von Anlagen, die nicht in diesen Genehmigungsbereich fallen, und die Emissionen der Düngung tragen zu den hohen Ammoniakkonzentrationen in der Luft bei. Deshalb ist die Einführung eines Grenzwertes erforderlich, der die maximal zulässige Ammoniakkonzentration in der Luft festlegt. Solche Anforderungen könnten mit Neufassung der EU-Luftqualitätsrichtlinie geregelt werden. In Anlehnung an die Grenzwerte (Critical Levels) der Genfer Luftreinhaltekonvention sollte ein solcher Grenzwert bei einer Höhe von  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Mikrogramm/Kubikmeter) liegen.

Im Gegensatz zu Ammoniak existieren für die Konzentration von Feinstaub in der Luft bereits Grenzwerte. Die geltenden EU-Grenzwerte für Feinstaub werden fast überall in Deutschland eingehalten – diese Grenzwerte sind aber nach Ansicht der Weltgesundheitsorganisation (WHO) nicht streng genug. Wenn es gelingt, die Ammoniakemissionen zu senken und so auch die Hintergrundbelastung mit (sekundärem) Feinstaub zu verringern, wäre das eine deutliche Verbesserung für die Gesundheit der Menschen in Deutschland.



---

## Endnoten

- <sup>1</sup> Builtjes, P., Jörß, W. and Stern, R. (2012): Strategien zur Verminderung der Feinstaubbelastung – PAREST: zusammenfassender Abschlußbericht, UBA-Texte 09/2012 S. 64-65
- <sup>2</sup> Fangmeier, A., Hadwiger-Fangmeier, A., Van der Eerden, L., and Jäger, H.-J. (1994). Effects of atmospheric ammonia on vegetation—A review. *Environmental Pollution* 86, 43-82.
- <sup>3</sup> Cape, J. N., van der Eerden, L. J., Sheppard, L. J., Leith, I. D., and Sutton, M. A. (2009). Evidence for changing the critical level for ammonia. *Environmental Pollution* 157, 1033-1037.
- <sup>4</sup> CLRTAP (2015). Mapping Critical Levels for Vegetation, Chapter III of Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks and trends. UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution; zuletzt aufgerufen am 23. November 2016 unter [www.icpmapping.org](http://www.icpmapping.org)
- <sup>5</sup> Datenstand vom 10. Februar 2016, deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen <http://iir-de.wikidot.com/>
- <sup>6</sup> Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe, ABl. EG L 309, S. 22.
- <sup>7</sup> Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 bis 2014, aktualisierte Datenlagen vom November 2016 unter <http://iir-de.wikidot.com/emission-trends-ammonia>, abgerufen am 22.11.2016
- <sup>8</sup> Richtlinie zur Verringerung der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, NERC steht für National Emission Reduction Commitment
- <sup>9</sup> Entwurf einer Verordnung zur Neuordnung der guten fachlichen Praxis beim Düngen (DüV) – Stand: 16. Dezember 2015.
- <sup>10</sup> Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft –TA Luft)
- <sup>11</sup> Richtlinie 2010/75/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
- <sup>12</sup> Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258) geändert worden ist

# 5

## Tierarzneimittel in der Landwirt- schaft – Fluch oder Segen?

Autorinnen: Nicole Adler, Ines Vogel



## 5.1 Warum gelangen Tierarzneimittel in die Umwelt?

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich in Deutschland eine intensive landwirtschaftliche Tierhaltung entwickelt. Die Tendenz zu immer größeren Tierhaltungsbetrieben hält unvermindert an. Wer Fleisch, Fisch, Wurst, Käse, Milch, Eier oder auch Honig verzehrt, wird sich bewusst sein, dass die Produktion dieser Lebensmittel ohne Tierarzneimittel nahezu undenkbar ist. Menschen die Tiere halten sind auch gesetzlich verpflichtet, das Leben und Wohlbefinden der Tiere zu schützen. Das schließt ein, Krankheiten vorzubeugen und erkrankte Tiere zu behandeln. Dafür kamen in Deutschland im Jahr 2015 allein 805 Tonnen Antibiotika zum Einsatz.

Arzneimittel werden im Tier oft nur unvollständig verstoffwechselt. Ein Teil der Wirkstoffe – etwa das Antibiotikum Enrofloxacin oder das Antiparasitikum Flubendazol<sup>1</sup> – wird sogar unverändert vom Tier wieder ausgeschieden und gelangt so in die Umwelt. Die meisten Tierarzneimittel gelangen über Gülle und Mist von behandelten Tieren auf die Äcker und Wiesen (Abb. 1). Dies kann bei einer wiederholten Aufbringung dazu führen, dass sich Arzneimittelrückstände in den Böden anreichern. Bei Starkregen werden die Mittel abgeschwemmt oder versickern auf den gedüngten Flächen – so gelangen sie in Flüsse, Seen und Bäche oder das Grundwasser. Auch durch Aquakulturen, z. B. in der Lachszucht, gelangen Tierarzneimittel in nennenswertem Umfang in die Umwelt.

Die meisten Tierarzneimittel gelangen über Gülle und Mist von behandelten Tieren auf die Äcker und Wiesen.

Abb. 1

### Haupteintragspfade von Tierarzneimitteln in die Umwelt



Quelle: Umweltbundesamt



Die Wirkstoffe können dann nicht erwünschte Auswirkungen auf Fische, Frösche und Vögel, aber auch auf Insekten und Mikroorganismen haben. Welch schwere ökologische Schäden dies auslösen kann, zeigen Untersuchungen über das Sterben von Geiern in Asien. Geier spielen in Indien eine wichtige ökologische Rolle, da sie Rinderkadaver entsorgen. In Indien starben zwischen 2000 und 2003 Geier massenhaft an Nierenversagen, weil sie Diclofenac – ein entzündungs- und schmerzhemmendes Mittel – aufnahmen, mit dem zuvor Rinder behandelt worden waren. Die indische Regierung verbot deshalb 2005 Diclofenac als Tierarzneimittel.

Um Umweltrisiken möglichst frühzeitig zu erkennen, prüft das Umweltbundesamt vor der Zulassung von Tierarzneimitteln die Umweltverträglichkeit der Wirkstoffe.

Um solche Umweltrisiken möglichst frühzeitig zu erkennen, prüft das Umweltbundesamt vor der Zulassung von Tierarzneimitteln die Umweltverträglichkeit der Wirkstoffe. Die Arzneimittelhersteller oder -vermarkter müssen aussagekräftige Daten zum Verhalten ihrer Stoffe und Produkte in der Umwelt vorlegen. Nach aktueller Rechtslage besteht diese Pflicht nur bei der Neuzulassung von Tierarzneimitteln. Für viele der seit langer Zeit und in hohen Mengen eingesetzten „Bestseller“ wie die Antibiotikawirkstoffe Tetracyclin und Sulfadimidin liegen keine oder nur lückenhafte Daten zur Bewertung des Umweltrisikos vor. Darüber hinaus sind Langzeitfolgen bislang kaum erforscht.

## 5.2 Konventionelle vs. ökologische Tierhaltung

Im Zuge der öffentlichen Diskussion um zunehmende Antibiotikaresistenzen unternimmt die konventionelle Tierhaltung vielfältige Anstrengungen um den Einsatz von Antibiotika zu senken. Konventionell wirtschaftende Betriebe haben aber nach wie vor die Möglichkeit, erkrankte Tiere mit allen verfügbaren Tierarzneimitteln – einschließlich Antibiotika –, wenn notwendig auch wiederholt zu behandeln. Wichtig ist dabei die Einhaltung der Anwendungsvorschriften zum jeweiligen Präparat.

Gegenwärtig existieren nur Empfehlungen für den sorgfältigen Umgang mit antimikrobiellen Wirkstoffen durch die Bundestierärztekammer. Das gilt in besonderem Maße für die Antibiotika, die von der WHO als Wirkstoffe mit besonderer Bedeutung für die Therapie des Menschen eingestuft wurden und bei denen Resistenzen vorgebeugt werden soll.

Ökologisch wirtschaftende Betriebe unterliegen dagegen erheblichen Einschränkungen beim Tierarzneimittelleinsatz. Bei Nichteinhaltung der europäischen Vorgaben verlieren die Tiere den Bio-Status und müssen separiert werden. Generell dürfen dem Tierwohl entsprechend aber natürlich auch in der ökologischen Nutztierhaltung Arzneimittel eingesetzt werden.

### Übersicht über Reglementierungen des Tierarzneimittelleinsatzes in der Ökologischen Tierhaltung gemäß EU-Gesetzgebung

(EU-Basis-VO für die ökologische Produktion VO Nr. 834/2007 und DurchführungsVO Nr. 889/2008)

- ▶ Verbot des präventiven Einsatzes
- ▶ Verbot von Wachstums- und Leistungsförderern
- ▶ Verbot von Hormonen zur Kontrolle der Fortpflanzung
- ▶ prioritärer Einsatz von phytotherapeutischen und homöopathischen gegenüber chemisch-synthetischen allopathischen Tierarzneimitteln
- ▶ Einsatz von chemisch-synthetischen allopathischen Tierarzneimitteln beschränkt auf: 1x/Jahr bei Tieren mit Lebenszyklus < 1 Jahr, bis zu 3x/Jahr bei Tieren mit Lebenszyklus > 1 Jahr
- ▶ bei vorgesehener Schlachtung: Verdopplung der gesetzlich vorgeschriebenen Wartezeit nach Anwendung



### 5.3 Welche Arzneimittel werden angewendet – welche Gefahren birgt das?

Veterinärmedizinisch wichtige Arzneimittelgruppen sind vor allem Antibiotika und Antiparasitika. In der Tiermedizin werden aber auch hormonell wirksame Substanzen, Pharmaka zur Behandlung von Entzündungen und lokale Therapeutika für Haut, Euter und Augen angewendet. Konkrete Zahlen für die jährlichen Verbrauchsmengen dieser Wirkstoffgruppen existieren in Deutschland nicht. Lediglich für Antibiotika lassen die seit 2011 in Deutschland jährlich erfassten Abgabemengen an Tierärzte auf den entsprechenden Verbrauch schließen. Im dokumentierten Zeitraum reduzierte sich die Abgabemenge von Antibiotika an Tierärzte zwar deutlich, liegt aber im Jahr 2015 immer noch bei 805 Tonnen.

Antibiotika werden sowohl im Dung behandelter Tiere, in Böden, im Oberflächen- und auch schon im Grundwasser gemessen.

#### Antibiotika und Antibiotikaresistenzen

Antibiotika werden sowohl im Dung behandelter Tiere, in Böden, im Oberflächen- und auch schon im Grundwasser gemessen. Darüber hinaus gibt es bereits vereinzelte Hinweise auf Antibiotika im Trinkwasser sowie in landwirtschaftlichen Pflanzen wie Porree und Weißkohl (Grote et al. 2009<sup>2</sup>).

Im Rahmen der Zulassung von Antibiotika-Präparaten wurden für einige Wirkstoffe schädigende Wirkungen auf Umweltorganismen (z. B. Pflanzen) nachgewiesen. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass Antibiotikarückstände in Böden die Leistungen der dort notwendigen Mikroorganismen beeinträchtigen.

Durch den Eintrag von Antibiotika und resistenten Bakterien aus der Landwirtschaft kann es zur zunehmenden Verbreitung von Resistenzen in der Umwelt kommen. Dies wird auch als indirekte Folge des massiven Antibiotika-Einsatzes in Human- und Tiermedizin angesehen. Es ist anzunehmen, dass die Resistenzen aus der Umwelt prinzipiell auf tier- oder humanpathogene Bakterien übertragen werden können (Allen, 2010<sup>3</sup>). Der direkte Nachweis ist allerdings nur schwer zu führen. Der Erwerb von Resistenzen bei Umweltmikroorganismen und die zunehmende Verbreitung dieser resistenten Mikroorganismen in der Umwelt birgt daher Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier. Eine mögliche Folge ist die seit Jahren beobachtete Verschlechterung der Wirksamkeit von Antibiotika bei der Behandlung von Mensch und Tier. Dabei ist es wichtig zu berücksichtigen, dass schon sehr niedrige Konzentrationen von Antibiotika ausreichen, um resistenten Organismen in der Umwelt einen Selektionsvorteil zu verschaffen (Gullberg et al., 2011<sup>4</sup>). Auch aus diesen Gründen ist es zwingend erforderlich, dass weniger Antibiotika in die Umwelt gelangen.

#### Antiparasitika

Antiparasitika werden hauptsächlich bei Weidetieren wie Rindern, Pferden und Schafen angewendet. Aber auch Geflügel, Schweine und unsere Haustiere, z. B. Hund und Katze bekommen Antiparasitika gegen Zecken, Flöhe und Würmer. Diese Wirkstoffe werden entweder auf die Haut aufgetragen oder die Tiere bekommen ein „Zecken- und Flohhalsband“. Die Ausscheidungen, aber auch das Fell der Tiere oder die Halsbänder selber, beinhalten noch Reste der Wirkstoffe. Beim Baden in Bächen, Flüssen oder Seen gelangen so Arzneimittel ins Wasser und können vor allem die gegen

Antiparasitika werden hauptsächlich bei Weidetieren wie Rindern, Pferden und Schafen angewendet.

Antiparasitika extrem empfindlichen Krebstierchen schädigen. Daher sollten Hundebesitzer unbedingt darauf achten, dass der Hund nicht zu früh nach der Parasiten-Behandlung oder nicht mit seinem „Zecken- und Floh-halsband“ ins Wasser geht.

