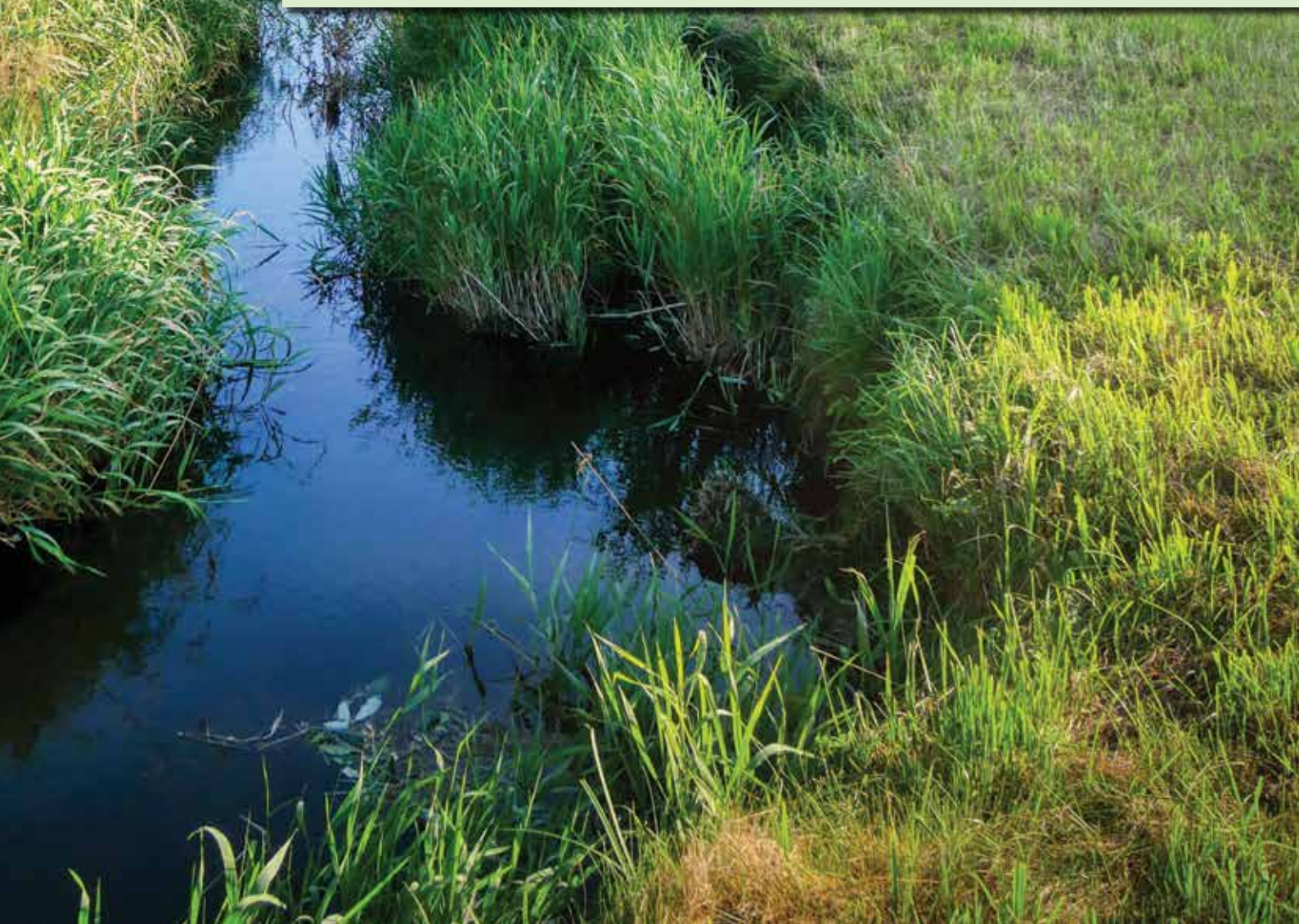
OHNE WASSER KEIN LEBEN!

Schlechte und gute Nachrichten über unser wichtigstes Lebensmittel...

ILKA DEGE, DR. HANS-JOACHIM GROMMELT, SEBASTIAN SCHÖNAUER
DR. ARNT BAER, ULRICH PETERWITZ, MARTIN HÄUSLING

IM AUFTRAG VON MARTIN HÄUSLING, MDEP

DIE GRÜNEN/EFA im Europäischen Parlament



IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Martin Häusling, MdEP / Europabüro Hessen
Kaiser-Friedrich-Ring 77
65185 Wiesbaden

Tel. 0611 - 98920-30
info@martin-haeusling.de

GESTALTUNG

Dipl. Des. (FH) Annette Schultetus,
www.design-kiosk.de

BEZUG DIESER PUBLIKATION

Ina Möllenhoff, Öffentlichkeitsarbeit
Tel. 0611 - 98920-30
info@martin-haeusling.de

AUTORIN/AUTOREN

Ilka Dege, Dr. Hans-Joachim Grommelt,
Sebastian Schönauer, Dr. Arnt Baer,
Ulrich Peterwitz, Martin Häusling

DRUCK

print-pool.com

STAND

Dezember 2020

TITELBILD

pixabay.com, © fietzfoto

Klimaneutral gedruckt auf 100% Recyclingpapier mit mineralölfreier Farbe auf Pflanzenölbasis

INHALT

VORWORT MARTIN HÄUSLING 05

„WAS ZU VIEL IST, IST ZU VIEL“ 06

1. Deutschland: Meisterin im Aussitzen von EU-Recht 07
2. Ende gut, alles gut? 08
3. Was es braucht: verursachergerechte Lösungen 09
4. Kurswechsel einläuten - Mut zu politischen Lösungen! 11

ILKA DEGE

ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE IM WASSERKREISLAUF 13

1. Wo liegen die Probleme? 14
2. Wie schwerwiegend sind die Probleme? 16
3. Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Wasserbelastung durch Arzneimittelrückstände 18

DR. HANS-JOACHIM GROMMELT, SEBASTIAN SCHÖNAUER

PERSPEKTIVE DER WASSERWIRTSCHAFT 27

1. Nachhaltig gute Wasserqualität und ihre Sicherstellung 27
2. Chemischer Pflanzenschutz in der Landwirtschaft – weniger ist mehr 28
3. Kooperation zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft: Beispiel Haltern 29
4. Chancen (und Grenzen) des Ökolandbaus 33

DR. ARNT BAER, ULRICH PETERWITZ

TRINKWASSER OPFERN FÜR ERTRAGSMAXIMIERUNG? DAS GEHT ANDERS! 37

1. Wasserrahmenrichtlinie noch lange nicht erfüllt 37
2. Maximalerträge um jeden Preis 38
3. Der Widerstand ist hausgemacht 39
4. Die Win-Win-Option 40

MARTIN HÄUSLING

FORDERUNGEN DER GRÜNEN/EFA 42

VORWORT MARTIN HÄUSLING

Wasser ist Leben. Durch unseren leichtfertigen Umgang mit Schadstoffen, die in unser Wasser gelangen, setzen wir zunehmend unsere Lebensgrundlagen aufs Spiel.

Wir haben in Europa hervorragende gesetzliche Vorgaben zum Schutz unserer Gewässer – die Wasserrahmenrichtlinie vorneweg. Die Umsetzung in den Mitgliedsstaaten lässt aber nur allzu oft zu wünschen übrig. Das muss besser werden! Um die 60 Prozent der Oberflächengewässer Europas befinden sich in einem schlechten chemischen bzw. ökologischen Zustand. Auch beim Grundwasser ist die Welt nicht mehr in Ordnung, nur etwa 25 Prozent weisen einen guten chemischen Zustand auf. Und das nicht ohne Grund. Der Spruch ‚Es geht nichts verloren' bewahrheitet sich auch für unsere Wasserkreisläufe.

In dieser Studie legen wir den Fokus auf stoffliche Einträge ins Wasser. Am Beispiel Nitrat wird deutlich, wie unwillig selbst den vermeidbaren Einträgen begegnet wird: wenig einsichtig und bockig hat sich Deutschland fast drei Jahrzehnte lang über EU-Grenzwerte für Nitrat hinweggesetzt und munter weiter überdüngt. Zum Leidwesen unserer Ökosysteme. Auch unser Umgang mit Medikamenten ist oft viel zu arglos und unbekümmert – dass bei ihrer Herstellung, Anwendung und Entsorgung synthetische Stoffe in unsere Gewässer gelangen, blenden wir nur allzu gerne aus. Gesetzliche Regelungen sind noch unzureichend.

Im Kapitel der Wasserversorger wird deutlich, wie viel Aufwand getrieben werden muss, damit aus unseren Hähnen sauberes Wasser fließen kann. Und auch, dass es wesentlich effizienter und sinnvoller ist, Verschmutzungen gar nicht erst entstehen zu lassen, statt Wasser aufwändig aufzubereiten. Der ökologische Landbau kann dabei eine großartige Rolle spielen. Dafür zeige ich viele gute Beispiele auf.

Die in diesem Jahr veröffentlichten Strategien der Europäischen Kommission zu Biodiversität und ‚Farm to Fork' haben mich positiv überrascht. So konkret wie nie zuvor bringt die Europäische Kommission die Herausforderungen unserer Zeit im Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen auf den Punkt und benennt wichtige Handlungsfelder. Verschmutzungen durch Stickstoff- und Phosphorströme aus Düngemitteln sollen beispielsweise um 50 Prozent verringert werden, dies soll durch eine Reduzierung der synthetischen Düngemittel um mindestens 20 Prozent erreicht werden. Besonders schädliche Verschmutzungsquellen wie Mikroplastik und Chemikalien, einschließlich Arzneimitteln, sollen mit neuen Maßnahmen angegangen werden. Entscheidend wird nun sein, dass es nicht bei hehren Zielvorgaben bleibt. Aus den Strategien müssen rasch konkrete und zielführende politische Vorgaben erwachsen. Am besten verzahnt mit bereits vorhandenen Gesetzesregelungen.

Ich hoffe, dass wir mit dem vorliegenden Beitrag wichtige Gedanken und Argumente beisteuern können für einen sorgsameren Umgang mit unserer Lebensressource Wasser.

Martin Häusling

„WAS ZU VIEL IST, IST ZU VIEL“

Warum Deutschland Gefahr läuft, die Einhaltung der EU-Nitratrichtlinie auch weiterhin zu verfehlen

BEITRAG VON ILKA DEGE

Über Jahre wurde in Deutschland darüber gestritten, ob und wie das Düngerecht nachgeschärft werden muss, um einem weiteren Vertragsverletzungsverfahren und saftigen Strafzahlungen zu entgehen. Ob die jetzt beschlossenen Regeln Nitratüberschüsse tatsächlich und nachhaltig reduzieren, ist zu bezweifeln.

1. DEUTSCHLAND: MEISTERIN IM AUSSITZEN VON EU-RECHT

Seit 1991 gilt in der Europäischen Union die EU-Nitratrichtlinie[1] – beschlossen von allen Mitgliedstaaten der Gemeinschaft, also auch der Bundesrepublik. Eingehalten hat Deutschland den dort verankerten Grenzwert von maximal fünfzig Milligramm (mg) Nitrat pro Liter im Grundwasser allerdings nie - seit nunmehr fast dreißig Jahren. Die Bundesrepublik Deutschland ist damit Meisterin im Aussitzen von EU-Recht und keine Musterschülerin.

