

18 Zu intensive Düngung ist ein Problem für die Umwelt

Mit der Ernte entzieht der Mensch dem Boden regelmäßig Nährstoffe. Felder und Wiesen zu düngen, war daher seit jeher ein Mittel, das Nährstoffangebot für die Kulturpflanzen zu ergänzen. Vor allem tierische Ausscheidungen wurden ausgebracht: die festen Bestandteile vermischt mit Stroh als Mist, die flüssigen als Jauche; bei strohloser Haltung der Tiere beides zusammen als Gülle.

Der wichtigste Nährstoff ist Stickstoff.¹ Stickstoff ist in der Luft zwar reichlich vorhanden. Er kann in der dort vorkommenden gasförmigen Form (N_2) jedoch nicht von den Pflanzen aufgenommen werden. Anfang des 20. Jahrhunderts gelang es mit dem Haber-Bosch-Verfahren, den Luftstickstoff mit Wasserstoff zu verbinden und künstlich Ammoniak (NH_3) herzustellen. Ammoniak dient als Grundlage für die weitere (Kunst-)Düngerproduktion. Damit wurde eine schier unerschöpfliche Nährstoffquelle erschlossen. Die Zeit des Nährstoffmangels ist daher lange vorbei – zumindest beim Stickstoff.

Inzwischen verursacht zu intensive Düngung vielerorts erhebliche Probleme. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung – ein hochkarätig besetztes Gremium – stellt fest: „Die zu hohen Einträge von Stickstoffverbindungen sind eines der großen ungelösten Umweltprobleme unserer Zeit. Stickstoffverbindungen wie beispielsweise Stickstoffoxide und Ammoniak belasten Umwelt und Gesundheit auf vielfältige [...] Weise“.¹

- Stickstoffeinträge tragen durch Eutrophierung (= Nährstoffanreicherung) und Versauerung zum Verlust der Biodiversität (= Artenvielfalt) bei.
- Stickstoffoxide in der Luft schädigen direkt die menschliche Gesundheit und bilden gemeinsam mit Ammoniak gesundheitsschädlichen Feinstaub.
- Nitrat im Trinkwasser und in Nahrungsmitteln belastet die menschliche Gesundheit, bei Nitrosaminen besteht der Verdacht auf Krebs erzeugende Wirkungen.
- Lachgas, das bei unsachgemäßer Düngung entweicht, trägt zum Klimawandel bei.

2015 betrug der Stickstoffüberschuss in Deutschland im Durchschnitt rund 100 Kilogramm Stickstoff pro Hektar,² kann aber je nach Wirtschaftsweise auch weniger oder mehr sein. Dieser Überschuss ergibt sich, wenn der Input (durch Düngung, Eintrag durch die Luft, Bindung des Luftstickstoffs durch Leguminosen und anderes mehr) größer ist als der Output (vor allem Entzug durch die Ernte). Das ist enorm viel. Die Bundesregierung hat ein Ziel von durchschnittlich 70 Kilogramm Stickstoff pro Hektar formuliert. Umweltverbände kritisieren, dass das immer noch viel zu viel ist.

¹ Insbesondere als Bestandteil von Proteinen (Eiweißen) ist Stickstoff für Lebewesen überlebensnotwendig. In der Natur ist Pflanzen verfügbarer Stickstoff oft nur begrenzt vorhanden, sodass eine Stickstoffdüngung das Pflanzenwachstum erheblich steigern kann.

Probleme

Düngung in falscher Form zur falschen Zeit

Mineraldünger und Gülle enthalten Stickstoff in leicht löslicher Form. Wird zu viel ausgebracht, besteht die Gefahr, dass er nicht von den Pflanzen aufgenommen wird, sondern auf andere Weise wirkt: In Form von Lachgas kann er klimaschädlich wirken (siehe Kapitel xy), er kann oberflächlich ausgewaschen werden oder er kann in tiefere Bodenschichten und damit ins Grundwasser sickern. Eine Düngung ist außerdem nur sinnvoll, wenn die Pflanzen den Dünger auch aufnehmen und verwerten können. Das ist in der kalten Jahreszeit nur sehr begrenzt möglich. Wenn die Lagerkapazitäten nicht ausreichen, fällt tierischer Dünger aber auch im Winter an.