Das Problem bei Antiparasitikawirkstoffen ist, dass diese ungezielt alle Insekten und Würmer bekämpfen. Die Wirkstoffe können natürlich nicht unterscheiden, welche Insekten und Würmer für die Tiere schädlich und welche für die Funktion der Natur nützlich sind.

So gelangen Antiparasitika, die bei Weidetieren angewendet werden, über den Dung der Tiere auf die Wiesen – und da Kuhfladen üblicherweise durch eine große Anzahl von Insekten und Würmern abgebaut werden, die vom und im Dung leben, belastet das diese Organismen. Eine Folge kann sein, dass der Dung auf den Weiden nicht mehr zügig abgebaut wird. Dies wiederum hat zur Folge, dass der Dung sich ansammelt. Rinder vermeiden jedoch dort zu grasen, wo ihr Dung liegt, so dass die Weiden veröden können.

### Hormone in der Schweinezucht

In der Schweinezucht werden seit Jahrzehnten Steroidhormone zur Brunst-synchronisation von zuchtreifen Jungsauen angewendet. Die Behandlung mit Hormonen hilft einheitliche Gruppen von Sauen zu bilden, deren Brunst – und damit die Fortpflanzungsfähigkeit – zu einem einheitlichen Zeitpunkt eintreten soll. Damit wird gewährleistet, dass alle Sauen dieser Gruppe gleichzeitig abferkeln. Die Hormone werden so exakt angewendet, dass Arbeitsspitzen am Wochenende vermieden werden können. Durch die Synchronisation können ganze Stallbereiche einheitlich gesäubert und desinfiziert werden, was wiederum eine Arbeitserleichterung ist, aber auch ein hygienischer Vorteil sein kann.

Um derart exakt und effektiv wirken zu können, müssen die Hormone extrem potent sein und schon in aller kleinsten Mengen wirken. Allerdings wirken Hormone in der Schweinezucht, genau wie die Hormone beim Menschen wie z. B. die Antibabypille auch bei sogenannten „Nicht-Ziel Organismen“, weil die Wirkung von künstlichen Hormonen auf den Hormonhaushalt bei allen Wirbeltieren, inklusive Fischen, sehr ähnlich ist. So reduziert der am häufigsten eingesetzte Wirkstoff, Altrenogest, im Laborversuch die Befruchtungsrates und auch die Überlebensrate bei Fischen schon in einer Konzentration von 400 pg/L (billionstel Gramm pro Liter). Ähnliche Effekte auf Fische in diesen Konzentrationen sind sonst nur von den Wirkstoffen der „Pille“ bekannt. Gemäß einer Kalkulation des Umweltbundesamtes liegt die Anwendungsmenge von Altrenogest in Deutschland bei bis zu 350 kg/Jahr. Im Vergleich dazu ist der Verbrauch z. B. von Ethinylestradiol, dem potentesten Wirkstoff bei der „Pille“, mit unter 50 kg/Jahr um ein Vielfaches geringer.

In der Schweinezucht werden seit Jahrzehnten Steroidhormone zur Brunst-synchronisation von zuchtreifen Jungsauen angewendet.





#### 5.4 Rückstände lassen sich senken

Anhand einer Vielzahl von Maßnahmen, beginnend mit der Gestaltung der Haltungsbedingungen über den Umgang mit dem Tierdung bis hin zu dessen Ausbringung auf Äcker und Grünland zur Düngung, sind Reduktionen des Eintrages von Tierarzneimitteln als auch von antibiotikaresistenten Keimen in die Umwelt möglich.

Im Auftrag des Umweltbundesamtes wurde zu dieser Thematik vor kurzem ein Forschungsvorhaben durchgeführt<sup>5</sup>, in dem derzeit bekannte und angewendete Maßnahmen zusammen getragen und bewertet sowie ergänzende Maßnahmen zur Entlastung der Umwelt abgeleitet wurden. Besonders wichtig: Eine deutlich bessere Sensibilisierung der Landwirtinnen und Landwirte zum Thema Tierarzneimittel in der Umwelt und eine Weiterbildung der Akteure in Landwirtschaft und Veterinärmedizin.

Nach heutigem Kenntnisstand liegt das größte Potenzial zur kurz- und langfristigen Reduzierung von Tierarzneimittelrückständen in der Umwelt bei Maßnahmen, die auf eine Verringerung des Arzneimitteleinsatzes in der Tierhaltung abzielen. Dazu gehört erstens das vorbeugende Gesundheitsmanagement – etwa durch Impfung. Und zweitens die Beratung der Betriebe hinsichtlich neuer Erkenntnisse zu Haltung, Fütterung und Hygiene. Diese Maßnahmen haben den zusätzlichen Vorteil, die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen zu mindern. Die Aufbereitung von Dung und Gülle und eine veränderte Ausbringung bieten geringere, wenn auch immer noch bedeutende Potenziale, um weniger Tierarzneimittel in die Umwelt zu entlassen. Wird Gülle beispielsweise vor dem Ausbringen länger gelagert, bauen sich auch die Rückstände der Tierarzneimittel mehr ab.

# Was ist zu tun?

Das größte Potenzial zur kurz- und langfristigen Reduzierung von Tierarzneimittelrückständen hat die Verringerung der Menge des Arzneimitteleinsatzes in der Tierhaltung, d. h. mehr für die Gesunderhaltung der Tiere zu tun. Einen vorbeugenden (prophylaktischen) Einsatz von Antibiotika lehnt das UBA allerdings ab.

Die Umweltbewertung von alten Tierarzneimitteln, die vor Beginn des derzeitigen Bewertungsmodus im Jahr 2006 zugelassen wurden, sollte nachgeholt werden.

Darüber hinaus sollte die Wirkung von Antibiotika auf die Bildung von Resistenzen zusätzlich in die Umweltbewertung integriert werden.

Für die umfassende Information der Allgemeinheit sollte ein größerer Teil der Daten der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Denkbar wäre hier eine Datenbank, die bei der Europäischen Arzneimittelbehörde angelegt wird und auf die die Allgemeinheit zugreifen kann. Im Rahmen der Zulassung bewertete Daten unterliegen derzeit der Geheimhaltung; das sollte – soweit rechtlich möglich – transparenter gemacht werden.

Eine stärkere Förderung der Forschung zur „Green Pharmacy“, also der Entwicklung von umweltfreundlicheren, leichter bzw. schneller abbaubaren Arzneimitteln, kann flankierend zur Verbesserung der Situation beitragen.



## Endnoten

<sup>1</sup> Weiß, Klaus (2009): Austrag von Tierarzneimitteln aus Wirtschaftsdünger in Sickerwasser, Grundwasser und oberirdische Gewässer. Abschlussbericht Bayerisches Landesamt für Umwelt. 56 S.

<sup>2</sup> Grote M, Meric DH, Langenkämper G, Hayen H, Betsche T, Freitag M (2009): Untersuchungen zum Transfer pharmakologisch wirksamer Substanzen aus der Nutztierhaltung in Porree und Weißkohl. In: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 4: 287–304.

<sup>3</sup> Allen HK, Donato J, Wang HH, Cloud-Hansen KA, Davies J, Handelsman J. 2010: Call of the wild: antibiotic resistance genes in natural environments. *Nat Rev Microbiol.* 8(4):251-9.

<sup>4</sup> Gullberg E, Cao S, Berg OG, Ilbäck C, Sandegren L, Hughes D, Andersson DI. 2011: Selection of resistant bacteria at very low antibiotic concentrations. *PLoS Pathog.* 7(7):e1002158. doi: 10.1371/journal.ppat.1002158.

<sup>5</sup> „Konzepte zur Minderung von Arzneimitteleinträgen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in die Umwelt“ – Veröffentlichung demnächst auf [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de).

# 6

## **Klärschlamm in der Landwirt- schaft – noch zukunftsfähig?**

Autorinnen: Sue-Martina Starke, Andrea Roskosch



Die neue Klärschlammverordnung (AbfKlärV) ist noch nicht verabschiedet, es zeichnet sich jedoch ab, dass Klärschlamm unter bestimmten Voraussetzungen weiterhin direkt in der Landwirtschaft ausgebracht werden darf. Der aktuelle Entwurf einer novellierten Klärschlammverordnung erlaubt Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Ausbaugröße von kleiner 50.000 Einwohnerwerten (EW), Klärschlämme weiterhin bodenbezogen landwirtschaftlich (zu Düngezwecken) oder landbaulich (z. B. im Landschaftsbau oder bei Reaktivierungsmaßnahmen) zu verwerten. Diese Art der Klärschlammverwertung birgt jedoch Risiken für Mensch und Umwelt.

## 6.1 Wertvolle Nährstoffe vs. anthropogene Schadstoffe

Klärschlamm entsteht bei der Behandlung von Abwasser und stellt eine kostengünstige Nährstoffquelle dar. Insbesondere der im Klärschlamm enthaltene Phosphor ist als Düngemittel von großer Bedeutung. Außerdem wirkt Klärschlamm aufgrund des hohen Gehalts an Organik positiv auf die Humusbildung des Bodens, was für das Pflanzenwachstum von Bedeutung ist. Ansonsten ist Klärschlamm sehr inhomogen zusammengesetzt und seine Qualität nur schwer charakterisierbar.

Im Klärschlamm sammeln sich jedoch nicht nur nützliche Nährstoffe an, sondern auch Schadstoffe aus Haushalten, Gewerbe und diffusen Quellen (z. B. Straßenabläufen). Neben Schwermetallen wie Blei oder Kupfer sind z. B. auch Weichmacher, Flammschutzmittel oder Waschmittel- und Kosmetikarückstände enthalten. Auch Arzneimittel und deren Abbauprodukte können im Klärschlamm nachgewiesen werden. Diese so genannten Mikroverunreinigungen gelangen über Toilette und Kanalisation in die Kläranlagen, so in den Klärschlamm und schließlich auf den Acker. Bei vielen dieser Stoffe ist nur unzureichend bekannt, wie sie auf die Umwelt wirken. Organische Schadstoffe können sich z. B. im Boden und in Organismen anreichern und den Hormonhaushalt, beispielsweise von Amphibien und Fischen, schädigen.

Für Schadstoffe wie die Schwermetalle Blei und Quecksilber oder polychlorierte Biphenyle (PCB) gibt es Grenzwerte für Klärschlamm in Klärschlammverordnung und Düngemittelverordnung (DüMV). Arzneimittelrückstände und andere Stoffe wie Nanopartikel oder Desinfektionsmittel sind aber nicht begrenzt. Bei ihnen kann also nicht verhindert werden, dass sie mit dem Klärschlamm in die Böden gelangen. Ein Übergang bestimmter Schadstoffe in Gewässer (z. B. Arzneimittelrückstände) oder in Nahrungsmittel von Mensch und Tier (z. B. Desinfektionsmittel) ist nicht immer auszuschließen.

Klärschlamm entsteht bei der Behandlung von Abwasser und stellt eine kostengünstige Nährstoffquelle dar.



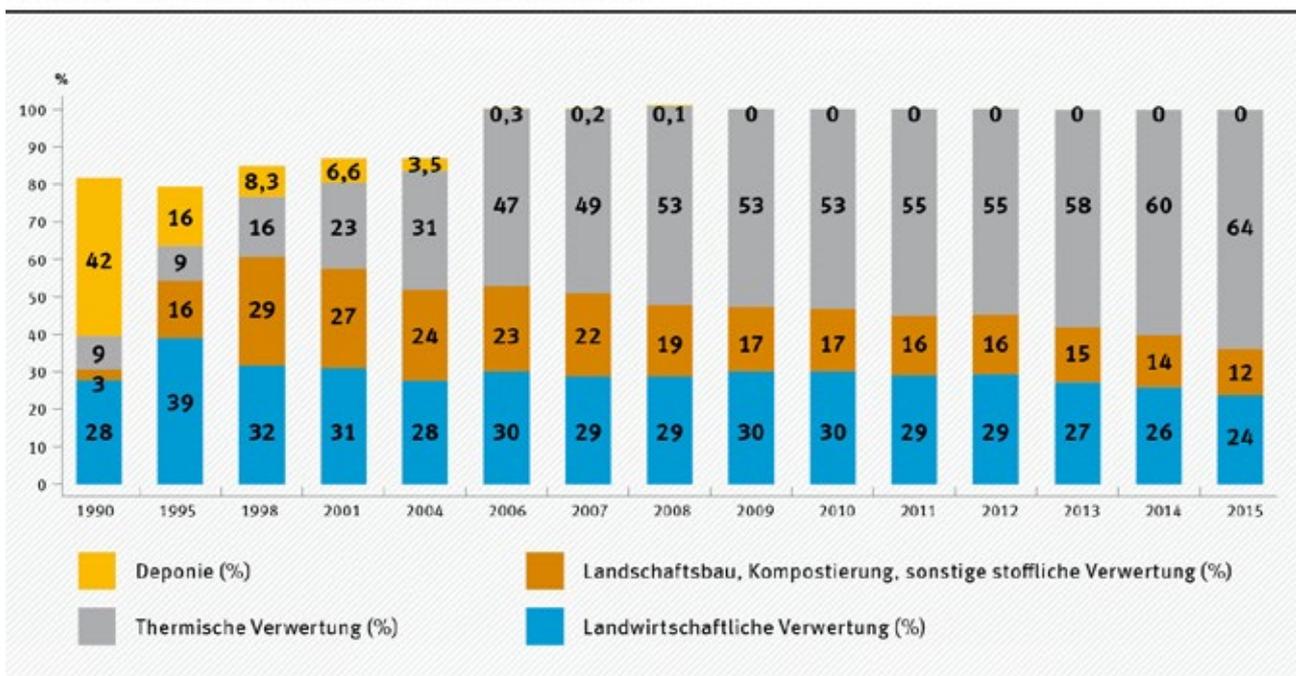
Zudem besteht das Risiko der Übertragung von Krankheitserregern auf Menschen, Tiere und Pflanzen, wenn Klärschlamm direkt auf den Feldern ausgebracht wird. Lediglich für Salmonellen gibt es aktuell einen Richtwert, für andere Bakterien, Viren und Parasiten nicht. Wegen des hygienischen Risikos gelten in der bestehenden Klärschlammverordnung strenge Ausbringungseinschränkungen für Klärschlämme. So ist generell verboten, Klärschlamm auf Gemüse- und Obstanbauflächen sowie auf Dauergrünland auszubringen. Auf Äckern müssen Wartezeiten eingehalten werden. Das Umweltbundesamt empfiehlt, die Ausbreitung von Krankheitserregern durch eine Hygienisierung des Klärschlammes zu minimieren. Nur so kann gewährleistet werden, dass Viren, Bakterien und Parasiten nahezu vollständig abgetötet werden.