Die EU-Kommission - deren Aufgabe es ist, als „Hüterin der EU-Gesetzgebung“ über die Einhaltung von EU-Recht zu wachen - bewies lange Geduld. Erst im Juli 2014 forderte sie Deutschland offiziell auf, stärker gegen die Nitratbelastung von Gewässern vorzugehen. Weitere Mahnschreiben der EU-Kommission folgten - und ein Vertragsverletzungsverfahren. Im Juni 2018 folgte der Weckruf erster Klasse. Der Europäische Gerichtshof bescheinigte der Bundesrepublik mit Brief und Siegel, die EU-Nitratrichtlinie nicht einzuhalten. Das zuständige Landwirtschaftsministerium (BMEL) unter Julia Klöckner (CDU) winkte ab. Man habe das deutsche Düngerecht bereits 2017 ausreichend novelliert, das Urteil sei damit überholt und die Sache erledigt.

Das sah die EU-Kommission anders. Sie bestätigte damit die Kritik, die nicht nur von Umweltverbänden an der Novelle 2017 vorgebracht wurde: zu viel Bürokratie und zu wenig Problemlösung. So war sogar in den DLG Mitteilungen vom 23. November 2017 zu lesen, dass „Auf Grund der »Tricksereien« bei den Nährstoffsalden die Düngeverordnung keine durchgängige Verschärfung der Gesetzgebung sei, wie häufig behauptet, sondern eine Entlastung der Betriebe zum Schaden der Grundwasserqualität“.
Eine Aussage, die im Juni 2018 durch ein vom Bundesverband für Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) beauftragtes Gutachten bestätigt wurde.[2]

Reaktion BMEL

Der EU-Grenzwert von maximal fünfzig Milligramm Nitrat pro Liter im Grundwasser wird seit fast dreißig Jahren in Deutschland nicht eingehalten.

Nach mehreren Mahnschreiben: EUGH bescheinigt Deutschland 2018, die EU-Nitratrichtlinie nicht einzuhalten.

Erst die konkrete Androhung von 861.000 Euro Strafzahlung pro Tag führte im BMEL zur Einsicht.

Wir haben es in Deutschland mit Stickstoffüberschüssen von ca. 100 Kilogramm pro Hektar zu tun: Was zuviel ist, ist zuviel!

Erst die konkrete Androhung von 861.000 Euro Strafzahlung pro Tag führte im BMEL zur Einsicht in die Notwendigkeit einer erneuten Novelle.[3] Was folgte, war ein zähes politisches Ringen und Feilschen zwischen den beiden zuständigen Bundesministerien für Landwirtschaft und Umwelt, mit der EU-Kommission, Verbänden und protestierenden Landwirten und bestimmt von einer Frage: Was muss Deutschland unbedingt liefern, um den gefürchteten Strafzahlungen zu entgehen? Im März 2020 wurde die neue Düngeverordnung beschlossen, im Mai 2020 neue Regeln für Gewässerrandstreifen (WHG) und im September 2020 die Vorschrift zur bundeseinheitlichen Ausweisung von Nitrat belasteter und euthrophierter Gebiete.

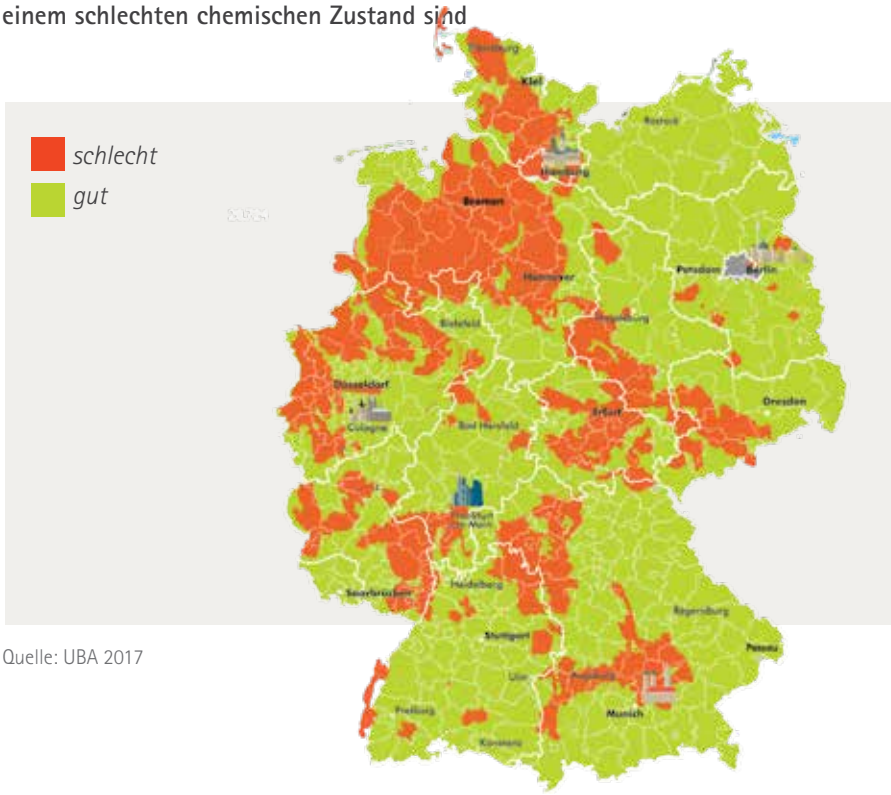
2. ENDE GUT, ALLES GUT? WAHRSCHEINLICHER IST: FORTSETZUNG FOLGT

Auch wenn die beschlossenen Änderungen das Düngerecht an einigen Stellen nachbessern, springt die Novelle zu kurz. Es ist ganz einfach: Wir haben es in Deutschland mit Stickstoffüberschüssen von ca. 100 Kilogramm pro Hektar zu tun,[4] wenn auch sehr ungleich verteilt. Weder die Kürzungen des Stickstoffdüngebedarfs um zwanzig Prozent in den sogenannten Roten Gebieten noch die Obergrenze von 170 Kilogramm Stickstoff pro Hektar und Jahr werden damit rechnerisch ausreichen, um die Ziele der EG-Nitratrichtlinie oder das in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung gesteckte Ziel, den Stickstoffüberschuss bis zum Jahr 2032 auf 70 Kilogramm zu verringern.[5]

Die Güllebehälter laufen weiter über

Zudem bleibt offen, in welchem Umfang die beschlossenen Änderungen überhaupt zur Verbesserung des Status quo beitragen. So wird sich erst ab Januar 2021 zeigen, wie groß die Gebiete mit erhöhten Minderungsmaßnahmen ausfallen, die die Länder jetzt unter extremen Zeitdruck und auf Basis eines Modellansatzes neu ausweisen müssen. Dieser Gebietsansatz wirft mehr Fragen auf als er transparente Antworten bietet. Streit ist damit weiter vorprogrammiert.

Abb. 1: Grundwasserkörper in Deutschland, die aufgrund von Nitratbelastungen in einem schlechten chemischen Zustand sind



Quelle: UBA 2017

Es braucht also deutlich höhere Anstrengungen, um das Problem in den Griff zu bekommen. Das geht nur verursachergerecht, differenziert und mit einem Mix von Instrumenten. Das hätte die EU-Kommission von Anfang an bevorzugt[6]. Denn es geht um mehr als Nitrat und die Einhaltung der EU-Nitratrichtlinie: Die Nährstoffüberschüsse belasten nicht nur das Grundwasser, sondern auch Seen, Flüsse, Meere, unsere Böden und die Luft. Das betrifft einen ganzen Strauß von EU-Rechtsvorschriften, die Deutschland – über die EU-Nitratrichtlinie hinaus – nicht einhält, wie zum Beispiel die Wasserrahmenrichtlinie[7], die Richtlinie zur Reduktion von Luftschadstoffen (NEC-Richtlinie)[8], aber auch die Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie. Das heißt: Das Vertragsverletzungsverfahren mag vorerst abgewendet sein. Die Probleme werden bleiben und das Durchhangeln beim Düngerecht wird der Bundesrepublik in den nächsten Jahren weitere Großbaustellen bescheren.

In Verzug:
Deutschland hält einen ganzen Strauß von EU-Rechtsvorschriften nicht ein: U.a. zur Wasserqualität, zur Luftqualität und zum Schutz der Artenvielfalt.

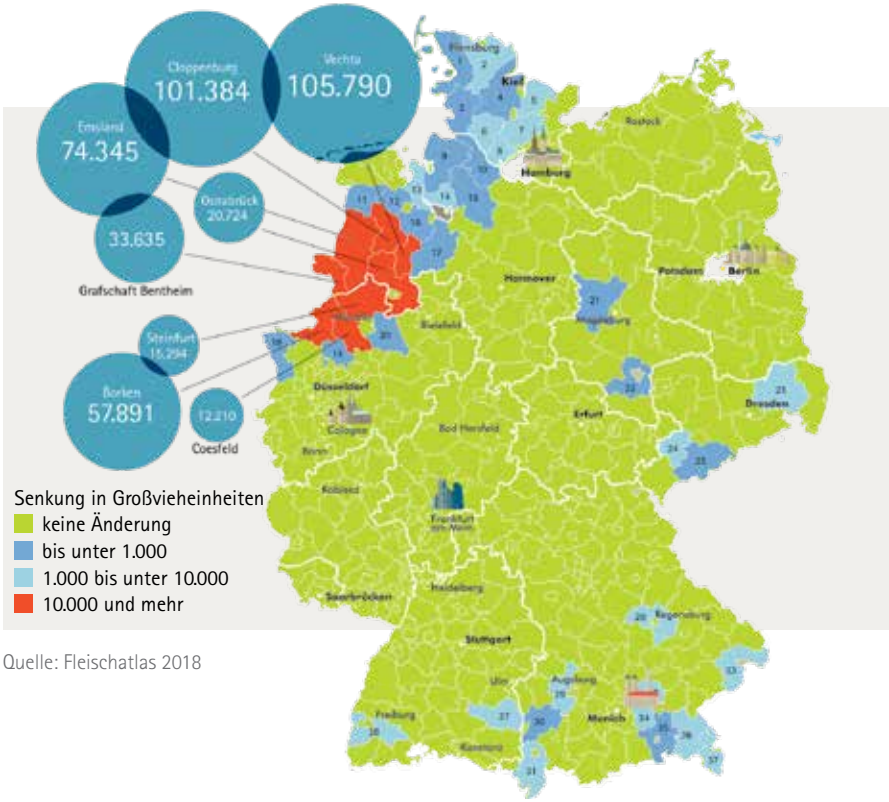
3. WAS ES BRAUCHT: VERURSACHERGERECHTE LÖSUNGEN

Was zu tun ist, liegt auf der Hand: Es braucht Lösungen, die bei den Ursachen des Problems ansetzen. Auch das ist einfach beschrieben: Was zu viel ist, ist zu viel. Die Düngemengen müssen runter und die Nährstoffeffizienz muss erhöht werden. Erst der intensive Einsatz von Mineraldünger in den letzten Jahrzehnten hat dazu geführt, das über Jahrhunderte geltende Prinzip möglichst geschlossener Kreisläufe zu vernachlässigen oder für gestrig zu halten. Aber nicht nur das...