Bei der oberflächlichen Auswaschung gelangen die Nährstoffe in Flüsse, Seen oder Meere. Dort findet eine Nährstoffanreicherung (Eutrophierung) statt. Es setzt ein Prozess ein, der das ökologische Gleichgewicht der Gewässer stört. Im Extremfall ist in diesen Gewässern kein Leben mehr möglich.

Nitratbelastung im Grundwasser

Wird mehr Stickstoff ausgebracht, als die Pflanzen aufnehmen und verwerten können, kann Stickstoff auch als Nitrat ins Grundwasser gelangen und das Trinkwasser belasten. Abbauprodukte des Nitrats können zu Krankheiten führen. Die aus Nitrat entstehenden Nitrite können mit Aminen (Stickstoffverbindungen) reagieren, so dass Krebs erregende Nitrosamine entstehen. Eine zu hohe Nitratkonzentration im Trinkwasser kann außerdem Blausucht hervorrufen. Dabei verlieren die roten Blutkörperchen ihre Fähigkeit, Sauerstoff anzulagern und an Organe und Körperteile abzugeben. Blausucht kann zum Erstickungstod führen. Gefährdet sind insbesondere Säuglinge.

Der Grenzwert für Nitrat im Trinkwasser liegt in Deutschland bei 50 Milligramm pro Liter (mg/l). Die EU empfiehlt, 25 Milligramm pro Liter nicht zu überschreiten. Ab 10 Milligramm pro Liter spricht man bereits von einer erhöhten Nitratbelastung.

Das EU-Nitratmessnetz ist so angelegt, dass die Messstellen die verschiedenen Formen der Landnutzung in Deutschland widerspiegeln. Die Messergebnisse zeigen, dass sich die Nitratbelastung des Grundwassers unter landwirtschaftlich genutzten Flächen im Zeitraum von 2012 bis 2014 gegenüber dem Vergleichszeitraum 2008 bis 2011 nicht verbessert hat. Der Anteil der Messstellen, an denen eine Nitratkonzentration von 50 Milligramm pro Liter überschritten wurde, lag in beiden Zeiträumen bei 28 Prozent.³

Dennoch ist das Trinkwasser in Deutschland fast überall unbelastet oder nur schwächer belastet. Der große Unterschied zwischen der weit verbreiteten Grundwasserbelastung und dem relativ unbelasteten Trinkwasser liegt daran, dass die Wasserversorger stark belastetes Wasser mit unbelastetem Wasser mischen. Da jedoch zu wenig unbelastetes Grundwasser vorhanden ist, müssen immer mehr Wasserwerke dazu übergehen, das Nitrat mit technischen Mitteln aus dem Grundwasser zu entfernen. Das ist aufwendig und teuer. Nach Be-

rechnungen des Umweltbundesamtes könnten auf die Wasserwerke erhebliche Kosten zukommen, die zu einer Preissteigerung für Trinkwasser von 32 bis 45 Prozent führen würden. Eine vierköpfige Familie müsste dann bis zu 134 Euro im Jahr mehr bezahlen.⁴