### 6.2 Klärschlamm wird meist verbrannt

Pro Jahr fallen in Deutschland rund 2 Millionen Tonnen Klärschlamm bezogen auf den Trockensubstanzgehalt aus der Abwasserbehandlung an. Noch Anfang der 1990er Jahre wurde ein Großteil des Klärschlammes deponiert. Seit im Jahr 2005 verboten wurde, Abfälle unbehandelt zu deponieren, wird immer mehr Klärschlamm verbrannt. Ging vor einigen Jahren noch 60 Prozent des Klärschlammes in die Landwirtschaft und den Landbau, werden heute nur noch rund ein Drittel der anfallenden Klärschlämme über diese Pfade entsorgt (im Jahr 2014: 26 Prozent landwirtschaftliche Verwertung). Im Jahr 2014 wurden ca. 60 Prozent des Klärschlammes thermisch verwertet, d. h. verbrannt, davon ca. 22 Prozent in Mitverbrennung in Zement- oder Kohlekraftwerken und ca. 24 Prozent in so genannter Klärschlammmonoverbrennung.

Abb. 1

Verwertungswege von Klärschlamm von 1991 bis 2014



Quelle: DESTATIS



Weil seit 2015 auch für Klärschlamm die strengeren Schadstoffgrenzwerte der Düngemittelverordnung gelten, dürfen schon heute viele Klärschlämme nicht mehr direkt landwirtschaftlich ausgebracht, sondern müssen verbrannt werden.

### 6.3 Weniger Klärschlamm – weniger Humus?

Wenn künftig aus den oben genannten Gründen weniger Klärschlamm in der Landwirtschaft genutzt wird, geht den Böden möglicherweise zum Teil die organische Substanz des Klärschlammes verloren. Auf den betroffenen Flächen müssen daher Ersatzmaßnahmen ergriffen werden, die der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) entsprechen. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass über eine sinnvolle Gestaltung der Fruchtfolge der Humusaufbau in Böden erfolgen kann, und zweitens der Ausbau der Bioabfallsammlung und -verwertung sowie Wirtschaftsdünger wie Gülle und Gärreste dazu beitragen können, die eventuell entstehende Lücke zu schließen. Sie sind jedoch nur zur Humusbildung nutzbar, wenn sie den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

### 6.4 Klärschlamm als Rohstoffquelle

Klärschlamm ist eine wichtige Sekundärquelle des für das Pflanzenwachstum essenziellen Nährstoffs Phosphor. Die fast 2 Millionen Tonnen kommunalen Klärschlammes enthalten etwa 50.000 Tonnen Phosphor. Da Phosphor

Klärschlamm ist eine wichtige Sekundärquelle des für das Pflanzenwachstum essenziellen Nährstoffs Phosphor.



zu den immer knapper werdenden Rohstoffen gehört (enthalten in der Liste kritischer Rohstoffe der EU), soll die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben werden. Deutschland ist vollständig auf importiertes Rohphosphat angewiesen. Dieses wird aber in der Qualität immer schlechter, da die noch abbauwürdigen Rohstofflager häufig hohe Gehalte an Cadmium, Uran und anderen Radionukliden aufweisen. Zudem sind die Rohphosphatvorkommen endlich und unterliegen zumeist der Kontrolle von politisch instabilen Regionen oder Ländern mit einem hohen Eigenbedarf an Düngemitteln (z. B. USA, China).

Um der Phosphorknappheit entgegenzuwirken, ist nach Auffassung des Umweltbundesamtes parallel zum Ausstieg aus der bodenbezogenen Klärschlammverwertung dringend ein Ausbau der Rückgewinnung des im Klärschlamm enthaltenen Phosphors anzustreben. Hierfür kommen einerseits die direkte Nährstoffrückgewinnung aus Abwasser oder Klärschlamm sowie andererseits auch thermische Verfahren in Frage. Bei thermischen Verfahren muss gewährleistet sein, dass eine Aufbereitung und Nutzung der Verbrennungsrückstände zu Düngezzwecken oder die Rückgewinnung des Phosphats aus der Asche möglich ist. Generell sollen die erzeugten Düngemittel mit bzw. aus rezykliertem Phosphor gut von den Pflanzen aufgenommen werden können und schadstoffarm sein.

Generell sollen die erzeugten Düngemittel mit bzw. aus rezykliertem Phosphor gut von den Pflanzen aufgenommen werden können und schadstoffarm sein.

Den neuartigen Düngemitteln muss auch vom Gesetzgeber her der Weg für gute Chancen am Markt eröffnet werden. Mit der Novelle der Klärschlammverordnung ist daher geplant, dass künftig mindestens 50 Prozent des im Abwasser enthaltenen Phosphors in der Abwasserbehandlungsanlage zurückgewonnen werden müssen. Wird Klärschlamm verbrannt, sieht der Entwurf vor, mindestens 80 Prozent des Phosphors aus der Asche zurückzugewinnen. Das ist ein Schritt in die richtige Richtung.

## 6.5 Möglichkeiten der Phosphorrückgewinnung

Für die Rückgewinnung aus dem Abwasser kommen Verfahren in Frage, die Phosphor direkt aus dem Schlammwasser oder dem Klärschlamm mittels Fällungsverfahren (z. B. Fällung von Phosphat mit Magnesiumsalzen) zurück gewinnen. Diese Verfahren werden schon heute auf einigen Abwasserbehandlungsanlagen erfolgreich praktiziert. Das Phosphorrückgewinnungspotenzial der Fällungsverfahren ist allerdings niedriger als das Potenzial bei einer thermischen Phosphorrückgewinnung. Es gibt bereits thermische Rückgewinnungsverfahren, die den Phosphor aus dem Klärschlamm oder der Klärschlammmasche direkt zurück gewinnen. Von diesen Techniken sind allerdings nur sehr wenige auch in einem größeren Maßstab erprobt. Deshalb besteht weiterhin Förderbedarf, diese Verfahren großtechnisch umzusetzen und damit zu etablieren.

Welche Rückgewinnungsverfahren am „besten“ sind, muss sich noch zeigen, da die Auswahl der richtigen Technik von vielen Faktoren abhängt. Diese sind z. B. Größe und Betriebsweise der Abwasserbehandlungsanlage und/oder Monoverbrennung, regionale Anbindung an Mit-/Monoverbrennungsanlagen, Transportkosten, Preisentwicklung des Phosphors auf dem Weltmarkt oder Schwermetallbelastung der Asche.

Zur Verbrennung der Klärschlammengen, die bisher direkt in der Landwirtschaft verwertet werden, bedarf es weiterer Kapazitäten, d. h. zusätzlicher Monoverbrennungsanlagen. Der Ausbau dieser Kapazitäten, vorzugsweise mit nachgeschalteter Phosphorrückgewinnung, findet derzeit bereits statt. Anders als bei der bloßen Mitverbrennung von Klärschlamm geht bei der Monoverbrennung der wertvolle Phosphor dem Wirtschaftskreislauf nicht verloren. Bei der Mitverbrennung in Zementwerken oder Kohlekraftwerken ist der Phosphor entweder fest im Zementklinker eingebunden oder in den Schlacken und anderen Verbrennungsrückständen so stark verdünnt, dass er nicht mehr mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand zurückgewonnen werden kann. Eine Mitverbrennung von Klärschlamm sollte künftig daher nur zugelassen werden, wenn der Phosphor vorher dem Klärschlamm weitgehend entzogen wurde oder keine zu große Verdünnung des Phosphors in den Verbrennungsrückständen vorliegt.

Für die Rückgewinnung aus dem Abwasser kommen Verfahren in Frage, die Phosphor direkt aus dem Schlammwasser oder dem Klärschlamm mittels Fällungsverfahren zurück gewinnen.

Eine Mitverbrennung von Klärschlamm sollte künftig nur zugelassen werden, wenn der Phosphor vorher dem Klärschlamm weitgehend entzogen wurde oder keine zu große Verdünnung des Phosphors in den Verbrennungsrückständen vorliegt.

# Was ist zu tun?

Um den Ausstieg aus der bodenbezogenen Verwertung von Klärschlämmen durchzusetzen und den Ausbau der Phosphorrückgewinnung zu beschleunigen, ist folgendes nötig:

- ▶ Die Schadstoffgrenzwerte in der Klärschlammverordnung und Düngemittelverordnung sollten bis zu einem vollständigen Ausstieg aus der bodenbezogenen Klärschlammverwertung weiterhin angepasst werden. Darüber hinaus muss überprüft werden, ob bislang nicht erfasste Schadstoffe wie z. B. bestimmte Arzneimittelwirkstoffe mittelfristig durch Grenzwerte geregelt werden müssen.
- ▶ Die hygienischen Anforderungen an Klärschlamm, der noch auf landwirtschaftlichen Flächen oder bei landschaftsbaulichen Maßnahmen ausgebracht werden darf, müssen weiterhin überprüft und angepasst werden. Das Risiko einer Ausbreitung von Krankheitserregern sollte durch eine weitergehende Klärschlammbehandlung (Hygienisierungsmaßnahmen) und Grenzwerte für Krankheitserreger minimiert werden.
- ▶ Es sollte bei der Abwasserbehandlung eine weitestgehende Umstellung auf Verfahren, die eine Phosphorrückgewinnung unterstützen, erfolgen (z. B. Umstellung auf eine biologische Phosphorelimination und Reduzierung der Eisen-Fällung (schlechte Pflanzenverfügbarkeit des Fällungsprodukts)).
- ▶ Derzeit werden bereits Monoverbrennungskapazitäten ausgebaut. Sinnvolle Konzepte sollten dabei die Phosphorrückgewinnung sowie auch Aspekte der Energieeffizienz (Infrastruktur, Transportwege, Abwärmenutzung u.ä.) berücksichtigen.



- ▶ Wird Klärschlamm in Mitverbrennung verwertet, sollten vor der Verbrennung für alle Klärschlämme (auch für Schlämme kleiner Abwasserbehandlungsanlagen) entsprechende Phosphorrückgewinnungsverfahren etabliert werden.
- ▶ Asche aus der Monoverbrennung sollte auch künftig zum Zweck einer möglichen Rückgewinnung separat und rückholbar zwischengelagert werden können. Die Phosphorrückgewinnung zu einem späteren Zeitpunkt sollte verpflichtend sein.
- ▶ Die (Weiter-)Entwicklung und insbesondere die großtechnische Umsetzung von Phosphorrückgewinnungsverfahren sollen, z. B. durch finanzielle Unterstützung aus Förderprogrammen, weiterhin verstärkt erfolgen.
- ▶ Den neuartigen Düngemitteln aus oder mit recyceltem Phosphor muss bei guter Qualität der Zugang zum Markt erleichtert werden.
- ▶ Es muss eine Weiterentwicklung der gesetzlichen Anforderungen erfolgen, um einen hohen Anteil an rückgewonnenem Phosphor aus relevanten Stoffströmen zu sichern und langfristig einen vollständigen Ausstieg aus der bodenbezogenen Verwertung zu ermöglichen.



# 7

## Bioabfallkomposte und -gärreste in der Landwirtschaft

Autor: Tim Herrmann





Bioabfälle getrennt zu sammeln und hochwertig zu verwerten ist ein vorrangiges Ziel der Kreislaufwirtschaft. Im Jahr 2013 wurden in Deutschland 13,5 Mio. Tonnen Bioabfälle (ohne kommunale Klärschlämme) getrennt gesammelt, in Kompostierungs- und Vergärungsanlagen behandelt und anschließend als Dünger oder Humuslieferant verwertet. Der größte Anteil dieser Bioabfälle sind Küchen- und Gartenabfälle aus privaten Haushalten, aber auch Abfälle aus der Park- und Landschaftspflege der Kommunen. Ebenso gehören dazu tierische und pflanzliche Abfälle aus der Lebensmittelindustrie und gewerbliche Bioabfälle wie abgelaufene Lebensmittel aus dem Handel oder Speiseabfälle aus Restaurants und Kantinen. Künftig wird mehr Bioabfall und damit Kompost und Gärreste anfallen, denn seit 2015 ist die getrennte Erfassung von Bioabfällen gesetzlich vorgeschrieben<sup>1</sup>.