3.1. Tierhaltung endlich wieder an die Fläche binden

Eine Landwirtschaft, die die daraus erwachsenen Probleme nicht ignorieren und sich zukunftsfest aufstellen will, muss genau dahin zurückkehren. Kreislauf bedeutet eben auch: Viehbestände endlich wieder gleichmäßig über die Fläche zu verteilen und vor allem, ihre Zahl an die zur Verfügung stehende Fläche zu binden. Dies würde viele der angehäuften Problemen auf einen Schlag lösen: der Einsatz von Mineraldünger könnte deutlich reduziert, Gülle oder Mist würde wieder als wertvoller Wirtschaftsdünger zur Versorgung statt als Entsorgungsproblem angesehen, Gülle- und Futtermitteltransporte würden minimiert.

Abb. 2: Abstockungsbedarf nach Landkreisen



Quelle: Fleischatlas 2018

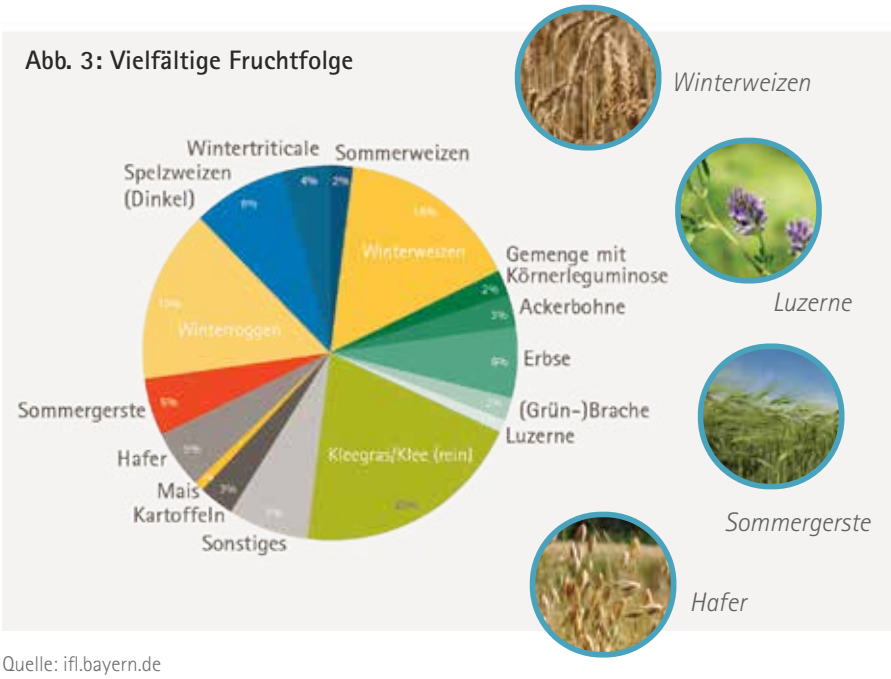
Zwei Großvieheinheiten sind:
2 Rinder oder
10 schlachtreife Schweine oder
666,6 Masthähnchen

All das ist seit Langem bekannt und diskutiert und wird dennoch unterlassen. Stattdessen werden teure Programme aufgelegt, um (mehr) Gülle länger zu lagern, weiter zu transportieren oder aufwendig aufzubereiten. Den Preis zahlen Natur und Umwelt, die Tiere, die Steuerzahlerinnen und Steuerzahler, aber auch die vielen landwirtschaftlichen Betriebe, die aus diesem System keinen Nutzen ziehen, aber allesamt an den Folgen einer z.B. vollkommen in Verruf geratenen Tierhaltung zu tragen haben.

3.2. Vielfalt auf die Äcker bringen

Aber auch im Ackerbau selbst braucht es eine Rückkehr zum Prinzip der Kreislaufwirtschaft. Vielgliedrige Fruchtfolgen und damit wechselnde Kulturen leisten einen erheblichen Beitrag zur Nährstoffversorgung – und noch vieles mehr: Sie werten Böden auf, bilden Humus, halten Beikräuter in Schach und Bestände gesünder. Auch das ist landwirtschaftliches Basiswissen, das über Jahrhunderte praktiziert und streng geachtet wurde, in der „modernen" Landwirtschaft allerdings durch die Anwendung von Mineraldünger und Pestizide ersetzt wird.

Abb. 3: Vielfältige Fruchtfolge



Quelle: ifl.bayern.de

Auch daraus erwächst ein Strauß an Folgeproblemen, die sich nach nur wenigen Jahrzehnten deutlich zeigen: massive Artenverluste, abnehmende Bodenfruchtbarkeit, Bodenerosion, abnehmende Bodenwasservorräte und zunehmende Umwelt- und Gesundheitsbelastungen. Zu den Folgen zählt auch, dass die konventionelle Landwirtschaft sich selbst ihr größtes Armutszeugnis ausgestellt und für abhängig vom Einsatz dieser Mittel erklärt hat.

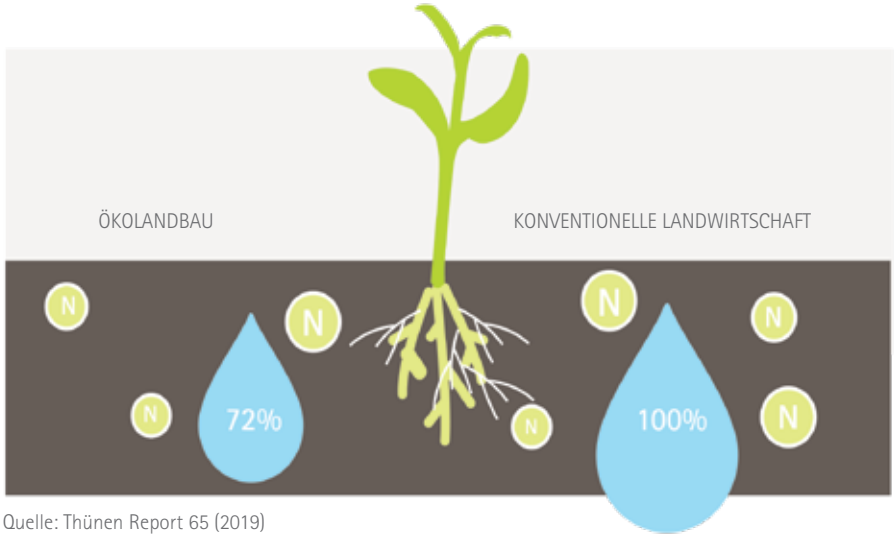
Im Dezember 2019 hat das BMEL eine Ackerbaustrategie vorgestellt.[9] Auch hier wird viel zu kurz gesprungen. Bereits die Analyse drückt sich um eine Beschreibung der Fehlentwicklungen. Statt substantieller und überprüfbarer Ziele hat die Strategie nur allgemeine und unverbindliche Maßnahmen zu bieten. Eine verpasste Chance, um *„die zunehmenden Probleme wie Biodiversitätsverlust, Bodendegradation, Nährstoffaustrag, und steigender Pflanzenschutzmitteleinsatz angehen zu können und Lösungsstrategien anzubieten"*, wie das Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) in seiner Stellungnahme vom September 2020 nüchtern festhält.[10]

Statt substantieller und überprüfbarer Ziele hat die Strategie nur allgemeine und unverbindliche Maßnahmen zu bieten.

3.3. Ökolandbau ausbauen – Beratung fördern

Dabei beweisen ökologischer und indigener standortgerechter Landbau weltweit und tagtäglich das Gegenteil. Weder Politik noch Wissenschaft bestreiten, dass diese Formen der Bewirtschaftung besonders ressourcenschonend, nachhaltig und damit förderungswürdig sind[11]. Von den erklärten Ausbauzielen ist die Bundesregierung dennoch weit entfernt.

Abb. 4: In den ausgewerteten Untersuchungen verminderte eine ökologische Bewirtschaftung die Stickstoffausträge im Mittel um 28 Prozent.



Quelle: Thünen Report 65 (2019)

Dabei liefert der Ökolandbau wichtige Lösungsansätze für die selbstgemachten Probleme der konventionellen Landwirtschaft. Auch wenn dieser sich dringend noch weiter entwickeln muss. Gute Beratungsangebote für Betriebe, mehr Forschung und eine verbesserte Aus- und Fortbildung könnten hier Brücken schlagen, um Dialog zu fördern und Wissen auf die Betriebe zu bringen.

4. KURSWECHSEL EINLÄUTEN – MUT ZU POLITISCHEN LÖSUNGEN!

Was es an erster Stelle braucht, ist politischer Mut, ein Umsteuern nicht länger auf die lange Bank zu schieben. Zentraler Schlüssel dafür ist die Reform der Gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik (GAP). Hier liegen die Mittel und Möglichkeiten, um Landwirte darin zu unterstützen, EU-Umweltrecht einzuhalten. Zu fordern und zu fördern ist auch in anderen Politikbereichen ein bewährter Mix. Das heißt: Nachsteuern im Ordnungsrecht muss möglich sein, aber von der Förderpolitik flankiert werden. Instrumente und Maßnahmen müssen zueinander passen. Im Großen wie auch im Kleinen. Tierhaltung besser an die Fläche anzupassen lässt sich ordnungs- und förderrechtlich genauso steuern wie eine verbesserte Tierhaltung mit nährstoffangepassten Fütterungskonzepten oder mehr Gründüngung, Zwischenfrucht- und Leguminosenanbau.

Tierhaltung besser an die Fläche anzupassen lässt sich genauso steuern wie mehr Tierwohl oder mehr Gründüngung, Zwischenfrucht- und Leguminosenanbau.

Auch technische Anpassungen können zu Verbesserungen beitragen. Kein Tabu mehr sein sollten auch ökonomische Instrumente, wie eine Verbrauchssteuer auf (zu hohe) Mineraldünger oder eine Stickstoffabgabe, um Fehlentwicklungen, wo erforderlich, in den

Viele Bäuerinnen und Bauern sind zu Veränderungen bereit. Sie sind es leid, für eine fehlgeleitete Politik angeprangert zu werden und Gräben zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu vertiefen.

Griff zu bekommen[12] Das setzt eine bessere Datenerfassung voraus, um die Landwirte aus der Mithaftung für Probleme zu entlassen, die sie nicht verursachen.

Viele Bäuerinnen und Bauern sind zu Veränderungen bereit. Sie sind es leid, für eine fehlgeleitete Politik angeprangert zu werden und Gräben zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu vertiefen. Dennoch ist es auch das gute Recht von Verbraucherinnen und Verbrauchern, sich über den Verlust unserer Lebensgrundlagen Sorgen zu machen und Veränderungen einzufordern – ohne sich in Stickstoffbedarfsmengenberechnung auszukennen.

Es ist auch für völlige Laien offensichtlich, dass hier etwas aus der Balance geraten ist. Wer sich viel zu langsam bewegt, sind große Teile der Politik und Funktionäre. Das muss sich ändern. So bald wie möglich. Im Interesse der Umwelt, aber auch der Landwirtschaft. Was es dazu braucht? Eine mutige(re) Politik!

ILKA DEGE, DIPLOM-AGRARINGENIEURIN

Ilka Dege, Diplom-Agraringenieurin, war viele Jahre als Referentin für Agrarpolitik für Abgeordnete von Bundestag und Europaparlament sowie für den Deutschen Naturschutzring (DNR) tätig.