Schädliche Nährstoffübersorgung: Eutrophierung

Im Jahr 2009 war in Deutschland fast die Hälfte der natürlichen und naturnahen terrestrischen¹ Ökosysteme von einer schädlichen Nährstoffübersorgung betroffen. Der übermäßige Eintrag von Stickstoff trägt erheblich zum Verlust der Artenvielfalt bei. Dabei wirken sich schon sehr geringe Einträge auf manche Arten und Ökosysteme ungünstig aus. Durch zu viel Stickstoff verändert sich die Artenzusammensetzung, reduziert sich die Artenanzahl und viele Pflanzen verlieren ihre Widerstandskraft gegenüber Störungen (zum Beispiel gegenüber Trockenheit oder Frost). Sichtbare Folgen sind beispielsweise der Verlust artenreicher Wiesen und wildkräuterreicher Ackerrandstreifen und die starke Zunahme von Stickstoff liebenden Pflanzen – wie Brombeeren oder Brennesseln – in Wäldern. Wenn hohe Stickstoffeinträge zum Verlust von Blütenpflanzen führen, dann verschwindet auch die Nahrungsgrundlage von Insekten, die damit weder für die Bestäubung noch als Nahrungsgrundlage für Vögel zur Verfügung stehen. Die festgelegten Grenzwerte für die Düngung dienen vor allem dem Schutz der menschlichen Gesundheit und sind bei Weitem nicht ausreichend, um empfindliche Arten und Ökosysteme ausreichend zu schützen.⁵

Ursachen

Eine wesentliche Ursache für die weit verbreitete zu intensive Düngung in Deutschland ist die Intensität der Nutztierhaltung. Wären die Tiere gleichmäßig auf Deutschland verteilt, könnte das Problem verringert werden. Die Tierhaltung konzentriert sich jedoch auf bestimmte Regionen beziehungsweise einzelne Orte. Dort konzentriert sich dann auch die Ausbringung von tierischen Düngern.

Die Situation wird durch den Umstand verschärft, dass insbesondere eiweißreiche (stickstoffreiche) Futtermittel aus dem Ausland importiert werden, beispielsweise Soja aus Südamerika oder aus den USA. Zwar wird ein großer Teil des erzeugten Fleisches exportiert, aber die Exkremente dieser Tiere bleiben hier. Bei solchen Formen intensiver Tierhaltung ist der entstehende Dünger kein Wertstoff, sondern ein Reststoff, der möglichst günstig entsorgt werden muss. Unter diesen Umständen besteht nur geringes Interesse daran, nicht mehr Dünger auszubringen, als die Pflanzen wirklich aufnehmen und verarbeiten können.

Das Problem betrifft allerdings nicht nur die Tierhaltung, sondern auch die „Reststoffe“ aus der Energieerzeugung in Biogasanlagen. Auch dort, wo viele dieser Anlagen betrieben werden, steigen die Nitratwerte im Boden beziehungsweise im Grundwasser wieder an.

In der niedersächsischen Region Weser-Ems, in der sehr intensiv Tierhaltung betrieben wird, fiel im Jahr 2015 mit 199 Kilogramm Stickstoff pro Hektar in der gesamten Region sogar mehr Stickstoff aus Tierhaltung und Biogasanlagen an,⁶ als die deutsche Düngeverordnung

¹ terrestrisch = bodenbezogen; hier im Gegensatz zu wasserbezogenen Ökosystemen wie Flüsse, Teiche, Seen etc.

mit 170 kg Kilogramm Stickstoff pro Hektar auszubringen erlaubt! Der Wert ist seit 2012 sogar leicht angestiegen; damals waren es 192 Kilogramm.⁷ Es fehlen rein rechnerisch etwa 70.000 Hektar an Äckern und Wiesen, um das Problem nach gültigem Ordnungsrecht zu lösen. Daher werden aus solchen Regionen Unmengen an Dünger anderswohin „entsorgt“.

Ein großer Teil der Stickstoffzufuhr in der deutschen Landwirtschaft stammt aber auch aus Mineraldüngern. Diesen kann man im Prinzip sehr dosiert ausbringen. Allerdings führt eine reichliche Düngung zu höheren Erträgen. Selbst wenn dabei ein Teil des Stickstoffs nicht von den Pflanzen aufgenommen wird, ist eine solche Überdüngung wirtschaftlich, weil Mineraldünger verhältnismäßig billig ist.