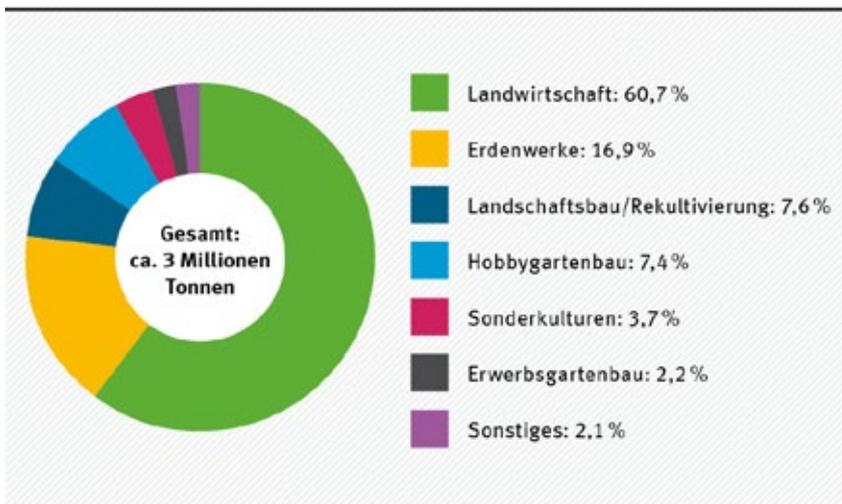
Im Jahr 2013 wurden in Deutschland 13,5 Mio. Tonnen Bioabfälle getrennt gesammelt, in Kompostierungs- und Vergärungsanlagen behandelt und anschließend als Dünger oder Humuslieferant verwertet.

### 7.1 Die Landwirtschaft ist Hauptabnehmer ...

Die Landwirtschaft nimmt derzeit mehr als 60 Prozent der gütegesicherten Komposte ab – das entspricht etwa 1,8 Mio. Tonnen jährlich (s. Abb. 1) – und verwertet nahezu 100 Prozent der gütegesicherten Gärreste aus Bioabfällen. Dem Ackerbau liefern die Komposte und Gärreste Nährstoffe und Humus. Sie gleichen die Humusbilanz bei stark humuszehrenden Früchten wie Kartoffeln oder Zuckerrüben aus und verbessern die Bodenstruktur bei Wein, Spargel und anderen Sonderkulturen. Im Ökolandbau sind Komposte aus Bioabfällen als Düngemittel zugelassen.

Abb. 1

#### Absatzbereiche für gütegesicherte Komposte 2013



Quelle: Daten für RAL-gütegesicherte Komposte der Bundesgütegemeinschaft Kompost 2013 nach UBA Daten zur Umwelt – Bioabfälle<sup>2</sup>



## 7.2 ... kann lokal aber nicht alles verwerten

Die Nutzung von Komposten und Gärresten ist nicht immer ohne Probleme: In der Landwirtschaft treten sie in Konkurrenz zu landwirtschaftseigenen Wirtschaftsdüngern wie Gülle und Mist sowie den Gärresten aus nachwachsenden Rohstoffen. In Regionen mit starker Viehhaltung, die ohnehin schon ein Überangebot an Nährstoffen haben, können sich bestehende Umweltprobleme durch Überdüngung mit Stickstoff und Phosphor weiter verschärfen. Wo viel Vieh gehalten wird, müssen Bioabfallkomposte und -gärreste daher oft weit transportiert oder außerhalb der Landwirtschaft eingesetzt werden. Einen hochwertigen Verwertungsweg außerhalb der Landwirtschaft sieht das Umweltbundesamt darin, Komposte zur Herstellung von Blumenerde und Pflanzsubstraten zu verwenden, wodurch Torf ersetzt werden kann.

## 7.3 Die Qualität muss stimmen

Wichtig für die Akzeptanz von Komposten und Gärresten ist die gute Qualität der Erzeugnisse. Neben dem Nährstoff- und Humusgehalt sind vor allem ein geringer Gehalt an Schad- und Fremdstoffen wichtig für die Kunden. Abfallbestandteile wie Tüten oder Verpackungen, die nicht in die Biotonne gehören, finden sich in den letzten Jahren zunehmend im Bioabfall. Wichtig ist dennoch einen Kompost oder Gärrest zu produzieren, der weitgehend frei von Fremdstoffen wie Glasscherben oder Kunststoffbestandteilen ist. Daher sollten an die Sauberkeit von Komposten und Gärresten hohe Anforderungen gestellt werden. Hier sind die derzeit geltenden rechtlichen Regelungen zu Maximalgehalten an Fremdstoffen in Komposten und Gärresten nicht ausreichend. Das Umweltbundesamt schlägt daher vor, die Grenzwerte für Fremdstoffe in Düngemittelverordnung und Bioabfallverordnung zu verschärfen. Begleitend muss die Methodik verbessert werden, etwa um auch kleinere Kunststoffpartikel besser nachweisen zu können.

**Bioabfälle sollten nicht in Plastiktüten in der Biotonne landen.**

Bereits bei der Sammlung der Bioabfälle muss der Anteil der Verunreinigungen minimiert werden. Bioabfälle sollten daher nicht in Plastiktüten oder schlecht kompostierbaren Bioplastiktüten in der Biotonne landen. Denn nur aus sauber getrenntem Bioabfall können die Kompostierungs- und Vergärungsanlagen hochwertigen Kompost oder Gärückstand ohne Verunreinigungen herstellen. Für die Anlagenbetreiber gilt es, die nach dem Stand der Technik vorhandenen Möglichkeiten wie Siebung, Windsichtung, Nahinfrarottechnik etc. auszuschöpfen, um die dennoch im Bioabfall vorhandenen Fremdstoffe möglichst weitgehend abzutrennen.

# Was ist zu tun?

Da durch die gesetzlich vorgeschriebene Getrenntsammlung von Bioabfällen zukünftig deutlich mehr Komposte und Gärreste anfallen werden, sind mehr hochwertige Verwertungsmöglichkeiten nötig.

Nur eine gute Qualität von Komposten und Gärresten, die regelmäßig überwacht wird, schafft eine ausreichende Akzeptanz in der Landwirtschaft und sichert damit den Absatz der Erzeugnisse.

Die technischen Möglichkeiten zur Abtrennung von Fremdstoffen aus getrennt gesammelten Bioabfällen wie Siebung, Windsichtung, Nahinfrarottechnik etc. sind zu nutzen.

Durch die Verschärfung der Fremdstoffgrenzwerte in Düngemittel- und Bioabfallverordnung muss die Qualität von Komposten und Gärresten gesichert werden.

Bei der Bevölkerung muss für die getrennte und saubere Sammlung von Bioabfällen geworben werden.



## Endnoten

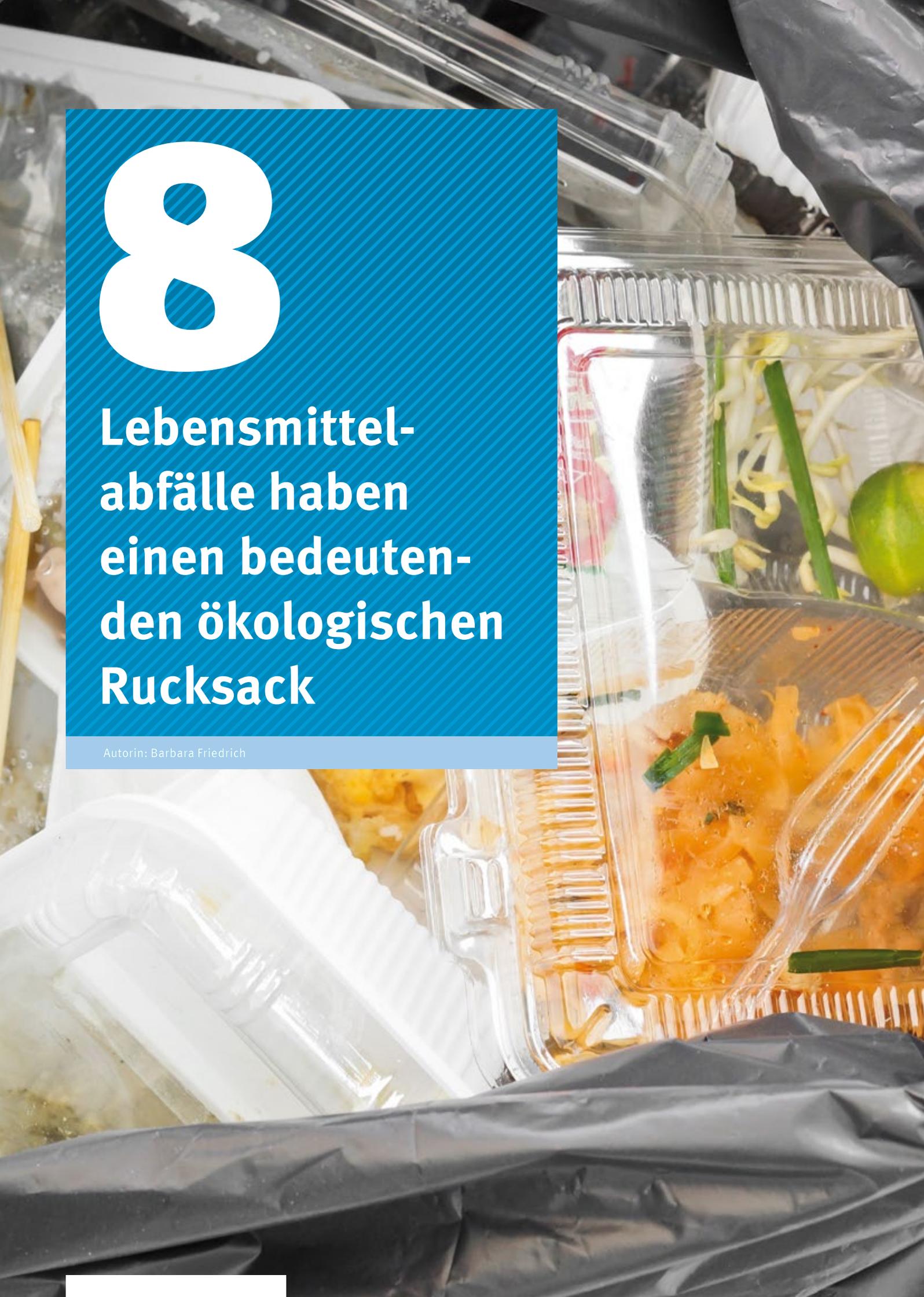
<sup>1</sup> Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

<sup>2</sup> UBA Daten zur Umwelt – Bioabfälle. [www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/bioabfaelle](http://www.umweltbundesamt.de/daten/abfall-kreislaufwirtschaft/entsorgung-verwertung-ausgewaehlter-abfallarten/bioabfaelle)

# 8

## Lebensmittel- abfälle haben einen bedeuten- den ökologischen Rucksack

Autorin: Barbara Friedrich





Jährlich werden weltweit ca. 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel weggeworfen, gleichzeitig hungern mehr als 900 Millionen Menschen. Lebensmittelverschwendung ist nicht nur unter ethischen Gesichtspunkten ein großes Problem, sondern verursacht auch hohe Umweltbelastungen. Produktion und Konsum von Nahrungsmitteln in Deutschland sind für bis zu 30 Prozent aller Umweltwirkungen verantwortlich.<sup>1</sup> Der Bereich der Ernährung ist daher, auch im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Pariser Übereinkommens und die in Nairobi verabschiedeten Sustainable Development Goals (SDGs), ein relevantes Handlungsfeld. Konkret fordert SDG 12.3 bis 2030 die weltweite Nahrungsmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene zu halbieren und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Nahrungsmittelverluste einschließlich Nachernteverlusten zu verringern.<sup>2</sup>

Für jedes Nahrungsmittel werden Ackerflächen, Wasserressourcen und Energie bei der Herstellung und beim Transport sowie Dünge- und Pflanzenschutzmittel verwendet. Lebensmittelabfälle entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der landwirtschaftlichen Produktion über die Lebensmittelverarbeitung, den Handel bis zur Konsumebene durch Großverbraucher, wie beispielsweise Hotellerie und Gastronomie sowie Bürgerinnen und Bürger in den privaten Haushalten. Die Deutschen konsumieren jedes Jahr pro Kopf 456 Kilogramm Lebensmittel. Knapp 20 Prozent der eingekauften Lebensmittel werden verschwendet, dies entspricht immerhin zwei vollen Einkaufswagen – Lebensmittel im Wert von rund 230 Euro. Diese Menge verursacht in etwa einen Flächenverbrauch von einem Drittel Fußballplatz, einen Wasserverbrauch von 84 Badewannen sowie Treibhausgasemissionen, die einem Flug von Frankfurt nach New York und zurück entsprechen. Neben Energie für den Transport werden jedes Jahr rund 46.000 Tonnen Pflanzenschutzmittel, rund 5,3 Millionen Tonnen Mineraldünger und rund 220 Millionen Tonnen Wirtschaftsdünger verwendet.

Die Deutschen konsumieren jedes Jahr pro Kopf 456 Kilogramm Lebensmittel.

# Was ist zu tun?



Geplantes Einkaufen, richtige Lagerung von Lebensmitteln und der Verlass auf den eigenen Geruchs- und Geschmackssinn statt der schnellen Entsorgung von Lebensmitteln allein anhand des Mindesthaltbarkeitsdatums können helfen, Lebensmittelabfälle zu vermeiden. Nützliche Tipps und Hinweise, wie Verbraucher Lebensmittelabfälle vermeiden können, sind wichtig, das Thema Lebensmittelverschwendung darf den Konsumenten allerdings nicht einseitig angelastet werden. Auch der Handel muss seine Anforderungen an Makellosigkeit, Größe und Form von Obst und Gemüse überdenken, denn häufig führen diese Vorgaben dazu, dass verzehrfähige Nahrungsmittel auf dem Acker verbleiben, weil sie die handelsüblichen Kriterien nicht erfüllen. Verschiedene Initiativen setzen sich dafür ein, dass auch Nahrungsmittel, die nicht dem gewohnten „Standard-Design“ entsprechen, Wertschätzung als verzehrfähige Nahrungsmittel erhalten.