Kontakt: Dege@posteo.de

LITERATURNACHWEIS

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

Brief, Statss. Aikens zum Urteil des EUGH. *www.agrarheute.com*

2 Taube, F. (2018): Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüG, DüV, StoffBilV) von 2017 in Deutschland im Hinblick auf den Gewässerschutz.

www.bdew.de

3 Brief Statss. Aikens

4 UBA 2020: Stickstoffeintrag aus der Landwirtschaft und Stickstoffüberschuss. *www.umweltbundesamt.de*

5 *www.bundesregierung.de*, Zugriff, 5.10.2020

6 *martin-haeusling.eu*, Zugriff 5.10.2020

7 Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG *eur-lex.europa.eu*

8 Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa 2008/50/EG *eur-lex.europa.eu*

9 BMEL (2020): Diskussionspapier Ackerbaustrategie 2035 *www.bmel.de*

10 Pressemittelung ZALF 01.09.2020 Anmerkungen zum Diskussionspapier Ackerbaustrategie 2035 *www.zalf.de*

11 Thünen Report 65 (2019): Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. *www.thuenen.de*

12 Öko-Institut (2020): Instrumente und Maßnahmen zur Reduktion der Stickstoffüberschüsse *www.oeko.de*

BILDNACHWEIS

S. 6 Landschaft, ID 12019, Pixabay.com // *S. 7 Foto* Europäischer Gerichtshof, flickr.com , Cédric / Wasserflasche, Mara Zemgaliete, stock.adobe.com // S. 8 Güllebecken, greenpapillon, stock.adobe.com

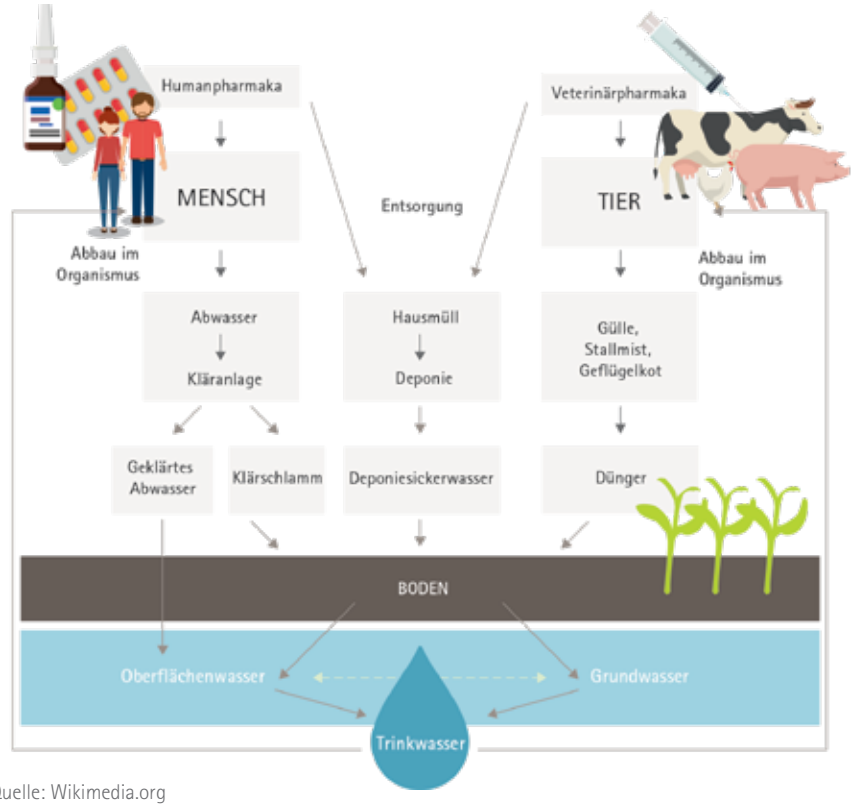
ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE IM WASSERKREISLAUF

BEITRAG VON DR. HANS-JOACHIM GROMMELT, SEBASTIAN SCHÖNAUER

Die wirtschaftliche Entwicklung der letzten 150 Jahre hat unter anderem zur Folge, dass wir heute alle von synthetisch hergestellten (das heißt, nicht so in der Natur vorkommenden) Chemikalien umgeben sind. Es gibt weltweit über 100.000.000 synthetische Stoffe und jährlich kommen über 100.000 neue Verbindungen hinzu. Lange Zeit war man allerdings der Auffassung, dass sich nur hohe Konzentrationen (das bedeutet hier allerdings: tausendstel bzw. millionstel Gramm pro Liter) negativ auf die Gesundheit von Menschen und Umwelt auswirken.

Wir sind alle von synthetisch hergestellten Chemikalien umgeben. Es gibt weltweit über 100.000.000 synthetische Stoffe und jährlich kommen über 100.000 neue Verbindungen hinzu.

Abb. 1: Eintrag von Arzneimitteln und deren Rückständen in die Umwelt



Quelle: Wikimedia.org

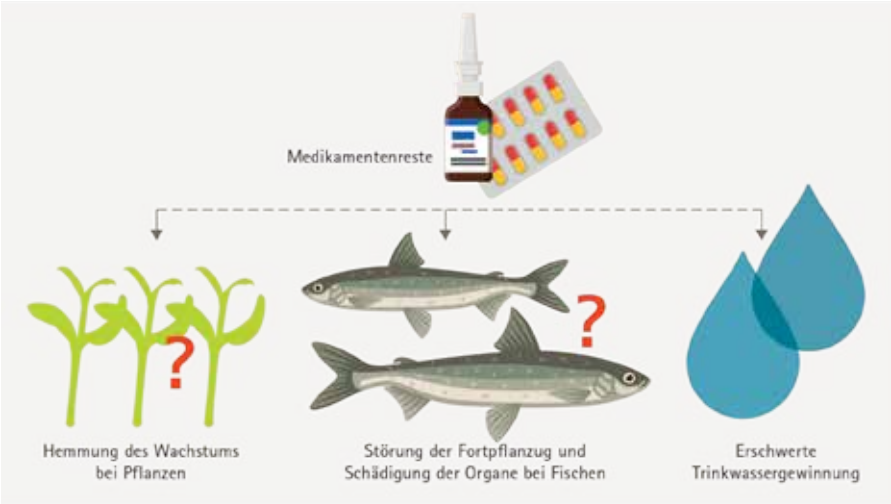
Nachdem mehr und mehr krebserregende, erbgut- und keimbahnverändernde Wirkungen einzelner Chemikalien nachgewiesen wurden, sind in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern einzelne organische Verbindungen verboten oder stark eingeschränkt worden. 2007 trat die EU-Chemikalienverordnung ((EG) Nr. 1907/2006, REACH-Verordnung) in Kraft. REACH steht für *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*. Durch REACH wurde das bisherige Chemikalienrecht grundlegend harmonisiert und vereinfacht, sie regelt die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe innerhalb der EU. Auf der Grundlage von REACH können chemischen Stoffe in der EU Beschränkungen auferlegt oder sie können unter bestimmten Bedingungen ganz verboten werden. Dennoch geraten weiterhin besorgniserregende Stoffe in die Umwelt - und auch in unsere Gewässer. Das gilt besonders für Arzneimittel, deren

Umweltauswirkungen bis 2006 nicht bei ihrer Zulassung überprüft werden mussten. Da Wasser nicht nur getrunken, sondern auch für alle Lebensprozesse benötigt wird, ist das außerordentlich problematisch.

1. WO LIEGEN DIE PROBLEME?

Seit Mitte der 1980er Jahre berichten Forschende vermehrt über Arzneimittelfunde in Gewässern. Als hormonaktive Substanzen in den 1990er Jahren verstärkt in den Blickpunkt gerieten, fokussierte sich die Diskussion insbesondere auf hormonelle Medikamente, u. a. zur Empfängnisverhütung und deren Auswirkungen auf Wasserorganismen. Hinzu kam die Besorgnis über Funde von gegen Antibiotika unempfindlichen Bakterien, die mit dem gesteigerten, nicht genügend kontrollierten Verbrauch von Antibiotika in der Human- und Tiermedizin in Verbindung gebracht wurden[1]. Die meisten pharmazeutischen Substanzen fanden sich insbesondere in den Abläufen von Kläranlagen. In Oberflächengewässern sowie im Grund- und Trinkwasser wurden in Deutschland 159 Wirkstoffe oberhalb der Nachweisgrenzen gemessen[2].

Abb. 2: Medikamente in Flüssen und Seen: Die Nebenwirkungen



Quelle: www.bmu.de

Die gemessenen Konzentrationen der Arzneimittelwirkstoffe in Gewässern und im Trinkwasser liegen zwar weit unterhalb der medizinisch wirksamen Dosen der einzelnen Präparate (Humanarzneimittel) bzw. der für sie festgelegten maximal zulässigen Rückstandsmengen in Nahrungsmitteln (Tierarzneimittel).

Die Folgen für Wasserorganismen durch die kontinuierliche Belastung der Gewässer und Sedimente sind häufig unbekannt.

Doch obwohl Arzneimittel zu den beim Menschen am besten untersuchten Stoffen gehören, sind die Folgen für Wasserorganismen bei der zwar geringen, aber dafür kontinuierlichen Belastung der Gewässer und Sedimente mit ihren Wirkstoffen und deren Umwandlungs- und Abbauprodukten häufig unbekannt.

Humanarzneimittel werden in der Europäischen Union zentral oder dezentral zugelassen. Die Zulassung gilt in der Regel unbefristet. Seit einer Änderung der EU-Richtlinie zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel, die 2006 umgesetzt wurde[3], ist eine Umweltprüfung vorgeschrieben, allerdings nur für Präparate, deren Zulassung nach 2006 beantragt wurde. Vorher zugelassene Arzneimittel sind weiterhin

ohne Umweltprüfung auf dem Markt.

1.1 Humanarzneimittel

In der EU betrug der durchschnittliche Verbrauch von Antibiotika 2018 18,4 Tagesdosen pro 1 000 Einwohner pro Tag (das Spektrum reicht dabei von 8,9-32,4 Tagesdosen). Deutschland liegt mit 11,9 unter dem Durchschnitt[4]. Laut Umweltbundesamt gibt es in Deutschland bei einem Jahresverbrauch von ca. 8.100 Tonnen Arzneimitteln[5] ungefähr 1.200 Humanarzneimittelwirkstoffe[6] mit möglicher Bedeutung für Gewässer, davon sind (2016) 666 Tonnen Antibiotika[7], wobei angesichts des zunehmenden Durchschnittsalters der Bevölkerung mit einem steigenden Arzneimittelverbrauch gerechnet wird. Das Umweltbundesamt geht außerdem davon aus, dass bis zu 47 Prozent der Patientinnen und Patienten gelegentlich oder immer ihre Medikamentenreste unsachgemäß über die Toilette oder Spüle entsorgen[6].

Viele Medikamente werden unsachgemäß entsorgt. Sie werden in den herkömmlichen Kläranlagen meist nur unvollständig entfernt.

Die meisten Medikamente werden so, da sie zum großen Teil mit den menschlichen Ausscheidungen in das Abwasser gelangen und in den herkömmlichen Kläranlagen meist nur unvollständig entfernt werden, wenn auch in geringen Konzentrationen, stetig in die Gewässer eingetragen.