Maßnahmen

Ökologischer Landbau

Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass durch Ökologischen Landbau die Auswaschung von Stickstoff stark verringert werden kann.⁸ Im Ökologischen Landbau werden keine mineralischen Stickstoffdünger eingesetzt und die Anzahl der Tiere ist eng an die Landfläche gebunden, sodass eine Überdüngung bereits aus diesen Gründen unwahrscheinlich ist. Außerdem sind viele Biobetriebe darum bemüht, ihre organischen Abfallstoffe so aufzubereiten, dass sie nicht so leicht löslich und damit auch nicht leicht auswaschbar sind.

Schwer lösliche organische Düngemittel als Alternative

Neben der Menge ist die leichte Löslichkeit von Mineraldünger und Gülle ein Problem. Ein schwer löslicher Dünger ist Festmist. Festmist stammt aus Haltungsverfahren mit Stroheinstreu. Eine Tierhaltung mit Stroheinstreu ist im übrigen tiergerechter als strohlose Haltungsverfahren. Durch seine schwer löslichen Stickstoffanteile verteilt sich die Düngewirkung von Mist auf einen längeren Zeitraum und es wird in der Regel immer nur so viel Dünger frei, wie die Pflanzen aufnehmen können. In Deutschland werden aber nur 28 Prozent der Milchkühe und nur 6 Prozent der Schweine in Haltungssystemen mit Festmist gehalten.⁹ Denn Haltungssysteme ohne Stroheinstreu können einfacher automatisiert werden und erfordern weniger Arbeitsaufwand. Vor allem kleinere Betriebe arbeiten noch – zum Teil auch wieder – mit Festmistverfahren. Von einem verbreiteten Einsatz von Festmist ist die Landwirtschaft aber weit entfernt.

Politische Maßnahmen

Stickstoffhaltiger Mineraldünger ist vergleichsweise billig und sein intensiver Einsatz ist aus kurzfristiger wirtschaftlicher Sicht lohnenswert. Bei der intensiven Tierhaltung ist die „Entsorgung“ von übermäßig viel organischem Dünger zwar aufwendig, aber trotzdem ist die flächenunabhängige Tierhaltung wirtschaftlich. Um Umweltprobleme zu vermeiden, ist daher staatliches Handeln notwendig.

Das Ziel der Bundesregierung, den Stickstoffüberschuss auf 70 Kilogramm Stickstoff pro Hektar zu begrenzen, wurde bisher weit verfehlt. 2016 betrug der Stickstoffüberschuss in der Gesamtbilanz Deutschlands 102 Kilogramm Stickstoff pro Hektar.¹⁰

Weil sich keine Verbesserung abzeichnete und Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Staaten schlecht abschneidet, hatte die Europäische Union ein Verfahren gegen Deutschland eingeleitet. Die Bundesregierung hat reagiert und im Jahr 2017 trat in Deutschland eine neue Düngeverordnung in Kraft. Es ist jedoch zu befürchten, dass sie wenig an der problematischen Situation verändert, weil die vorgeschriebenen Grenzwerte zu niedrig sind. Die Europäische Union hat auch schon reagiert (Stand Januar 2019): Sie zweifelt die Wirksamkeit der neuen Düngeverordnung an und Deutschland muss nachbessern. Und es gibt ein weiteres Problem der deutschen Düngeverordnung. Es wird eine Technik zur Ausbringung der Dünger verlangt, die so teuer ist, dass zu befürchten steht, dass kleinere Betriebe ganz aufhören, weil sie sich die neuen Maschinen einfach nicht leisten können. Es wird daher diskutiert, wie man die Gülle so aufbereiten kann, dass auch kostengünstigere Methoden der Ausbringung reichen. Das würde kleineren bäuerlichen Betrieben helfen.¹¹

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen rät grundsätzlich dazu, einander ergänzende Handlungsansätze zu verfolgen:

- Grundbelastung reduzieren: Die Emissionen reaktiver Stickstoffverbindungen müssen flächendeckend deutlich gemindert werden, um insbesondere empfindliche terrestrische Ökosysteme, die Meere und die menschliche Gesundheit zu schützen.
- Einträge in Hotspots und empfindlichen Gebieten verringern: In bestimmten Regionen Deutschlands fallen sehr hohe Stickstoffüberschüsse aus der Landwirtschaft an. Andere Gebiete, beispielsweise Hochmoore, sind besonders empfindlich gegenüber Stickstoffeinträgen. Hotspot-Regionen und empfindliche Gebiete müssen durch regional und lokal wirksame Instrumente entlastet werden (gezielte Auflagen, einzelbetriebliche Beratung etc.).
- Schutz von Ökosystemen durch gezielte Naturschutzmaßnahmen verstärken: Für den Artenschutz sollten zusätzlich naturschutzfachliche Maßnahmen ergriffen werden. Beispielsweise kann die landwirtschaftliche Düngung in Schutzgebieten eingeschränkt werden oder es können um Naturschutzgebiete herum Pufferzonen eingerichtet werden, in denen das Land nur unter Auflagen bewirtschaftet wird.

Neben solchen gesetzlichen Vorgaben fordern insbesondere Umweltverbände die Politik auf, Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Düngemitelesatzes zu nehmen und eine Stickstoffsteuer einzuführen. Diese Steuer bewirkt eine Verteuerung des Einsatzes von Mineraldünger und würde einen Anreiz dazu geben, umweltschädliche und aus betrieblicher Sicht dann auch teure Düngerüberschüsse zu reduzieren.

Aber nicht nur die Landwirtschaft ist gefragt, auch die Konsumenten: Stickstoffüberschüsse können nur dann ausreichend verringert werden, wenn sich auch die Verbraucher anders verhalten. Da vor allem bei der Tierhaltung Dünger anfällt, sollte der derzeit hohe Konsum tierischer Produkte (Fleisch, Eier und Milch) gesenkt und Lebensmittelabfälle sollten redu-

ziert werden. Aber auch der Gemüseanbau kann mit erheblichen Stickstoffeinträgen in die Umwelt verbunden sein, beispielsweise damit Gemüse besonders ansprechend aussieht. Die Verbraucherinformation zu diesem Zusammenhang sollte verbessert werden.

-
- 1 Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Kurzfassung. Januar 2015
 - 2 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/naehrstoffeintraege-aus-der-landwirtschaft#textpart-1> (25.1.2019)
 - 3 Umweltbundesamt (2018): Daten zur Umwelt. Umwelt und Landwirtschaft. Ausgabe 2018. S. 71
 - 4 <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/zu-viel-duenger-trinkwasser-koennte-teurer-werden> (25.1.2019)
 - 5 Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2015): Stickstoff: Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem. Kurzfassung. Januar 2015. S. 3f
 - 6 Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2018): Präsentation Nährstoffbericht für Niedersachsen 2016/17
<https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/meldeprogrammwirtschaftsduenger/nav/1787.html> (25.1.2019)
 - 7 Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2013): Präsentation Nährstoffbericht 2012
<http://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/74/nav/1787/article/23798.html> (25.1.2019)
 - 8 Hermanowski, Robert, Manfred Szerencsits, Klaus Peter Wilbois (2007): Eignung des Ökologischen Landbaus zur Minimierung des Nitrataustrags in das Grundwasser S.13; Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
http://orgprints.org/13270/1/Studie_Wasserschutz_%C3%96ko-Landbau_KPW_et_al.pdf (25.1.2019)
 - 9 Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. Statistik und Berichte des BMEL. Landwirtschaft. Rinderhaltung
<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/rinderhaltung/> (25.1.2019)
Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung. Statistik und Berichte des BMEL. Landwirtschaft. Schweinehaltung
<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/tierhaltung/schweinehaltung/> (25.1.2019)
 - 10 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/stickstoff#textpart-1> (25.1.2019)
 - 11 Poppinga, Onno, Peter Hamel, Andrea Eiter und Silke Reimund (2019): Jahr eins mit der novellierten Düngeverordnung. Erste praktische Erfahrungen und eine Übersicht der Stellungnahmen. In: Der Kritische Agrarbericht 2019. S. 171ff
<https://www.kritischer-agrarbericht.de/2019.393.0.html> (25.1.2019)