Studienerkenntnisse zeigen zudem, dass besonders viele Lebensmittelabfälle im sogenannten Außer-Haus-Verzehr entstehen, das heißt, wenn wir unterwegs essen, im Restaurant, am Imbiss oder im Café. Dieser Trend, der vor allem durch unseren immer mobileren Lebensstil gestärkt wird, begünstigt die Nahrungsmittelverschwendung. Auch beim Catering auf Tagungen und Messen, privaten Anlässen wie Geburtstagsfeiern, Hochzeiten oder Firmenjubiläen, lassen sich Lebensmittelabfälle vermeiden. Einen Beitrag dazu leistet der vom Umweltbundesamt gemeinsam mit Expertinnen und Experten der Gastronomie und Hotellerie erarbeitete Leitfaden zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen beim Catering.<sup>3</sup> Hier finden sich Antworten zu Fragen, wie die Speisemenge angemessen kalkuliert wird, wie Lebensmittel bestmöglich genutzt werden können und wie Lebensmittel an Dritte weitergegeben werden können.



## Lebensmittel wertschätzen

Ein wichtiger Ansatzpunkt ist und bleibt, die Wertschätzung der Lebensmittel zu steigern und einer Entwertung entgegenzuwirken. Dies kann dadurch gelingen, vorhandene Informationen und Kenntnisse auch praktisch mit allen Sinnen erfahrbar zu machen. So können z. B. Kinder und Jugendliche frühzeitig im Umgang mit Lebensmitteln und der Vermeidung von Lebensmittelabfällen bewusst sensibilisiert werden. In vielen Regionen zeigen zahlreiche Aktivitäten reges Interesse an aktiver Vermeidung von Lebensmittelabfällen und gehen mit gutem Beispiel voran: die Tafeln bieten z. B. Kochkurse für Kinder an, vielerorts gibt es regelmäßige Mitmach-Aktionen wie „Schnippel Discos“ oder „Bürger-Tafeln“. Private Initiativen wie „Culinary Misfits“<sup>4</sup> oder „Restlos glücklich“<sup>5</sup> zeigen gute Beispiele eines kreativen nachhaltigen Umgangs mit Lebensmitteln. Zudem wurden vielfältige Materialien zum Thema entwickelt, die auch im Schulunterricht eingesetzt werden können, z. B. das Kinderbuch „Nachrichten aus der Tonne“<sup>6</sup>. Vielerorts sprießen Urban Gardening Initiativen, die Eltern und Kinder dabei unterstützen, eine andere Beziehung zu Nahrungsmitteln und zum Thema Ernährung insgesamt zu entwickeln. Sie leisten auch einen wertvollen Beitrag gegen die zunehmende Entfremdung von unseren Lebensmitteln und ihren Ursprüngen und illustrieren städtische Lebensmittelproduktion im „Kleinstformat“.



## Endnoten

<sup>1</sup> Zum Ganzen vgl. Meier, Umweltschutz mit Messer und Gabel, Der ökologische Rucksack der Ernährung in Deutschland, München 2014.

<sup>2</sup> Entwicklung von Instrumenten zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen, UBA-Texte, 85/2016, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-von-instrumenten-zur-vermeidung-von>

<sup>3</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/abfallvermeidung/lebensmittelabfaelle-beim-catering>

<sup>4</sup> <http://www.culinarymisfits.de/>; <http://www.geniestuns.de/>

<sup>5</sup> <http://restlos-gluecklich.berlin/>

<sup>6</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/nachrichten-aus-der-tonne>

# 9

## 5-Punkte-Programm für einen nachhaltigen Pflanzenschutz

Autor: Tobias Frische





Unterstützt durch die europäische und nationale Agrarförderung der letzten Jahrzehnte hat sich der konventionelle Anbau von Kulturpflanzen als Fundament einer in Deutschland heute zunehmend intensiven Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion etabliert. Eine wesentliche Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit dieser Produktionsweise ist bei vielen Anbaukulturen der intensive Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel, was faktisch eine systembedingte Abhängigkeit bedeutet. Diese findet ihren Ausdruck in der Annahme, dass die derzeitigen Anwendungsmengen und Anwendungshäufigkeiten chemischer Pflanzenschutzmitteln das „notwendige Maß“ darstellen.

Was Kulturpflanzen schützt und damit dem Landwirt nützt, stellt für Natur und Umwelt hingegen eine Belastung dar. Denn auch für die heute eingesetzten Insektizide, Herbizide und Fungizide gilt im Allgemeinen: Keine (pflanzenschützende) Wirkung ohne Nebenwirkung (auf Natur und Umwelt). Wegen ihres hohen Umweltgefährdungspotenzials und weil sie in erheblichen Mengen großflächig in der Landschaft ausgebracht werden, ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln daher nur nach erfolgreichem Bestehen eines strengen Prüf- und Zulassungsverfahrens gestattet. Zuständig für die Bewertung der Umweltrisiken ist dabei in Deutschland das Umweltbundesamt (UBA).

Doch auch wenn das UBA die zu erwartenden Umweltauswirkungen jedes einzelnen zugelassenen Pflanzenschutzmittels als vertretbar eingestuft hat, verbleiben nicht abschließend einschätzbare Rest-Risiken des chemischen Pflanzenschutzes, z. B. hinsichtlich langfristiger Auswirkungen. Zudem betrachtet die derzeitige Umweltprüfung jedes Pflanzenschutzmittel isoliert, obwohl die meisten Kulturpflanzen pro Saison mehrmals mit verschiedenen Pflanzenschutzmitteln behandelt werden – mit sogenannten Behandlungsregimes bzw. Spritzserien. Für das Gesamtrisiko bzw. für die tatsächlichen Umweltauswirkungen ist daher die Summe der Anwendungen bzw. Anwendungsmengen, d. h. die Gesamtintensität des chemischen Pflanzenschutzes, entscheidend. Für die deutsche Landwirtschaft ergibt sich nach Berechnungen des UBA derzeit ein durchschnittlicher jährlicher Einsatz von 8,8 kg Pflanzenschutzmitteln bzw. 2,8 kg Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen auf jeden Hektar Anbaufläche.

Diese Intensität des chemischen Pflanzenschutzes hat erhebliche negative Auswirkungen auf Natur und Umwelt. Die von Rachel Carson vor mehr als fünfzig Jahren in ihrem Klassiker „Stummer Frühling“ ausgesprochenen Mahnungen gelten insofern auch für die modernen und viel besser geprüften Pflanzenschutzmittel. Beispiele für die aktuelle Relevanz der Umweltauswirkungen des chemischen Pflanzenschutzes sind:

Was Kulturpflanzen schützt und damit dem Landwirt nützt, stellt für Natur und Umwelt hingegen eine Belastung dar.



Im Jahr 2009 wurde eine Rahmenrichtlinie („sustainable use directive“) verabschiedet, die „Nachhaltigkeit“ als politisches Ziel für den Pflanzenschutz in Europa installiert.

- ▶ die Auswirkungen der weiträumigen Anwendung von Insektiziden aus der Gruppe der Neonikotinoide auf Honigbienen und Wildbestäuber (z. B. Hummeln)
- ▶ die fortschreitende Verarmung der Pflanzenwelt in der Agrarlandschaft infolge des flächendeckenden Einsatzes von Herbiziden (z. B. Glyphosat), womit Wildtieren die Nahrungsgrundlage entzogen wird
- ▶ die regelmäßigen Funde von Pflanzenschutzmittel-Rückständen im Grundwasser (z. B. Bentazon, Isoproturon, Chloridazon).

Insbesondere auch, um den Umweltauswirkungen des chemischen Pflanzenschutzes zu begegnen, wurde im Jahr 2009 eine Rahmenrichtlinie („sustainable use directive“) verabschiedet, die „Nachhaltigkeit“ als politisches Ziel für den Pflanzenschutz in Europa installiert. Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten zur Aufstellung nationaler Aktionspläne, „zur Verringerung der Risiken und Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt (...) und die Entwicklung und Einführung eines integrierten Pflanzenschutzes sowie von alternativen Konzepten oder Techniken zur Verringerung der Abhängigkeit von der Verwendung von Pestiziden (...)“. Einige der für den Natur- und Umweltschutz wichtigen Anforderungen dieser Richtlinie werden mit dem im Jahr 2013 von der Bundesregierung beschlossenen „Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ umgesetzt. Entwickelt wurde der deutsche Aktionsplan in einem gesellschaftlichen Beteiligungs- und Diskussionsprozess, wobei von Seiten der Umwelt- und Naturschutzverbände wiederholt kritisch geäußert wurde, „man orientiere sich beim Aktionsplan zu sehr an den Interessen der Agrarindustrie“. Auch das UBA war an der Erarbeitung des Aktionsplans beteiligt und hat sich für die Realisierung von möglichst konkreten, verbindlichen und ambitionierten Zielen und Maßnahmen im Bereich Umwelt- und Naturschutz eingesetzt. Dies ist nur teilweise gelungen, weshalb aus UBA-Sicht deutlicher Nachbesserungsbedarf für die im Jahr 2018 anstehende Überarbeitung des Aktionsplans besteht.

So ist nach fachlicher Überzeugung des UBA die derzeitige Intensität des chemischen Pflanzenschutzes in Deutschland ökologisch nicht nachhaltig und gefährdet das Erreichen wesentlicher Ziele der Umwelt- und Naturschutzpolitik. Ein Pflanzenschutz, der das Attribut „nachhaltig“ verdient, muss die Anforderung „dauerhaft umweltgerecht“ tatsächlich einlösen. Um eine in diesem Wortsinn dringend notwendige „nachhaltige Entwicklung“ im Pflanzenschutz voranzubringen, empfiehlt das UBA eine über die relevanten Politikfelder (Pflanzenschutz-, Umwelt-, Naturschutz- und Agrarpolitik) integrierende Ausrichtung an den folgenden fünf Grundprinzipien:



# 1.

## Einsatz minimieren

Aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes ist eine konsequente Minimierung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel geboten. Das Argument vom „notwendigen Maß“ des derzeitigen intensiven Einsatzes ist als unangemessene Legitimation für die Abhängigkeit der konventionellen Landwirtschaft vom chemischen Pflanzenschutz zurückzuweisen. Vielmehr ist die Politik gefordert, Rahmenbedingungen für ein deutlich maßvolleres „notwendiges Maß“ bzw. für eine generelle Minimierung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel zu gestalten. Das UBA empfiehlt hierfür folgende Maßnahmen und Instrumente:

- ▶ Ein generelles Minimierungsgebot im Pflanzenschutzrecht wirksam verankern.
- ▶ Den Integrierten Pflanzenschutz (IPS) auf seinen Grundgedanken – vorrangiger Einsatz nicht-chemischer Pflanzenschutzverfahren – verpflichten und fördern.
- ▶ Den Ausbau des Ökolandbaus konsequent unterstützen.
- ▶ Eine flächendeckende unabhängige Pflanzenschutzberatung gewährleisten.
- ▶ Chemischen Pflanzenschutz in privaten Gärten und öffentlichem Grün vermeiden.
- ▶ Ein klares Reduktionsziel für die jährliche Einsatzmenge chemischer Pflanzenschutzmittel in Deutschland definieren.



## 2.

### Risiken identifizieren, quantifizieren und kommunizieren

Vor der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ist eine Umwelt-  
risikobewertung gesetzlich vor-  
geschrieben, da chemischer  
Pflanzenschutz grundsätzlich  
„riskant“ für Natur und Umwelt  
ist und bleibt.

Chemischer Pflanzenschutz ist und bleibt grundsätzlich „riskant“ für Natur und Umwelt. Aus diesem Grund ist vor der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln eine Umweltrisikobewertung gesetzlich vorgeschrieben. Allerdings weist die heutige Umweltprüfung nach wie vor einige Bewertungslücken auf. So werden zum Beispiel Auswirkungen auf Amphibien, Reptilien oder Wildbestäuber nicht genügend berücksichtigt. Deshalb ist die Weiterentwicklung der Umweltprüfung von Pflanzenschutzmitteln zur Berücksichtigung des Standes von Wissenschaft und Technik ein kontinuierlicher Prozess. Dies ist erforderlich, bedeutet aber auch: Die Umweltprüfung wird immer umfassender und aufwändiger. Es gibt jedoch einen zusätzlichen Treiber, der dafür verantwortlich ist, dass sowohl der Umfang als auch die wissenschaftliche Komplexität der Umweltprüfung stetig zunehmen: Die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln bemühen sich mit der Vorlage von immer aufwändigeren sogenannten „verfeinerten“ (d. h. für bestimmte Prüfbereiche realitätsnäheren) Risikobewertungen um die Zulassung von bzw. die Vermeidung von Umweltauflagen für ihre beantragten Produkte. Diese Entwicklung ist aus fachlicher (Protektivität der Bewertung), als auch rechtsstaatlicher (demokratische Legitimation und Unabhängigkeit von Expertenentscheidungen, Transparenz, Bewertungsaufwand) Sicht kritisch zu hinterfragen. Das UBA engagiert sich in der Risikobewertung um die Umsetzung folgender Maßnahmen und Instrumente:

- ▶ Bewertungslücken („blinde Flecken“) und Bewertungsunsicherheiten im gesetzlich vorgeschriebenen Prüfverfahren für Pflanzenschutzmittel beseitigen.

- ▶ Umweltrisiken beschreiben und managen statt sie mit überkomplexen und unzureichend validierten Methoden „wegzurechnen“.
- ▶ Gefährliche Wirkstoffe gemäß Ausschlusskriterien auf europäischer Ebene verbieten.
- ▶ Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Entscheidungsprozesse und Entscheidungen im Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln weiter verbessern.
- ▶ Die Risiken und Auswirkungen auf die Umwelt, die aus der Intensität des chemischen Pflanzenschutzes in seiner Gesamtheit in Deutschland resultieren, besser beschreiben.