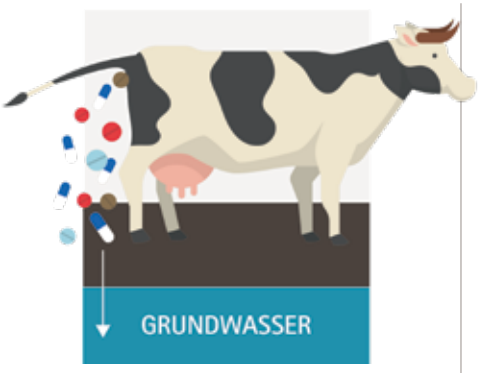
1.2 Tierarzneimittel

Als Tierarzneimittel sind allein in Deutschland etwa 430 Wirkstoffe in 2.295 Präparaten zugelassen, von denen 270 als "möglicherweise für die Gewässer von Bedeutung" eingestuft werden. Ein Teil der zugelassenen Tierarzneimittelwirkstoffe sind ebenfalls für Humanarzneimittel zugelassen, sodass bei Funden im Gewässer die Herkunft nicht immer eindeutig zugeordnet werden kann. Die wichtigste Wirkstoffgruppe in der Tiermedizin sind Antibiotika[7]. Zwar ging der Gesamtabsatz von Veterinärantibiotika in den Ländern Europas zwischen 2011 und 2018 um mehr als 34 Prozent zurück und auch in Deutschland verringerte sich die Menge um 58 Prozent[8]. Allerdings hatte Deutschland 2011 mit 1706 Tonnen eine der höchsten Abgaberaten der EU. Im Jahr 2019 betrug die an Tierärzte abgegebene Antibiotika-Menge in Deutschland immerhin noch 670 Tonnen[9]. Weitere häufig in der Tiermedizin verwendete Arzneimittel sind Präparate gegen Parasiten, zur Behandlung von Entzündungen und lokal anzuwendende Mittel für die Haut, das Euter und die Augen sowie Mittel zur Behandlung von Pilzinfektionen und auch hormonell wirksame Substanzen. Viele dieser Stoffe könnten in zunehmendem Maße bereits heute durch die Anwendung von Heilmitteln auf biologischer Grundlage vermieden werden.

Die wichtigste Wirkstoffgruppe in der Tiermedizin sind nach wie vor Antibiotika

Wie der Mensch scheiden auch Tiere die meisten Wirkstoffe unverändert oder in durch den Stoffwechsel veränderter Form wieder aus. Reste von Arzneimitteln in tierischen Ausscheidungen werden meist als Gülle, Dung oder Mist - und damit im Unterschied zum Abwasser ohne zwischengeschaltete Klärstufe - auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgebracht. Der Boden ist damit das wichtigste Aufnahmemedium. Je nach seiner Beschaffenheit können Reste in das Grundwasser versickern oder bei Starkregen in die Oberflächengewässer abgeschwemmt werden.

Eine spezifische Form des Eintrages in die Gewässer stammt aus der Anwendung von Arzneimitteln in Aquakulturen, die häufig in direktem Kontakt mit Oberflächengewässern stehen. Die Mittel werden durch Tauchbäder oder im Futter verabreicht. Die Futter-



Tierarzneimittel kommen mit Gülle, Dung oder Mist ohne zwischengeschaltete Klärstufe auf die Böden.

Immer mehr antibiotikaresistente Bakterien werden in der Umwelt nachgewiesen.

Wieviele Medikamente in Oberflächengewässer und Sedimente geraten, weiß man für Europa nicht.

mittelreste, der Fischkot und die Abwässer aus Tauchbädern und -becken belasten in der Folge Teiche, Meere und Fließgewässer[10, 11].

1.3 Antibiotika-Resistenzen

Eines der vordringlichsten Probleme, das in der Weltgesundheitsorganisation, den Vereinten Nationen und neuerdings auch bei politischen Gipfeltreffen, z. B. der G7 und G20 und auch bei der EU-Kommission auf der Tagesordnung steht, ist die Zunahme des Vorkommens von gegenüber Antibiotika unempfindlichen Erregern und die damit verbundene Gefahr, eine Vielzahl von Infektionskrankheiten nicht mehr wirksam behandeln zu können.

Immer mehr antibiotikaresistente Bakterien werden nicht nur in Gesundheitseinrichtungen und Tierställen, sondern weltweit auch im Abwasser und in Oberflächengewässern, darunter auch in Badegewässern, nachgewiesen. Diese Verunreinigungen stammen aus direkten Einträgen resistenter Bakterien über Gülle, Abwasser, Mist und Klärschlamm[7].

Mittlerweile ist insbesondere im Hinblick auf Antibiotika-Resistenzen der One-Health-Ansatz der Weltgesundheitsorganisation[12] auch in der Europäischen Union Konsens. Er besagt nicht nur, dass Human- und Tiermedizin gemeinsam betrachtet, sondern auf Grund der weiter fortschreitenden Globalisierung gerade auch die Länder, in die immer mehr die Produktion der Antibiotika ausgelagert wurde, einbezogen werden müssen. Die EU-Kommission hat 2011 einen europäischen und die Weltgesundheitsorganisation 2015 einen globalen Aktionsplan zur Bekämpfung der Antibiotika-Resistenzen vorgelegt[13].

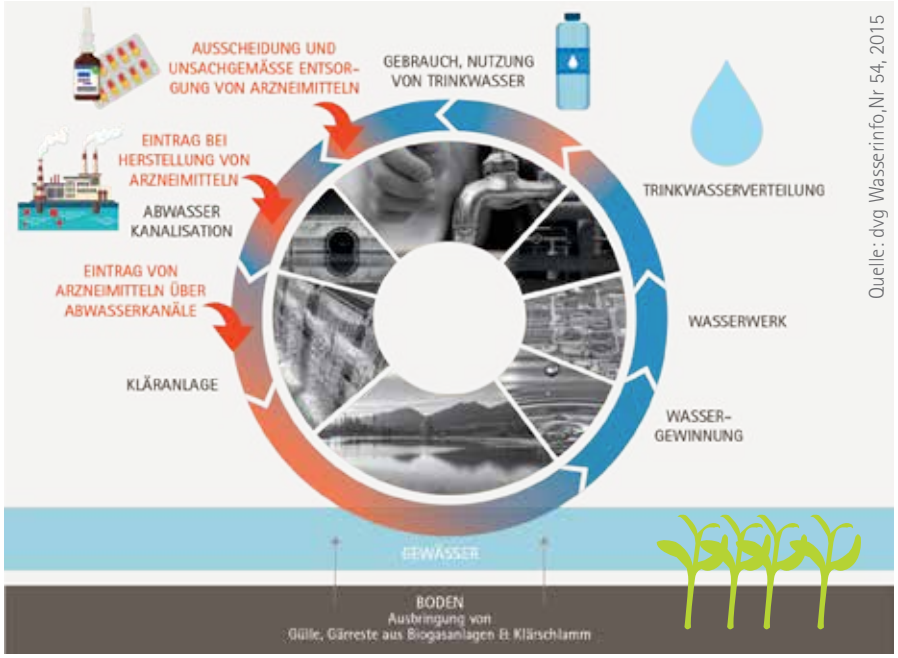
2. WIE SCHWERWIEGEND SIND DIE PROBLEME?

2.1 Einträge in Gewässer

Human - wie tiermedizinische Arzneimittel werden - wenn überhaupt - in vielen Fällen nur unvollständig abgebaut. Unterschiede im Vorkommen sind vor allem auf die unterschiedlichen Eintragspfade in die Gewässer zurückzuführen. Arzneimittel, die in Aquakulturen Anwendung finden, gelangen direkt in die Oberflächengewässer und Sedimente. Medikamente für den Menschen gelangen insbesondere über die Kanalisation und die Klärwerke in Oberflächengewässer. Auch über das weiterhin erlaubte Ausbringen von Klärschlamm werden landwirtschaftlich genutzte Böden belastet. Klärschlamm ist bei der Abwasserreinigung für schwer und nicht abbaubare Stoffe eine Schadstoffsenke.

Die meisten Tierarzneimittel erreichen mit der Gülle und dem Mist aus der intensiven Tierproduktion landwirtschaftliche Flächen unbehandelt, von wo aus sie versickern und/oder in die Vorfluter ausgeschwemmt werden können. Wenn Pflanzen Mikroschadstoffe aufnehmen, können diese in die Nahrungskette gelangen. In Bezug auf Antibiotika ist nachgewiesen, dass z. B. bei Getreide eine Aufnahme über die Wurzel erfolgt[14]. Demgemäß findet man im Boden, Abwasser, Oberflächengewässern, Sedimenten, Grundwasser, ja manchmal in Spuren auch im Trinkwasser, Reste von Arzneimittelwirkstoffen. Auf EU-Ebene gibt es bisher keine Erfassung zum Verhalten von Arzneimitteln in der Umwelt. Einen Überblick über die Einträge in die Gewässer in Deutschland gibt der Bericht des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag[15].

Abb. 3: Haupteintragswege für Tier- und Humanarzneimittel

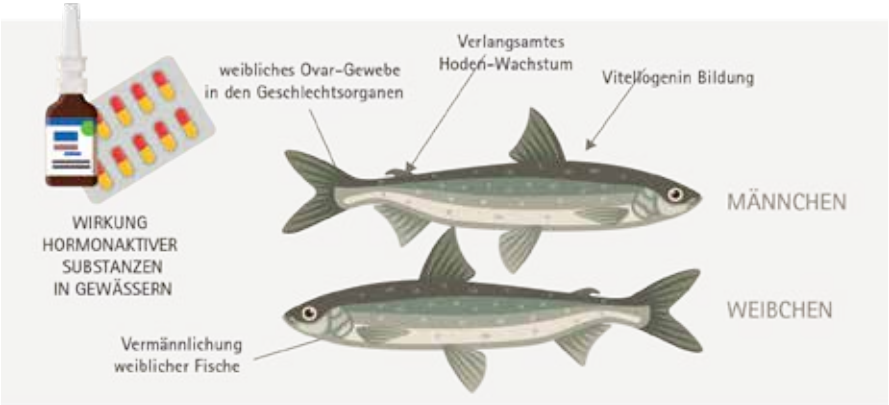


2.2 Kritische Stoffeigenschaften von Arzneimittelwirkstoffen

Für die Gewässer sind langlebige Stoffe, die nach ihrem Eintrag nicht mehr entfernt werden können, sich in Organismen anreichern oder weiträumig verbreiten können, ein zentrales Problem[16]. In Kombination mit guter Löslichkeit im Wasser gelten nicht abbaubare Stoffe als besonders problematisch[17]. Sehr kritisch werden auch erbgutverändernde und fruchtschädigende Stoffe beurteilt.

Ein großes öffentliches Interesse haben insbesondere hormonaktive Stoffe gefunden, die das System der Geschlechts- und Schilddrüsenhormone stören können und/oder bei denen eine solche Wirkung vermutet wird. Kein anderes Thema über die Schädlichkeit von Stoffen erlangte so große Aufmerksamkeit wie in den 1990iger-Jahren veröffentlichte Berichte, dass die insbesondere in Gewässer gefundenen hormonaktiven Substanzen die Gesundheit und insbesondere die Fortpflanzungsfähigkeit von Menschen und Tieren entscheidend beeinträchtigen könnten.

Abb. 4: Wirkung hormonaktiver Substanzen in Gewässern



Quelle: nach Ebert et al, 2014

Besonders besorgniserregend war für viele Menschen die Tatsache, dass hormonaktive Substanzen in zahlreichen, täglich benutzten Erzeugnissen vorkommen und über das

In Bezug auf Antibiotika ist nachgewiesen, dass z.B. bei Getreide eine Aufnahme über die Wurzel erfolgt. Demgemäß findet man im Boden, Abwasser, Oberflächengewässern, Sedimenten, Grundwasser, ja manchmal in Spuren auch im Trinkwasser, Reste von Arzneimittelwirkstoffen.

Die Belastung von Gewässern verhindert den rechtlich geforderten „guten ökologischen Zustand“ unserer Gewässer, wie er als Ziel der Wasserrahmenrichtlinie gefordert ist.