## 3.

### Risikomanagement optimieren

Pflanzenschutzmittel werden direkt in die Umwelt ausgebracht. Ziel muss daher mindestens sein, den Eintrag bzw. die Ausbreitung von Pflanzenschutzmitteln und ihren Rückständen in angrenzende Nichtzielflächen, natürliche Schutzgüter (z. B. Grundwasser) und Lebensräume so weit wie möglich zu vermeiden. Dies erfordert die bestmögliche Ausschöpfung der technisch verfügbaren und wirtschaftlich zumutbaren Optionen zum Risikomanagement. Das UBA empfiehlt zur Optimierung des Risikomanagements folgende Maßnahmen und Instrumente:

- ▶ Den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Naturschutzgebieten grundsätzlich verbieten.
- ▶ Den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Trinkwasserschutzgebieten einschränken bzw. wo immer möglich vermeiden.
- ▶ Die zügige Verbreitung der besten verfügbaren Ausbringungstechnik für Pflanzenschutzmittel unterstützen und ein Mindestmaß an Risikomanagement (z. B. driftmindernde Technik) festschreiben.
- ▶ Die Einhaltung der Anwendungsaufgaben von Pflanzenschutzmitteln mit einem wirksamen Kontrollprogramm sicherstellen.
- ▶ Flächendeckende Anlage dauerhaft natürlich bewachsener Rand- und Pufferstreifen zur Reduzierung des Eintrages von Pflanzenschutzmitteln in angrenzende Flächen oder Gewässer.



## 4.

### Unvermeidbare Auswirkungen kompensieren



Die unvermeidbaren indirekten Effekte des chemischen Pflanzenschutzes sind einer der relevanten Faktoren für den Rückgang der biologischen Vielfalt in der deutschen Agrarlandschaft. Die weiträumige, beabsichtigte Beseitigung von Ackerbegleitkräutern und ackerlebenden Insekten durch Pflanzenschutzmittel führt zu einer so starken Reduzierung des Nahrungsangebotes für Wildtiere (wie z. B. das Rebhuhn), dass diese sich nicht erfolgreich fortpflanzen können und in der Folge in ihrem Bestand abnehmen. Diese indirekten Effekte auf die biologische Vielfalt werden in der bisherigen Umweltprüfung von Pflanzenschutzmitteln nicht angemessen berücksichtigt, und dies, obwohl der Schutz der Biodiversität eine eindeutige Anforderung im Pflanzenschutzrecht ist. Die indirekten Effekte auf die biologische Vielfalt sind aus Sicht des UBA durch Bereitstellung ökologischer Ausgleichsflächen zu kompensieren: Diese sollen die nicht vermeidbaren direkten Effekte der Pflanzenschutzmittel in den Behandlungsflächen so weit kompensieren, dass auch die indirekten Nahrungsnetz-Effekte auf ein vertretbares Maß reduziert werden. Die derzeitigen agrarpolitischen Anforderungen und Instrumente für den Schutz der Biodiversität (5 Prozent ökologische Vorrangflächen gemäß Greening der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) und Agrarumweltmaßnahmen aus der „zweiten Säule“ der GAP) sind nach Einschätzung des UBA nicht ausreichend. Um den pflanzenschutzrechtlich geforderten Schutz der biologischen Vielfalt in stark agrarisch geprägten Landschaften sicherzustellen, sieht das UBA daher die Notwendigkeit, das Risikomanagement von Pflanzenschutzmitteln zu erweitern: Voraussetzung für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit einem hohen Risiko für indirekte Effekte auf die biologische Vielfalt sollte das Vorhandensein von ökologischen Ausgleichsflächen ohne Pflanzenschutzmittel-Einsatz (z. B. Brachflächen, Blühstreifen und unbehandelte Dünnsaaten) auf Betriebsebene sein. Mit der Einführung entsprechender Anwendungsaufgaben bleibt eine gesetzeskonforme Zulassung von Pflanzenschutzmitteln mit hohem Risiko für indirekte Effekte auf die biologische Vielfalt weiterhin möglich. Gleichzeitig dient die Maßnahme der Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt.

## 5.

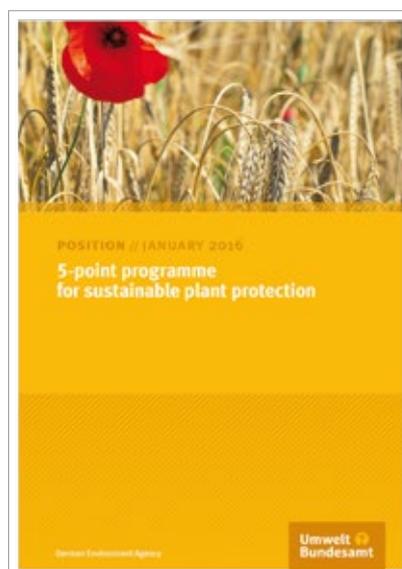
### Externe Kosten internalisieren

Der kurzfristige Nutzen des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel für die Produzenten (stabile, hohe Erträge und Vermarktungsqualität) ist offensichtlich und auch für die Konsumenten ergeben sich Vorteile (Versorgungssicherheit, niedrige Verbraucherpreise). Es ist aber fraglich, ob der derzeitige intensive chemische Pflanzenschutz mit Blick auf die gesellschaftliche Dimension tatsächlich nachhaltig ist. Die offenen Fragen lauten hier: Überwiegt der gesellschaftliche Nutzen die gesellschaftlichen Kosten? Sind

Nutzen und Kosten fair zwischen den Akteuren (PSM-Hersteller, Landwirtinnen und Landwirte, Handel, Konsumenten) und Betroffenen (Verbraucherinnen und Verbraucher, Steuerzahlerinnen und Steuerzahler, zukünftige Generationen) verteilt? Die von der gesamten Gesellschaft zu tragenden „sozialisierten“ Kosten entstehen durch den erforderlichen Kontroll- und Überwachungsapparat, durch Vermeidungs- oder Reparaturaufwand (z. B. zur Aufbereitung von Grundwasser zu Trinkwasser) sowie infolge von Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Diese Kosten werden als „extern“ bezeichnet, da sie sich nicht oder nicht vollständig im Marktpreis der Pflanzenschutzmittel, Erntegüter und Lebensmittel widerspiegeln. Nach Auffassung des UBA ist Aufklärungsarbeit und eine politische Diskussion über sowohl das Ausmaß als auch die gesellschaftliche Verteilung der externen Kosten des chemischen Pflanzenschutzes in Deutschland notwendig. Zunächst gilt es, die für eine sachliche und faktenbasierte Diskussion erforderlichen sozio-ökonomischen Analysen durchzuführen. In einem zweiten Schritt sind die Möglichkeiten und Grenzen politischer Instrumente zur Kompensation der Effekte von Marktverzerrungen bzw. zur Internalisierung der externen Kosten (z. B. Reform der europäischen und nationalen Agrarförderung oder Einführung einer Abgabe auf Pflanzenschutzmittel) zu thematisieren.

Deutsch- und englischsprachige Langfassungen dieses Positionspapiers sind auf der UBA-Homepage abrufbar unter:

- ▶ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/5-punkte-programm-fuer-einen-nachhaltigen-0>
- ▶ [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/161024\\_uba\\_position\\_pflanzenschutz\\_barrierefrei.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/161024_uba_position_pflanzenschutz_barrierefrei.pdf)



# 10

## Billig kann teuer werden – Umweltkosten der Landwirtschaft

Autoren: Nils Ole Plambeck, Knut Ehlers, Astrid Matthey





## 10.1 Moderne Intensivlandwirtschaft verursacht gravierende Umweltprobleme

Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktionssysteme und Aufgabe extensiver Bewirtschaftungsformen hat in Deutschland zu beachtlichen Produktionssprüngen geführt. Eine einseitig auf Ertragssteigerungen ausgerichtete Bewirtschaftung verursacht jedoch gravierende Umweltprobleme und Gesundheitsrisiken (UBA 2015). Insbesondere die intensive Landwirtschaft, die durch Arbeitsteilung, einen hohen Spezialisierungsgrad, sowie einen hohen Fremdmiteleinsatz (Pflanzenschutzmittel, Mineraldünger, Antibiotika) gekennzeichnet ist und auf eine stark standardisierte Massenproduktion zu günstigsten Preisen abzielt, verantwortet seit Mitte des 20. Jahrhunderts dramatische Umweltschäden. Davon betroffen sind die natürlichen Ressourcen Wasser, Boden und Luft sowie die Umwelt- und Naturschutzgüter Biodiversität und Klima. Diese Erkenntnisse sind nicht neu. Bereits seit Jahrzehnten weisen wissenschaftliche Beratungsgremien eindringlich auf die schwerwiegenden Umweltbelastungen durch die deutsche Landwirtschaft hin und empfehlen eine umfassende, naturverträgliche Neuausrichtung der landwirtschaftlichen Produktionssysteme (UBA 2015).

Von einer ökologischen Zeitenwende im deutschen Agrarsektor kann allerdings keine Rede sein: Während in den letzten 30 Jahren viele Wirtschaftszweige durch Innovation und technischen Fortschritt große Erfolge bei der Reduzierung von Stoffeinträgen in die Umwelt verbuchen konnten, zeigen sich bei den landwirtschaftlichen Emissionen nur unwesentliche Verbesserungen – mitunter hat der Anteil der Landwirtschaft an den Gesamtbelastungen sogar zugenommen (UBA 2015; SRU 2016). Wichtige Nachhaltigkeitsindikatoren für die Landwirtschaft, wie zum Beispiel der Stickstoffbilanzüberschuss und der Pflanzenschutzmittelabsatz, verharren seit Jahren auf hohem Niveau. Verheerend fällt die Bilanz beim Schutz der Biodiversität aus: Landwirtschaft galt lange Zeit als Garant für die Arten- und Biotopvielfalt in der offenen Kulturlandschaft; heute zählt die moderne Intensivlandwirtschaft zu den treibenden Kräften für den Verlust biologischer Vielfalt. Die deutsche Landwirtschaft ist damit maßgeblich dafür verantwortlich, dass gesellschaftlich vereinbarte und z. T. rechtlich verbindliche Umweltqualitätsziele nicht erreicht wurden und werden (z. B. Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, NERC-Richtlinie, Nitrat-Richtlinie, Wasser-Rahmenrichtlinie).

Die gesellschaftlichen Erwartungen und Ansprüche an die Landwirtschaft haben sich – gerade im Bereich Umwelt- und Klimaschutz – massiv gewandelt. Der Veränderungsdruck auf die Agrarpolitik und landwirtschaftliche Praxis ist enorm, dennoch bewegt sich nicht viel.

Eine einseitig auf Ertragssteigerungen ausgerichtete Bewirtschaftung verursacht gravierende Umweltprobleme und Gesundheitsrisiken.





## 10.2 Marktversagen durch externalisierte Umweltkosten der Landwirtschaft

Ein ganz wesentlicher Grund besteht darin, dass Landwirtinnen und Landwirte für viele der von ihnen verursachten Umweltschäden nicht selbst aufkommen müssen, sondern in der Lage sind, dies auf die Gesellschaft abzuwälzen. Schäden an öffentlichen Gütern wie der Verlust der Artenvielfalt, die Reduktion der Gewässerqualität und die Beeinträchtigung des Klimas auch als Folge von landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen fallen nicht direkt den verursachenden landwirtschaftlichen Betrieben zur Last, sondern werden von anderen getragen: Wasserversorger bezahlen für die Trinkwasseraufbereitung, Naturschutzverbände und Steuerzahlende für den Artenerhalt in der Kulturlandschaft und die zukünftigen Generationen werden im Wesentlichen für die Folgen des Klimawandels aufkommen müssen.

Die Marktpreise für landwirtschaftliche Erzeugnisse sprechen nicht die ökologische Wahrheit.

Wenn aber in einer Marktwirtschaft Entscheidungsfolgen nicht oder nur unvollständig auf die Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger zurückfallen, sondern stattdessen Dritten angelastet werden, wird das Verursacherprinzip durchbrochen und es kommt zu einer Unter- oder Übernutzung von knappen (Umwelt-)Ressourcen: man spricht von Marktversagen als Folge von externen Effekten.

So können Landwirtinnen und Landwirte ihre Erzeugnisse immer dann besonders günstig am Markt anbieten, wenn es ihnen gelingt, die von ihnen verursachten Kosten zu externalisieren. Nicht nachhaltig wirtschaftende Betriebe haben damit einen substanziellen Wettbewerbsvorteil gegenüber ihrer nachhaltig wirtschaftenden Konkurrenz, die negative Umweltauswirkungen mit hohem Kostenaufwand vermeidet und damit externe Umwelteffekte bereits im Produktionsprozess internalisiert. Den meisten Verbraucherinnen und Verbrauchern ist bei ihrer Kaufentscheidung für billige Produkte nicht bewusst, dass sie indirekt deutlich mehr zu zahlen haben als nur den Preis an der Kasse. Diese Konsumbarriere kann mit greifbaren Informationen über die versteckten, externen Umweltkosten landwirtschaftlicher Erzeugnisse und Produktionssysteme durchbrochen werden.

### 10.3 Versteckte Umweltkosten der Landwirtschaft sichtbar machen und kommunizieren

Es ist daher die Aufgabe der Wissenschaft, Methoden zu entwickeln und anzuwenden, um die (volks-) wirtschaftlichen Auswirkungen landwirtschaftlicher Umweltbelastungen sichtbar zu machen und den wahren Preis landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu berechnen (TEEB 2015; Pretty et al. 2005). Auch das Umweltbundesamt arbeitet daran, diese große Forschungslücke sukzessive zu verringern und die Umweltkosten der deutschen Landwirtschaft umfassender zu ermitteln.