Ein deutliches Manko bei der Umweltbewertung von Stoffen im Rahmen der Zulassung ist die Vernachlässigung des Cocktail-Effektes.

Abwasser in die Gewässer gelangen. Große Aufmerksamkeit haben zunächst die Veröffentlichungen[18, 19, 20, 21, 22, 23] über Veränderungen der Geschlechter-Verhältnisse und Fruchtbarkeitsstörungen in wildlebenden Tierbeständen sowie die Vermännlichung weiblicher und die Verweiblichung männlicher Tiere bei Schnecken, Fischen, Fröschen und Kriechtieren erregt. So gibt es z. B. Ergebnisse aus Großbritannien, wonach sich in männlichen Forellen im Abflussbereich von Kläranlagen Vorstufen von Eidotter-Eiweißen bilden können, was in einem unbeeinflussten Fließgewässer nur bei weiblichen Tieren vorkommt[24]. Auch wenn die genannten Wirkungen nicht immer vorhanden sind, sind die meisten Arzneimittelwirkstoffe physiologisch hochaktive Substanzen, die schädigend auf die Gewässer und darin lebende Organismen wirken können und deren Eintrag deshalb minimiert werden muss. Dies gilt für Human- und Tierarzneimittel gleichermaßen. Empfindliche Arten wirbelloser Tiergruppen in Fließgewässern (z. B. Eintags-, Stein-, Köcherfliegen) verschwinden schon bei äußerst niedrigen Konzentrationen von Mikroschadstoffen, auch von Arzneimitteln[25]. So verhindert die Belastung von Gewässern auch in geringen Konzentrationen den rechtlich geforderten „guten ökologischen Zustand“ unserer Gewässer, wie er als Ziel der Wasserrahmenrichtlinie[26] gefordert ist.

Kontrastmittel, die beim Röntgen oder der Magnetresonanztomographie Verwendung finden, werden ebenfalls weder durch Kläranlagen noch durch Uferfiltration wirksam zurückgehalten und deshalb als unerwünschte, durch den Menschen verursachte Verunreinigungen mit unbekannten langfristigen Auswirkungen eingestuft, da sie extrem langlebig und sehr gut wasserlöslich sind. Allerdings reichern sich Röntgenkontrastmittel nicht im Körper an, werden sehr rasch wieder ausgeschieden und deshalb für den Menschen als ungiftig eingestuft.

Nanomaterialien gewinnen in der Medizin an Bedeutung, sowohl als Wirkstoffe als auch als Trägersubstanzen. Die Risiken von Nanomaterialien sind noch nicht ausreichend geklärt. Nicht nur die chemische Zusammensetzung, sondern auch die Größe, Form, Ladung u. a. der Nanopartikel beeinflussen ihre Wirkungsmöglichkeiten, wobei die geringe Größe in der Regel die Wirkung potenziert[27]. Für die Bewertung von Nanomaterialien, die immer mehr und gehäuft auftreten, sind daher weitergehende Informationen erforderlich, um sowohl ihr Verhalten in Organismen als auch in Gewässern beurteilen zu können[28].

Ein deutliches Manko bei der Umweltbewertung von Stoffen ist im Rahmen der Zulassung die Vernachlässigung von Kombinationseffekten (sogenannter Cocktail-Effekt). Humanarzneimittel erreichen die Kläranlagen und anschließend die Oberflächengewässer als Gemisch zahlreicher Wirkstoffe, deren Wirkungen sich vermindern, addieren oder potenzieren können. Die Eintragspfade antibiotikaresistenter Bakterien entsprechen denen der Antibiotika. Ein Überblick über Antibiotika und Resistenzen findet sich in Quelle 29.

3. MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG ODER VERMINDERUNG DER WASSERBELASTUNG DURCH ARZNEIMITTELRÜCKSTÄNDE

Ziel einer Arzneimittel-Strategie muss es ein, den Eintrag von Wirkstoffen in die Gewässer soweit wie möglich zu vermindern, sodass negative Auswirkungen auf die dortigen Lebensgemeinschaften und die menschliche Gesundheit vermieden werden. Hierzu muss der gesamte Weg der Entwicklung über die Herstellung bis zur Anwendung und Ausscheidung bzw. Entsorgung betrachtet werden.

Am 11.3.2019 hat die europäische Kommission ihren strategischen Ansatz für Arzneimittel in der Umwelt mit etlichen Vorschlägen und Absichtserklärungen zur Verminderung der Umweltbelastung veröffentlicht[30]. Leider sind die meisten vorgeschlagenen Maßnahmen nicht konkret und beschränken sich auf Erwägungen, Feststellungen weiteren Forschungsbedarfes und Aufrufe an die beteiligten Kreise.

Insbesondere fehlt weiterhin die Einführung von Rechtsvorschriften zur Verringerung der Auswirkungen von Arzneimitteln auf die Umwelt[31]. In einem im Juni 2020 veröffentlichten Fahrplan für eine europäische Pharmastrategie stellt die Europäische Kommission heraus, dass in Bezug auf die Umweltrisiken von Arzneimitteln Verbesserungen notwendig sind, damit die Ziele des europäischen "Grünen Deals" erreicht werden. Dabei hebt sie die Herausforderungen der Antibiotikaresistenzen hervor[32].

Leider sind die meisten vorgeschlagenen Maßnahmen nicht konkret und beschränken sich auf Erwägungen, Feststellungen des Forschungsbedarfes und Aufrufe an die beteiligten Kreise.

3.1 Forderungen für Forschung und Entwicklung

3.1.1 Datenerfassung und –transparenz

Alle bei Herstellern und Importeuren vorhandenen sowie von Seiten Dritter gewonnenen Daten zur Giftigkeit von Arzneimitteln und ihren Umwandlungsprodukten beim Menschen und bei Wasserorganismen sowie zu deren Verbleib und zum Verhalten im Gewässer sollten zukünftig einer zentralen Stelle (in Deutschland: Umweltbundesamt; in der Europäischen Union: European Environment Agency) für Auswertungszwecke zur Verfügung gestellt und öffentlich zugänglich gemacht werden. Das sollte auch für sogenannte Altmedikamente gelten, für die es bisher keine Umweltbewertung gibt.

Ebenso wichtig ist eine transparente Zusammenstellung der Überwachungsbefunde zu Arzneimitteln in Gewässern auf EU-Ebene, um erkennen zu können, welche Rückstände eine mögliche Beeinträchtigung für die Gewässer, insbesondere auch in der Folge für das Trinkwasser, darstellen und welche gezielte Maßnahmen dabei erforderlich sind. Diese Datensammlung sollte auch das Vorkommen von Antibiotika-Resistenzen beinhalten.

Europaweite Daten sollten zentral gesammelt werden.

3.1.2 Forschungsförderung

Die Kenntnisse über das Vorkommen und die Wirkung von Arzneimittelrückständen in Gewässern sind noch lückenhaft, sodass erheblicher Forschungsbedarf besteht.
Die Entwicklung von weniger gewässerbelastenden Arzneimitteln oder Anwendungsformen, die z. B. in Kläranlagen besser zurückgehalten werden und dabei nicht in die Gewässer gelangen, muss stärker gefördert werden ("Green Pharmacy")[33]. Dies betrifft insbesondere Alternativen zu nicht oder schwer abbaubaren Wirkstoffen, die zu einem Problem für das Trinkwasser werden können.

Im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projektes wurden zwei Antibiotika mit verbesserten Umwelteigenschaften bei gleicher therapeutischer Wirksamkeit entwickelt und zum Patent angemeldet[34]. Allerdings scheint die Bereitschaft der Pharmaindustrie zur Weiterentwicklung bis zur Marktreife wegen der offenbar zu niedrigen Gewinnerwartungen gering zu sein. Darüber hinaus findet kaum noch Antibiotikaforschung bei den Herstellern statt. Von den 239 in Deutschland zugelassenen Medikamenten waren in den letzten zehn Jahren nur neun Antibiotika - alle aus bereits bekannten Wirkstoffklassen[35].

Auch die Forschung zur Beeinträchtigung von Wasserorganismen ist ein wichtiger Schwerpunkt, denn Arzneimittel haben häufig sehr spezifische Wirkungsweisen. Die Entwicklung von Teststrategien zur Erfassung bestimmter Wirkungen ist deshalb dringend notwendig[36].

3.2 Rechtliche Anforderungen

3.2.1 Zulassungsverfahren

Bei Tierarzneimitteln werden die Risiken für die Gewässer vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit als Zulassungsbehörde in die Nutzen-Risiko-Abwägung einbezogen. Dies kann zur Versagung einer Zulassung führen, was in seltenen Fällen auch geschieht. In vielen Fällen könnten Risiken durch gezielt eingesetzte Auflagen vermindert werden.

Auch wenn das Schutzgut menschliche Gesundheit vorrangig ist, sollten wassergefährdende Arzneimittel mit Auflagen und nur dann zugelassen werden, wenn ein erheblicher neuartiger therapeutischer Nutzen besteht und keine gewässerverträglicheren Alternativen zur Verfügung stehen.

Bei Humanarzneimitteln besteht diese Möglichkeit bisher nicht, sodass die Risiken für Gewässer bei der Nutzen-Risiko-Abwägung nicht berücksichtigt werden. Dadurch bleibt die Umweltbewertung weitgehend folgenlos. Auch wenn das Schutzgut menschliche Gesundheit vorrangig ist, sollten wassergefährdende Arzneimittel mit Auflagen und nur dann zugelassen werden, wenn ein erheblicher neuartiger therapeutischer Nutzen besteht und keine gewässerverträglicheren Alternativen zur Verfügung stehen. Vorhandene gewässergefährdende Präparate sollten Zug um Zug durch die gezielte Zulassung von gewässerverträglicheren ersetzt werden.

Die Zulassung von Reserve-Antibiotika, die von besonderer Bedeutung für den Menschen sind, muss für die Anwendung am Tier widerrufen werden.

Die Zulassung von Antibiotika, die als Reserve- oder Breitbandantibiotika von besonderer Bedeutung für die Anwendung beim Menschen sind, muss für die Anwendung beim Tier umgehend widerrufen werden. Auch bei bestehender Zulassung ist das System der Erfassung von Nebenwirkungen und Risiken in Bezug auf Wirkungen in den Gewässern auszubauen bzw. zu entwickeln. Eine regelmäßige Prüfung der Auswirkungen von bereits zugelassenen Arzneimitteln auf die Gewässer sollte auf der Grundlage der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse dazu führen, durch zusätzliche Auflagen und ggf. Entzug der Zulassung festgestellte Risiken zu mindern[15].

Wir brauchen systematische Überwachungskonzepte zur Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Umwelt.

3.2.2 Wasserrecht

Werden in Oberflächengewässern Arzneimittelwirkstoffe in höherer Konzentration verbreitet festgestellt, sind sie als gefährliche Stoffe gemäß der EU-Richtlinie zu prioritären Stoffen im Bereich der Wasserpolitik (2013/39/EU) zu betrachten[36]. Europaweit oder national sind Umweltqualitätsnormen für solche Wirkstoffe bzw. deren Umwandlungsprodukte abzuleiten. Die Einhaltung dieser Normen ist zu überwachen. Es müssen Maßnahmenpläne entwickelt werden, um die Konzentrationen zu minimieren. Für Wirkstoffe im Trinkwasser sind gesundheitliche Orientierungswerte festzulegen und zu kontrollieren. Ferner sind systematische Überwachungskonzepte zur Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Umwelt zu entwickeln, z. B. im Rahmen der Badegewässer-Überwachung gemäß der EU-Richtlinie 2006/7/EG[37].