Die Kosten durch landwirtschaftlich verursachte Umweltschäden sind außerordentlich hoch, das zeigen erste Forschungsergebnisse. Entsprechend hoch ist die potenzielle gesellschaftliche Zahlungsbereitschaft für verbesserten Umwelt- und Naturschutz in der Landwirtschaft: Internationale Forschungsergebnisse belegen, dass die externen Umweltkosten der Landwirtschaft auch in hochentwickelten und modernen Produktionssystemen beträchtlich sind und die Markterlöse landwirtschaftlicher Erzeugnisse bisweilen deutlich übersteigen (Sutton et al. 2011; Grinsven et al. 2013; Pretty et al. 2000; FAO 2015). Es ist nachgewiesen, dass alternative agrarökologische Produktionssysteme geeignet sind, den Ressourcenverzehr signifikant zu senken und dass die dadurch vermiedenen Umweltkosten häufig größer sind als die betriebswirtschaftlichen Kosten ihrer Umsetzung (FAO 2015; Grinsven et al. 2015; Pimentel et al. 2005):

- ▶ Für jede Tonne Weizen, die in Deutschland konventionell erzeugt wird, berechnet eine Studie der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) Umweltkosten von über 2.500 US-Dollar<sub>2013</sub> – bei ökologischer Erzeugung können diese um 46 Prozent verringert werden (FAO 2015, S. 69–74).
- ▶ Allein für die im Nationalen Inventarbericht zum deutschen Treibhausgasinventar 2016 (NIR) für das Jahr 2014 dokumentierten Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft<sup>1</sup> müssen bei einem durchschnittlichen Umweltkostensatz von ca. 100 (ca. 50–150) €<sub>2014</sub> je t CO<sub>2</sub>-Äquivalent<sup>2</sup> (UBA 2012) versteckte landwirtschaftliche Umweltkosten von jährlich ca. 10 (ca. 5–15) Milliarden €<sub>2014</sub> in Rechnung gestellt werden. Dieser Betrag entspricht bereits ca. 59 Prozent (ca. 29–88 Prozent) der jährlichen Bruttowertschöpfung<sup>3</sup> der gesamten deutschen Landwirtschaft.

Forschungsergebnisse zeigen, dass die Kosten durch landwirtschaftlich verursachte Umweltschäden außerordentlich hoch sind.



### 10.4 Agrarpolitik umgestalten – Umweltkosten der Landwirtschaft verursachergerecht anlasten

Unsere Landwirtschaft muss zeitnah und umfassend transformiert werden, um ökologisch – aber auch ökonomisch – zukunftsfähig zu sein. Das kann nur gelingen, wenn die Marktpreise landwirtschaftlicher Erzeugnisse stärker als bisher die durch die landwirtschaftliche Produktion entstehenden

Umweltschäden widerspiegeln. Denn ohne eine wirksame Internalisierungsstrategie gibt es keine hinreichenden wirtschaftlichen Anreize, die Umweltbelastung in der Landwirtschaft zu senken.

Die Herausforderung für die Agrar- und Umweltpolitik besteht darin, die rechtlichen Rahmenbedingungen dafür zu schaffen, dass die Umwelteffekte der landwirtschaftlichen Produktion den Verursacherinnen und Verursachern möglichst umfassend angelastet werden können. Neben ordnungsrechtlichen Instrumenten, können insbesondere Abgaben (z. B. eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel) einen Beitrag leisten, Umweltkosten zu internalisieren und die bestehenden Wettbewerbsverzerrungen zuungunsten ökologisch nachhaltiger Landwirtschaftssysteme zu verringern. Die durch Abgaben generierten Mittel sollten dazu verwendet werden, die Landwirtinnen und Landwirte beim Übergang zu nachhaltigen Produktionsweisen zu unterstützen. Darüber hinaus ist es erforderlich, umweltschädliche Subventionen abzubauen und positive externe Effekte der landwirtschaftlichen Produktion nach dem Prinzip „Öffentliche Gelder für öffentliche Güter“ zu honorieren.

Eine nachhaltige Agrar- und Umweltpolitik muss starke finanzielle Anreize setzen, damit Landwirtinnen und Landwirte umweltverträglicher wirtschaften wollen und können.

Im Ergebnis würden durch diese Maßnahmen nachhaltige Produktionsmethoden ausgeweitet und nicht nachhaltige Produktionssysteme reduziert. Dies würde einen Beitrag dazu leisten, die Umweltkosten der Landwirtschaft zu verringern und hätte eine positive Wirkung auf die gesellschaftliche Wohlfahrt. Ohne ein gesellschaftliches Umdenken und grundlegende agrarpolitische Reformen blieben indes die landwirtschaftliche Ausbeutung und Übernutzung von Ökosystemen und natürlichen Ressourcen auch in Zukunft weitgehend kostenfrei und ohne wirtschaftliche Folgen für jene, die sie verursachen.

Sicher ist eines: Die Gesamtrechnung landwirtschaftlicher Produktion wird eines Tages beglichen werden müssen. Dann dürfte deutlich werden, dass billige Nahrungsmittel im Überfluss letztlich viel zu teuer sind.



---

## Literaturverzeichnis

BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2015): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2015. Münster: Landwirtschaftsverlag Münster, zuletzt geprüft am 17. Oktober 2016.

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (Hg.) (2015): Natural Capital Impacts in Agriculture. Supporting Better Business Decision-Making.

Grinsven, H. J. M. van; Erisman, J. W.; Vries, W. de; Westhoek, H. (2015): Potential of extensification of European agriculture for a more sustainable food system, focusing on nitrogen. In: Environ. Res. Lett. 10 (2), S. 25.002.

Grinsven, H. J. M. van; Holland, M.; Jacobsen, B. H.; Klimont, Z.; Sutter, D.; Jaap Willems, W. (2013): Costs and benefits of nitrogen for Europe and implications for mitigation. In: Environmental science & technology 47 (8), S. 3.571–3.579.

Pimentel, D.; Hepperly, P.; Hanson, J.; Douds, D.; Seidel, R. (2005): Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems. In: BioScience 55 (7), S. 573. DOI: 10.1641/0006-3568(2005)055[0573:EEAECO]2.0.CO;2.

Pretty, J. N.; Ball, A. S.; Lang, T.; Morison, J. I. L. (2005): Farm costs and food miles. An assessment of the full cost of the UK weekly food basket. In: Food Policy 30 (1), S. 1–19. DOI: 10.1016/j.foodpol.2005.02.001.

Pretty, J. N.; Brett, C.; Gee, D.; Hine, R. E.; Mason, C. F.; Morison, J. I. L. et al. (2000): An assessment of the total external costs of UK agriculture. In: Agricultural Systems 65 (2), S. 113–136. DOI: 10.1016/S0308-521X(00)00031-7.

SRU Sachverständigenrat für Umweltfragen (2016): Umweltgutachten 2016. Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Hausdruck.

Sutton, M. A.; Howard, C. M.; Erisman, J. W.; Billen, G.; Bleeker, A.; Grennfelt, P. et al. (Hg.) (2011): The European nitrogen assessment. Sources, effects, and policy perspectives. Cambridge UK, New York: Cambridge University Press.

TEEB The Economics of Ecosystems and Biodiversity (Hg.) (2015): TEEB for Agriculture & Food. Interim report. Genf, zuletzt geprüft am 24. August 2016.

UBA Umweltbundesamt (2012): Ökonomische Bewertung von Umweltschäden. Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten. (inklusive Anhang A und B). Dessau-Roßlau, zuletzt geprüft am 14. Oktober 2016.

UBA Umweltbundesamt (Hg.) (2015): Umweltprobleme der Landwirtschaft. 30 Jahre SRU Sondergutachten. Dessau-Roßlau, zuletzt geprüft am 24. August 2016.

UBA Umweltbundesamt (2016): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2016. Dessau-Roßlau (Texte, 23/2016), zuletzt geprüft am 17. Oktober 2016.

---

## Endnoten

<sup>1</sup> Etwa 66.070 kt CO<sub>2</sub>e ohne und ca. 103.596 kt CO<sub>2</sub>e mit Treibhausgasemissionen aufgrund von Landnutzungsänderungen aus Acker- und Grünland (UBA 2016). Die im NIR dokumentierten landwirtschaftlichen Emissionen decken nur einen Teil des gesamten landwirtschaftlichen THG-Ausstoßes ab. Wichtige Produktionsprozesse, die der landwirtschaftlichen Arbeit ab Hof vor- und nachgelagert sind, der landwirtschaftliche Verkehr, der Betrieb stationärer Anlagen u. w. m. bleiben im landwirtschaftlichen Inventarbericht unberücksichtigt oder werden im NIR an anderer Stelle berichtet.

<sup>2</sup> Die in der Methodenkonvention 2.0 zur Schätzung von Umweltkosten des Umweltbundesamtes (UBA 2012: Anhang B, S. 4) dokumentierten Kostensätze für CO<sub>2</sub>-Emissionen in €<sub>2010</sub> wurden auf Grundlage der vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Verbraucherpreisindizes (Verbraucherpreisindex insgesamt, Jahresdurchschnittswerte) inflationsbereinigt in €<sub>2014</sub> umgerechnet und gerundet. [https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Preise/Verbraucherpreisindizes/Tabellen\\_/VerbraucherpreiseKategorien.html](https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Preise/Verbraucherpreisindizes/Tabellen_/VerbraucherpreiseKategorien.html) (Zugriff am 14. Oktober 2016)

<sup>3</sup> Ca. 17,393 Mrd. €<sub>2014</sub>, Bezugsjahr 2014, BMEL 2015, S. 3.

# 11

## Umweltrecht in der Landwirtschaft – ausreichend für effektiven Umwelt- schutz?

Autoren: Daniel Lamfried, Anne Walter, Harald Ginzky



## 11.1 Der Status Quo

Diverse Umweltbelastungen, die die Landwirtschaft verursacht, beruhen auf unzureichender rechtlicher Steuerung. Dieses Defizit ist seit vielen Jahren bekannt. Bislang ist es nicht gelungen, die rechtlichen Instrumente so auszugestalten, dass die Umweltbelastungen der Landwirtschaft deutlich reduziert und verbindliche Umweltziele erreicht werden.

Das erste Beispiel: Die Umweltstandards der „guten fachlichen Praxis“ des Naturschutz- und Bodenschutzes. Diese ausdrücklich als „Grundsätze“ bezeichneten gesetzlichen Vorgaben formulieren im Prinzip ein umfassendes Gebot des Umweltschutzes für die Landwirtschaft. Sie sind jedoch so unbestimmt formuliert, dass ihre Einhaltung von Behörden nicht überwacht und durchgesetzt werden kann.<sup>1</sup> Den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis wird daher weitgehende Wirkungslosigkeit attestiert<sup>2</sup>.

Das zweite Beispiel: Gewisse Umwelanforderungen im landwirtschaftlichen Fachrecht, insbesondere im Dünge- und Pflanzenschutzrecht, sind zwar konkret gehalten. Sie reichen aber nicht aus, um negative Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Umwelt zu vermeiden. Dies zeigt unter anderem das beim Europäischen Gerichtshof anhängige Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland wegen mangelhafter Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie.

Das dritte Beispiel: Die Landwirtschaft ist durch zahlreiche umweltrechtliche Regelungen privilegiert. Ihr werden also weniger Anstrengungen zur Erreichung umweltpolitischer Ziele abverlangt als vergleichbaren anderen gesellschaftlichen Gruppen, wie z. B. Betreiber industrieller Anlagen.

Nachfolgend unterbreiten wir Vorschläge zur Fortentwicklung der rechtlichen Vorschriften: Für klare, messbare, anspruchsvolle Anforderungen und für einen besseren Vollzug.





## 11.2 Anforderungen müssen klarer normiert werden

Zur Verbesserung des Umweltzustandes müssen die rechtlichen Anforderungen eindeutig und anspruchsvoll normiert werden. Die Anwender müssen erkennen können, welche Anforderungen gelten. Die Behörden müssen deren Einhaltung überprüfen können.

Erstens müssen Vorschriften soweit konkretisiert werden, dass sie vollzogen und überprüft werden können. Wo möglich sollten messbare und quantifizierte Obergrenzen der Umweltinanspruchnahme festgelegt werden.

Zweitens muss das Anforderungsniveau der Vorgaben so hoch angesetzt sein, dass rechtsverbindliche Umweltziele erreicht werden können – wie etwa der gute Zustand der Gewässer nach den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die über verschiedene Gesetze des Umwelt- und Landwirtschaftsrechts verteilten Anforderungen und Fördertatbestände aufeinander abgestimmt sind.

Drittens müssen ungerechtfertigte Privilegierungen der Landwirtschaft abgebaut werden.

### 11.2.1 Standörtlich differenzierte Anforderungen

Die „gute fachliche Praxis“ ist unter anderem im Bodenschutz- und im Naturschutzrecht verankert. Das Bundes-Bodenschutzgesetz verlangt „die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürlicher Ressource“. Die Anforderung soll unter anderem dadurch erreicht werden, dass die Bodenbearbeitung an den Standort angepasst wird. Die Bodenstruktur muss erhalten und verbessert werden. Bodenverdichtung soll vermieden und die standorttypischen Humusgehalte erhalten werden.

Jedoch enthalten bislang weder das Naturschutz- noch das Bodenschutzrecht Ermächtigungen, diese Grundsätze der „guten fachlichen Praxis“ durch verbindliche Vorgaben unterhalb der Gesetzesebene zu konkretisieren. Für den notwendigen Schutz der Umwelt im Bereich der Landwirtschaft entfalten abstrakte Grundsätze ohne Konkretisierung allerdings nicht genügend Steuerungswirkung.