3.3 Arzneimittel-Produktion

Die Abwässer von Pharmazie-Produktionsstätten stellen besondere Punktquellen des Eintrages von Wirkstoffen dar. Entlang der gesamten Lieferkette müssen transparente Mindeststandards auch bezüglich der Umweltschutzanforderungen gewährleistet werden. Dies kann beispielsweise durch die Einführung von Kriterien im Rahmen der guten

Herstellungspraxis erfolgen[38]. Darin muss auch ein effektiver Schutz der Gewässer vor dem Eintrag von Produktionsresten oder Abfällen berücksichtigt werden. Die Anforderungen müssen auch in Ländern außerhalb der Europäischen Union wie Indien oder China, in denen heute der Großteil der pharmazeutischen Herstellung stattfindet, gelten bzw. umgesetzt werden. Dort sind mehrere Produktionsstätten in Verruf geraten, weil in nahen Oberflächengewässern antibiotikaresistente Keime in hohen Konzentrationen gefunden wurden[39].

Für Produktionsstandorte in der Europäischen Union gelten die Anforderungen der Industrieemissionsrichtlinie 210/75/EU[38]. Danach müssen die besten verfügbaren Techniken formuliert und durchgesetzt werden. Ein entsprechendes Dokument für die pharmazeutische Produktion ist zu entwickeln. Auch anspruchsvolle Standards für die Einleitung von Abwasser sind zu entwickeln und in die Abwasser-Verordnung aufzunehmen.

Gute Herstellungspraxis muss Mindestanforderungen für Umweltwirkungen enthalten und einen effektiven Schutz der Gewässer gewährleisten.

3.4 Arzneimittelverwendung

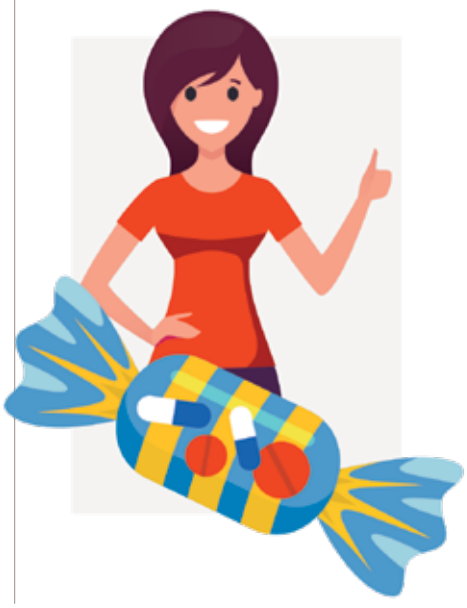
3.4.1 Humanmedizin

Eine Förderung der sparsamen Verschreibung wie Verwendung von Arzneimitteln sind ebenso wie Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagnen über Arzneimittel und ihre Auswirkungen auf die Gewässer notwendig. Offenbar werden immer noch viele Medikamente nicht, bzw. nicht lange genug eingenommen und dann deren Überreste nicht ordnungsgemäß entsorgt. Bei medizinisch erforderlicher Antibiotikaeinnahme besteht die Gefahr der verfrühten Absetzung und der damit verbundenen Entstehung von Resistenzen. Problematisch ist insbesondere die auch medizinisch unsinnige Verschreibung von Antibiotika bei normalen Erkältungen oder Viruserkrankungen. Ohne die genaue Ursache einer Infektion festzustellen, werden noch in vielen Fällen aus falsch verstandener Vorsorge Antibiotika verabreicht. Nachbarländer wie die Niederlande haben bereits eine deutlich effektivere Steuerung der Antibiotikaverschreibung[40] und können deshalb als Vorbild dienen.

Es werden noch immer viel zu viele Antibiotika unsinnigerweise verschrieben.

Besonders problematisch ist, dass zahlreiche nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel intensiv beworben werden, was zu einer deutlichen Steigerung des Verbrauchs geführt hat. Humanarzneimittel mit festgestellten Gewässerrisiken, z. B. Schmerzsalben, sollten demnach grundsätzlich verschreibungspflichtig werden. Werbung für Arzneimittel sollte allgemein verboten werden. Therapieprodukte sind keine Bonbons.

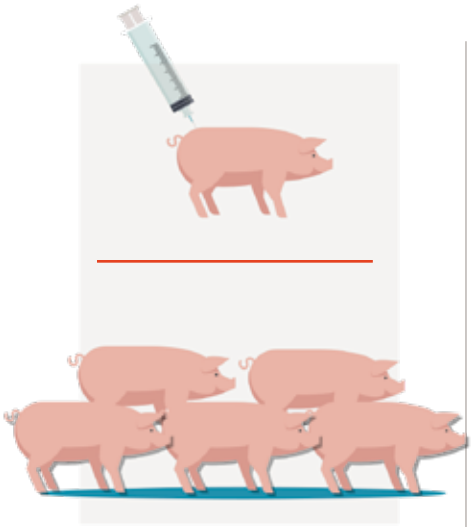
WERBEPLAKAT



Eine fachkundige Beratung durch die Ärzte- und Apothekerschaft sowie durch die Krankenkassen setzt voraus, dass diesen die möglichen Risiken der einzelnen Präparate bekannt sind. Dies sollte nicht nur verbindlich und deutlich sichtbar über die Beipackzettel, sondern auch durch gesonderte Ärzteinformationen erfolgen. Auf dieser Grundlage kann dann eine fundierte Beratung erfolgen, welchen Medikamenten, falls keine zwingenden medizinischen Gründe dagegen sprechen, aus Gründen des Gewässerschutzes der Vorzug zu geben ist.

3.4.2 Tiermedizin

Alle in der Landwirtschaft und Tiermedizin Tätigen müssen in der Zukunft über Inhaltsstoffe der zugelassenen und verwendeten Tierarzneimitteln informiert und verbindlich über die Wirkungen auf die Gewässer aufgeklärt werden. Zur Aufgabe der Tiermedizinerinnen und -mediziner muss daraus hervorgehend eine Beratungspflicht gegenüber



Antibiotika dürfen nicht "vorbeugend" allen Tieren oder ganzen Gruppen verabreicht werden; kranke Tiere müssen zur Behandlung separiert werden.

Bei ökologischer Tierhaltung ist der Einsatz von Arzneimitteln und insbesondere Antibiotika deutlich eingeschränkt.

Landwirtinnen und Landwirten gehören, wie diese den Medikamenteneinsatz vermindern und so die Einträge in die Gewässer minimieren können. Dazu gehört auch die mögliche Änderung der Haltungsbedingungen der Tiere und andere vorbeugende Maßnahmen. Insbesondere ist sicherzustellen, dass Antibiotika nicht trotz des bestehenden Verbotes "vorbeugend" allen Tieren oder ganzen Gruppen in einem Stall verabreicht werden, sondern kranke Tiere zur Behandlung separiert werden. Das deutsche Umweltbundesamt hat einen Katalog zusammengestellt, wie die Tierärzteschaft gemeinsam mit den Landwirtinnen und Landwirte jeweils einen Beitrag zur Minderung der Einträge in die Gewässer leisten können[41, 42].

Tierärztinnen und Tierärzte haben bisher das Recht, eigenverantwortlich verschreibungspflichtige Arzneimittel selber herzustellen, zu mischen, zu lagern und zu verkaufen. Dieses sogenannte Dispensierrecht ist aufzuheben, da es zu einer Erhöhung des Medikamentenverbrauches beiträgt.

Ein wesentlicher Ansatzpunkt für die Verminderung des Verbrauches von Tierarzneimitteln liegt neben der Zucht robuster Tierrassen darin, die Haltungsbedingungen für die Tiere zu verbessern und zu überwachen[43].

Die Ausrichtung der Haltungsbedingungen auf die Bewegungsbedürfnisse und das natürliche Gruppenverhalten der Tiere sowie eine verbesserte Stallhygiene tragen wesentlich zur Vermeidung der Medikamentengabe bei. Eine verbindliche Umstellung der Nutztierhaltung hin zu mehr Tierwohl und weniger Tierarzneimitteleinsatz ist deshalb unerlässlich.

Insbesondere eine ökologisch ausgerichtete Tierhaltung trägt dazu bei, die Belastungen von Boden und Wasser zu vermindern, denn bei ökologisch ausgerichteter Tierhaltung ist gegenüber der konventionellen Haltung der Einsatz von Arzneimitteln und hier insbesondere von Antibiotika deutlich eingeschränkt. Nachgewiesenermaßen benötigen Tiere bei ökologisch ausgerichteter Haltung nur in Ausnahmefällen Antibiotika. Die Art der Haltung und Fütterung lässt viele Krankheiten gar nicht erst entstehen und aufgrund kleinerer Stalleinheiten ist auch die Krankheitsübertragungsrate geringer.

3.5 Abfall und Abwasser

3.5.1 Arzneimittelreste und Entsorgung

Zahlreiche Patientinnen und Patienten verbrauchen ihre Medikamente nicht vollständig oder lagern sie über das Haltbarkeitsdatum hinaus. Oft ist dies darauf zurückzuführen, dass die Packungsgrößen dem Bedarf nicht angepasst sind. Insbesondere nicht verbrauchte Reste flüssiger Arzneimittel werden unsachgemäß über die Spüle oder Toilette entsorgt. Schätzungen zufolge ist dies allein die Ursache von ca. 10 Prozent der Abwasserbelastung mit Medikamenten[44]. Arzneimittelreste sind als Abfall dem Abfallrecht unterworfen und gehören nicht ins Abwasser.

Zur Entsorgung von Arzneimittelresten als Abfall fordert Artikel 127 b der EU-Richtlinie zu Humanarzneimitteln (2004/27 EG): "Die Mitgliedsstaaten stellen sicher, dass geeignete Sammelsysteme für nicht verwendete oder abgelaufene Arzneimittel bestehen."[3]. Laut einer Umfrage der Europäischen Umweltagentur waren 2009 in zehn der 28 EU-Staaten die Apotheken zur Teilnahme an einem Sammelsystem verpflichtet. In 16 weiteren Staa-

ten (darunter auch Deutschland) waren Apotheken freiwillig zur Teilnahme aufgefordert[45]. In Deutschland ist die Entsorgung von Arzneimittelresten nicht einheitlich geregelt, sondern den einzelnen Gebietskörperschaften überlassen. Das hat zur Folge, dass viele Menschen über eine richtige Entsorgung verunsichert sind. Es besteht ein wahrer Flickenteppich von unterschiedlichen Entsorgungssystemen, mit der Hausmüllsammlung, über Schadstoffmobile, in Apotheken oder Wertstoffhöfen[43].

Viele Menschen sind verunsichert, welche Entsorgung richtig ist.

Falls der Hausmüll in modernen Verbrennungsanlagen landet, ist dies eine geeignete Beseitigung, weil die Arzneimittel mitverbrannt werden. Allerdings werden noch ca. 25 Prozent des Siedlungsabfalles in Deutschland nicht verbrannt, sondern vor der Ablagerung mechanisch-biologisch behandelt, was nicht zur vollständigen Zerstörung der Wirkstoffe führt. Bei dieser Behandlung fällt meist auch Abwasser an, das Arzneimittelwirkstoffe enthält. Sinnvollerweise sollte die Rückgabe von nicht benötigten Arzneimitteln in Apotheken wieder flächendeckend eingeführt und vom Gesetzgeber verpflichtend gemacht werden[46].