Den im Naturschutz- und Bodenschutzrecht genannten Grundsätzen der „guten fachlichen Praxis“ ist zudem gemein, dass sie standortspezifisch sind und daher auch einer standortspezifischen Konkretisierung bedürfen.

Wir schlagen daher vor, durch bundesgesetzliche Vorgaben den Bund und/oder die Länder zu ermächtigen, die naturschutz- und bodenschutzrechtlichen Grundsätze der „guten fachlichen Praxis“ standortspezifisch zu konkretisieren. Die Länder müssten entscheiden, welche Behörden sie für zuständig erklären und auf welcher Ebene (Land, Landkreis, Kommune) die Konkretisierung erfolgen soll.

Ansätze für standortspezifische Anforderungen enthalten mit den sog. Erosionsklassen die Cross Compliance-Regelungen für Landwirtinnen und Landwirte, die Agrarzahlungen erhalten. Anforderungen zum Gewässerschutz, die örtlichen Umweltbedingungen Rechnung tragen, sind nunmehr nach dem aktuellen Entwurf der Düngeverordnung möglich. Diese Regelungen können zur Orientierung für die Ausgestaltung standortspezifischer Anforderungen genutzt werden.

### 11.2.2 Flächendeckende Mindeststandards

Das umweltbezogene Agrarrecht, insbesondere das Dünge- und Pflanzenschutzrecht, muss strengere umweltbezogene Anforderungen normieren. Die Vorgaben des EU-Rechts sind effektiv umzusetzen. Zu nennen sind hier unter anderem:

- ▶ Allgemeine Minimierungspflicht bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln
- ▶ Normierung der Verhaltensanforderungen zur Erfüllung der Minimierungspflicht
- ▶ Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Naturschutzgebieten
- ▶ Ermöglichung effektiver Sanktionen bei Verstößen gegen das Pflanzenschutzgesetz
- ▶ Senkung der Stickstoffüberschüsse (weitere Verringerung der Stickstoffüberschüsse von 60 kg/N pro ha in Abhängigkeit von der örtlichen Grundwasserneubildung)
- ▶ Einführung einer Hoftorbilanz, also von statistischen Informationen, die die tatsächlichen Nährstoffüberschüsse dokumentieren



- ▶ Verschärfung der Regeln für Phosphor (auf Böden mit sehr hoher P-Versorgung sollte eine Phosphor-Düngung nicht mehr zugelassen werde)
- ▶ Verlängerung der Sperrfrist und Ausweitung der Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger
- ▶ Keine Biogas-Derogationsregelung, das heißt keine Sonderregelung, die es Biogasbetrieben ermöglicht, auf bestimmten Flächen für die Ausbringung von Gärresten die zulässige Obergrenze von 170 Kilogramm Stickstoff je Hektar zu überschreiten.



Einige der hier aufgeworfenen Forderungen sind bereits im aktuellen Entwurf der Düngeverordnung aufgegriffen worden.

### 11.2.3 Ungerechtfertigte Freistellungen streichen

Die Landwirtschaft wird durch eine Reihe von Vorschriften des Natur-, Boden-, Anlagen- und Gewässerschutzrechts gegenüber anderen Umweltnutzern privilegiert. Besonders zahlreich sind die Ausnahmeregelungen für die Landwirtschaft in den umweltrechtlichen Kerngesetzen des Bundes.

Die beiden folgenden Besserstellungen für die Landwirtschaft im Wasserhaushaltsgesetz sind nicht zu begründen und daher zurückzunehmen:

- ▶ die Zulässigkeit der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln im Gewässerrandstreifen;
- ▶ die Freistellung von Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften sowie vergleichbaren in der Landwirtschaft anfallenden Stoffen von den Anforderungen des strengen Besorgnisgrundsatzes.

Auch andere Privilegierungen müssen darauf überprüft werden, ob sie weiterhin gerechtfertigt sind. Es sollte jeweils hinterfragt werden, ob eine generelle Ausnahme sinnvoll ist oder ob die Freistellung von Verpflichtungen wenigstens mit einer Anzeigepflicht verbunden werden sollte. Das würde die zuständigen Behörden wenigstens in die Lage versetzen, ggf. bei Bedarf steuernd einzugreifen, um einen effektiven Umweltschutz sicherzustellen. Dies könnte z. B. im Hinblick auf die Freistellung der den Grundsätzen der „guten fachlichen Praxis“ entsprechenden landwirtschaftlichen Bodennutzung von den Anforderungen des Bodenschutzrechts sowie der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sinnvoll sein.

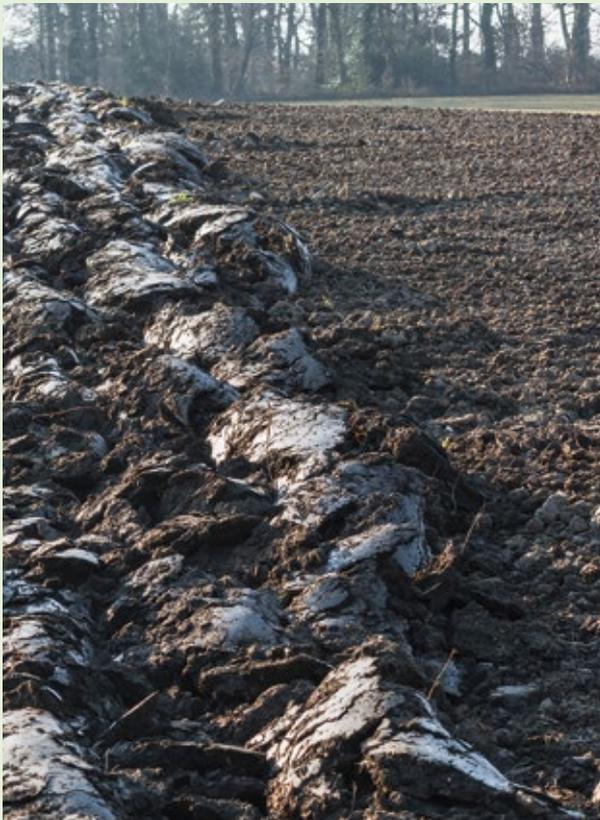
# Was ist zu tun?

## 11.3 Wie der Vollzug besser werden kann

Ein effektiver Vollzug muss so ausgestaltet sein, dass er sicherstellt, dass die umweltbezogenen Anforderungen in der Praxis beachtet werden. Derzeit ist das nicht durchgehend der Fall. Darauf deutet die fast vollständig fehlende Rechtsprechung, z. B. in Bezug auf die Grundsätze der „guten fachlichen Praxis“, hin. Das Fehlen gerichtlicher Entscheidungen lässt darauf schließen, dass Rechtsverstöße nicht oder selten behördlich geahndet werden. Im Vergleich mit anderen Umweltnutzern, etwa der Industrie, sind Kontrollen der Landwirtschaft äußerst selten. So wurden im Jahr 2014 nur 1,8 Prozent der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland darauf kontrolliert, ob sie die Vorschriften über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln einhalten<sup>3</sup>. Die Einhaltung der Abstandsauflagen zum Gewässerschutz wurde bundesweit in nur 421 landwirtschaftlichen Betrieben überprüft – das ist eine Kontrollquote von weniger als einem Prozent<sup>4</sup>.

Die Grundlage für einen besseren Vollzug sind zunächst klare Anforderungen, die die Umwelt auf einem hohen Niveau wirklich schützen (s. o.). Aber: Entscheidend für einen effektiven Vollzug ist ein geeigneter Verbund aus verschiedenen Umsetzungsinstrumenten. Eine allgemeine ex-ante Kontrolle wie bei Industrieanlagen ist angesichts von knapp 17 Mio. ha Landwirtschaftsfläche und derzeit 270.000 existierenden landwirtschaftlichen Betrieben in Deutschland<sup>5</sup> nicht zu realisieren. Empfehlenswert ist daher ein Zusammenwirken von themenspezifischen ex-ante Kontrollen (z. B. bei Anwendung von Pflanzenschutzmitteln), Anzeigepflichten, behördlichen Anordnungsbefugnissen sowie der Möglichkeit zur effektiven Sanktionierung von Rechtsverstößen. Durch eine Anzeigepflicht, z. B. vor Aufnahme intensiverer Bodennutzungen, in Verbindung mit einer Anordnungsbefugnis der Behörden würde ein Anreiz für die Landwirtinnen und Landwirte geschaffen, die umweltbezogenen Anforderungen eigeninitiativ zu beachten.

Ein effektiver Vollzug muss so ausgestaltet sein, dass er sicherstellt, dass die umweltbezogenen Anforderungen in der Praxis beachtet werden.



An Befugnissen der zuständigen Behörden, gesetzliche Umwelanforderungen im Einzelfall durchzusetzen, fehlt es bspw. im Bodenschutzrecht völlig. Das Naturschutzrecht enthält lediglich eine allgemeine, nicht spezifisch auf die Grundsätze der „guten fachlichen Praxis“ bezogene Anordnungsbefugnis, die von den Behörden in der Praxis jedoch kaum wahrgenommen wird<sup>6</sup>. Hier besteht für den Gesetzgeber Nachbesserungsbedarf.

Auch gesetzliche Sanktionierungsmöglichkeiten sind bislang wenig entwickelt. Was die Grundsätze der „guten fachlichen Praxis“ anbelangt, ist dies angesichts ihrer Unbestimmtheit auch nicht überraschend. Konsequenterweise stellen Verstöße gegen diese Grundsätze im Boden- und Naturschutzrecht auch keine Ordnungswidrigkeit dar. Aber auch dort, wo das Recht konkretere Vorgaben enthält, sind Sanktionierungsmöglichkeiten schwach: So können im Pflanzenschutzrecht Bußgelder nur bis zu einer Höhe von 500 Euro verhängt werden, wenn Umweltschutzanforderungen nicht eingehalten werden. Bußgelder sollten jedoch in einer Höhe drohen, die gewährleistet, dass sie einen wirklichen ökonomischen Anreiz für die Einhaltung von Umwelanforderungen setzen.

Um Umweltschutzanforderungen wirksam in der Praxis zu implementieren, müssen Vollzugsbehörden ferner Zugang zu Informationen über die Einhaltung der gesetzlichen Pflichten erhalten. Insbesondere wenn Landwirtinnen und Landwirte ihre Arbeit gegenüber den Behörden dokumentieren müssen, kann die Einhaltung rechtlicher Anforderungen überprüft werden.<sup>7</sup>



Ergänzend muss die landwirtschaftliche Beratung ausgebaut werden. Beratung soll und kann die Einsicht in die Notwendigkeit von Umweltschutzmaßnahmen und damit die Motivation von Landwirtinnen und Landwirten fördern. Besonders vielversprechend sind individualisierte gesamtbetriebliche Beratungsansätze, die auf den persönlichen Austausch zwischen Landwirt und Berater setzen. Aufgabe des Staates ist es, Angebote der Umweltschutzberatung für die Landwirtinnen und Landwirte bekannt zu machen und die Qualität der Angebote sicherzustellen. Weiterbildungspflichten für Landwirtinnen und Landwirte könnten freiwillige Beratungsangebote ergänzen, z. B. in Form von Sachkundenachweisen oder als Zuwendungsvoraussetzung<sup>8</sup>. Eine Pflicht zur Wahrnehmung der Beratung sollte jedenfalls dann eingeführt werden, wenn, wie bislang im Bodenschutzrecht, die Beratung die staatliche Kontrolle ersetzt.

Die Steuerung einer umweltschonenden Landwirtschaft durch ökonomische Anreize bedarf ebenfalls der rechtlichen Ausgestaltung. Als geeignetes Instrument ist derzeit eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel im Gespräch. Bei richtiger Ausgestaltung<sup>9</sup> könnte sie einen wirkungsvollen ökonomischen Anreiz schaffen, Einsatzmenge und Risikopotenzial zu reduzieren, ohne bestimmte Maßnahmen staatlich vorzuschreiben.



## Endnoten

<sup>1</sup> Vgl. OVG Lüneburg, Urteil vom 30. Juni 2015, Az. 4 LC 285/13 zu § 5 Abs. 2 Nr. 5 BNatSchG

<sup>2</sup> Sondergutachten „Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem“, Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), 2015, S. 205f.

<sup>3</sup> Jahresbericht Pflanzenschutzkontrollprogramm 2014, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), 2016, S. 9

<sup>4</sup> 5-Punkte-Programm für einen nachhaltigen Pflanzenschutz, UBA, 2016, S. 23; siehe auch Kapitel 9 in diesem Themenheft.

<sup>5</sup> Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), vgl. [http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/landwirtschaft\\_node.html](http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/landwirtschaft_node.html)

<sup>6</sup> Möckel/Köck/Rutz/Schramek, Rechtliche und andere Instrumente für vermehrten Umweltschutz in der Landwirtschaft, UBA-TEXTE 42/2014, S. 435

<sup>7</sup> Möckel/Köck/Rutz/Schramek, a.a.O., S. 354

<sup>8</sup> Möckel/Köck/Rutz/Schramek, a.a.O., S. 507

<sup>9</sup> Möckel, S., Gawel, E., Kästner, M., Knillmann, S., Liess, M., Bretschneider, W. (2015): Eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel für Deutschland, Berlin, 2015











► **Diese Broschüre als Download**  
Link: [www.umweltbundesamt.de/publikationen](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen)

 [www.facebook.com/umweltbundesamt.de](http://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)  
 [www.twitter.com/umweltbundesamt](http://www.twitter.com/umweltbundesamt)