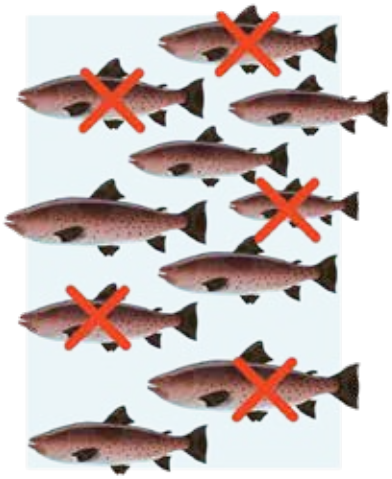
3.5.2 Abwasserbehandlung

Insgesamt ca. 20 Prozent der im kommunalen Abwasser enthaltenen Arzneimittelwirkstoffe stammen allein aus Einrichtungen des Gesundheitswesens und etwa 80 Prozent aus Haushalten. Wenn im Rohabwasser im Zulauf einer Kläranlage ein überdurchschnittlich hoher Anteil an Arzneimittelwirkstoffen gemessen wird, sollte dies eine Prüfungspflicht auslösen, um festzustellen, ob hierfür bestimmte Indirekteinleiter mit einem hohen Arzneimittelverbrauch verantwortlich sind. In solchen Fällen ist der Teilstrom aus Einrichtungen des Gesundheitswesens dezentral zu behandeln, bevor er in die Kanalisation eingeleitet wird. Eine solche Vorbehandlung kann auch zur Minderung der Belastung mit Desinfektionsmitteln und krankheitserregenden Keimen beitragen. Die verpflichtende Einführung der Amalgam-Abscheidung in Zahnarzt-Praxen in Anhang 50 der Abwasser-Verordnung[47] ist hier als positives Beispiel zu erwähnen.

Zusätzliche Reinigungsstufe in Kläranlagen einführen.

In Deutschland durchlaufen kommunale Abwässer in Kläranlagen in der Regel drei Reinigungsstufen: eine mechanische, eine biologische und eine dritte Stufe zur Entfernung von Stickstoff und Phosphor. Damit werden die Anforderungen an die Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser erfüllt[48]. Viele Arzneimittelwirkstoffe werden auf diese Weise allerdings nur unvollständig oder nicht entfernt. Aus diesem Grund wurde bei Kläranlagen an schwachen Vorflutern mit geringer Wasserführung begonnen, eine vierte Reinigungsstufe einzurichten, die außer Arzneimitteln auch andere Mikroschadstoffe und zusätzlich mehr Phosphor entfernen kann. Untersuchungen haben gezeigt, dass nicht nur die Konzentrationen vieler Schadstoffe so bis zu über 80 Prozent gesenkt werden können, sondern auch andere schädliche Wirkungen von Abwassereinleitungen deutlich vermindert werden können[25].

In der Kläranlage Mannheim ließ sich beispielsweise die Aktivität weiblicher Geschlechtshormone im gereinigten Abwasser um 85 Prozent vermindern, ohne dass sich dies durch chemische Einzelstoffanalysen erklären ließ[6]. In Bezug auf die in Kläranlagenabläufen und in den „Vorflutern" genannten Gewässern vorgefundenen, krankheitserregenden Bakterien - gerade auchantibiotikaresistenten - ist zu kritisieren, dass bei der Abwasserreinigung auf nationaler wie europäischer Ebene keinerlei Anforderungen an die Belastung des Abwassers mit Mikroben gestellt werden.



Geringere Besatzdichten verringern den Arzneimittelaufwand.

Eine finanzielle Beteiligung der Verursacher an den Verminderungskosten wurde vom Bundesrat angemahnt.

3.6 Tiermedizin

Weitere Aufklärung und Informationen für die in der Landwirtschaft und Tiermedizin Tätigen sollten helfen, den Tierarzneimittelverbrauch zu senken. Dies betrifft in besonderem Maße die Verabreichung von Antibiotika und dadurch ausgelöste Resistenzen. Die Abgaben gingen zwar in der Vergangenheit zurück, liegen aber immer noch etwas höher als in der Humanmedizin. Dies ist z. B. möglich durch die Verminderung des Keimdrucks und bessere Stallhygiene.

Gerade auch die Betreiber von Fischzuchtanlagen und anderen Aquakulturen müssen die erforderlichen Informationen über die Wirkung von Arzneimitteln auf die Gewässer erhalten, um die notwendige Sensibilisierung zur Verringerung des Arzneimittelverbrauches zu erreichen, wobei die Höhe der Besatzdichte allein hier einen stark begrenzenden Faktor darstellen könnte. Das ist aus der ökologischen Aquakultur bekannt[10].

3.7 Finanzierung

Für die Pharmaindustrie sollte in Zukunft eine erweiterte Herstellerverantwortung gelten, d. h. die Hersteller sollten für den gesamten Lebenszyklus der Arzneimittel verantwortlich sein, eine Forderung, die sich aus dem Verursacherprinzip ergibt. Eine finanzielle Beteiligung der Verursacher an den Verminderungskosten wurde zwischenzeitlich auch durch die deutsche Umweltministerkonferenz und den Bundesrat angemahnt. Beide verlangen, dass Hersteller und Importeure von Arzneimitteln bzw. ihren Wirkstoffen angemessen an den Kosten der Minderungsmaßnahmen beteiligt werden[6]. Der strategische Ansatz der Europäischen Kommission für Arzneimittel in der Umwelt[28] enthält leider keine Aussage zur Finanzierung von Minderungsmaßnahmen.

Dieser Beitrag ist auf der Grundlage der BUND Positionierung zu Arzneimitteln in der Umwelt entstanden[49], woran der Erstverfasser mitgewirkt hat.

DR. HANS-JOACHIM GROMMELT

Diplom-Biologe mit Schwerpunkt Binnengewässerökologie, 30 Jahre Tätigkeit in kommunalen Umweltverwaltungen, stellvertretender Sprecher des Fach-Arbeitskreises Wasser des BUND.

Kontakt: Hans-Joachim.Grommelt@web.de

SEBASTIAN SCHÖNAUER

Pädagoge und Konrektor a. D. Seit 40 Jahren ehrenamtlich im Umwelt- und Naturschutz tätig, u.a. als Sprecher des Fach-Arbeitskreises Wasser des BUND.

Kontakt:
sebastian.schoenauer@bund-naturschutz.de

LITERATURNACHWEIS

1 Pestizid Aktions-Netzwerk Germany (2015): *Häufig gestellte Fragen zum Thema Tierarzneimittel in der Umwelt und Antibiotika-Resistenz-Risiken*

2 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019): The database "Pharmaceuticals in the Environment" - Update and new analysis, Texte 67/2019, Dessau-Roßlau

3 Europäische Union (2004): Richtlinie 2004/27/EG zur Änderung der Richtlinie 2001/83/EG zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel, ABl. L 136, S. 34 - 57

European Medicines Agency (2009): *Guideline on the environmental risk assessment of medicinal products for human use*

4 ECDC (2019): *Antimicrobial consumption in the EU/EEA Annual epidemiological report for 2018.*

5 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): *Arzneimittel in der Umwelt - vermeiden - reduzieren - überwachen*

6 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2018): *Empfehlungen zur Reduzierung von Mikroverunreinigungen in den Gewässern, Hintergrund*

7 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2018): *Antibiotika und Antibiotikaresistenzen in der Umwelt, Hintergrund, Herausforderungen und Handlungsoptionen*

8 EMA (2020): *10th ESVAC report shows continued decrease in sales of veterinary antibiotics.*

9 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.) (2010): *Abgabe an Antibiotika in der Tiermedizin sinkt weiter, 29.7.2020*

10 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Landesverband Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2013): *Aquakultur - Fisch für alle? Hintergrund, Kiel*

11 Pestizid Aktions-Netzwerk Germany (2018): *Aquakultur im Überblick, Umweltbelastungen durch Arzneimittel und Antifoulings, wirtschaftliche Bedeutung und Fragen der Ernährungssicherheit*

12 Weltgesundheitsorganisation (2018): *"One Health"*

13 EC (2011): *Action plan against the rising threats from Antimicrobial Resistance.*

Weltgesundheitsorganisation (2015): *Global action Plan on antimicrobial resistance*

14 Freitag, M., Yolzu, D. H., Hayen, H., Betsche, T., Grote, M. (2018): *Screening zum Antibiotika-Transfer aus dem Boden in Getreide in Regionen Nordrhein-Westfalens mit großen Viehbeständen*, J. Verbr. Lebensm., 3 (2): 174 - 184

15 *Arzneimittelrückstände in Trinkwasser und Gewässern (2020), Bundestagsdrucksache 19/16430*

15a Ebert, I. et al. (2014): *Arzneimittel in der Umwelt – vermeiden, reduzieren, überwachen.* UBA, Fachgebiet IV 2.2 Arzneimittel, Wasch- und Reinigungsmittel, Dessau-Roßlau,

16 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.) (2019): *Herausforderungen für eine nachhaltige Stoffpolitik*, BUND-Position 69

17 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2018): *Mobile Chemikalien*

18 Bätscher, R., Studer, C., Fent, K. (1999): Stoffe mit endokriner Wirkung in der Umwelt, Schriftenreihe Umwelt (308), Bern

19 Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserforschung (Hrsg.) (1997): Stoffe mit endokriner Wirkung im Wasser, Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie (50), München

20 Fent, K. (1995): Endokrin wirksame Stoffe in der Umwelt: Erkenntnisstand und Probleme, in: Umweltbundesamt (Hrsg.): Umweltchemikalien mit endokriner Wirkung, Texte 65/95: 45 - 56, Berlin

21 Umweltbundesamt (Hrsg.) (1997): Substanzen mit endokriner Wirkung in Oberflächengewässern, Texte 46/97, Berlin

22 Spengler, P., Körner, W., Metzger, J. W. (1999): Schwer abbaubare Substanzen mit östrogenartiger Wirkung im Abwasser von kommunalen und industriellen Kläranlagenabläufen, Vom Wasser, 93: 141 - 157

23 Stumpf, M., Ternes, T., Haberer, K., Baumann, W. (1996): Nachweis von natürlichen und synthetischen Östrogenen in Kläranlagen und Fließgewässern, Vom Wasser, 87: 251 - 261

24 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.) (2001): *Hormonaktive Substanzen im Wasser,* Hintergrund

25 Triebskorn, R. (2017): *Weitergehende Abwasserreinigung - ein wirksames und bezahlbares Instrument zur Verringerung von Spurenstoffen und Keimen im Wasserkreislauf*

26 Europäische Union (2000): *Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik*

27 Innovationsgesellschaft mbH (2020): *Winzige Medikamente in der Umwelt*

28 Steinhäuser, K. G., Sayre, P. G. (2017): *Reliability of methods and data for regulatory assessment of nanomaterial risks*, NanoImpact, 7: 66 - 74

29 Schröder, P., Westphal-Settele, K., Konradi, S., Schönfeld, J. (2020): Antibiotika, Umwelt und "One Health", Internistische Praxis, 62: 157 - 179

30 Europäische Kommission (2019): *Strategischer Ansatz der Europäischen Kommission für Arzneimittel in der Umwelt*, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat und den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, COM (2029) 128 final, 11.3.2019

31 Pestizid Aktions-Netzwerk Germany (2019): *Zögern statt handeln: EU drückt sich vor konkreten Maßnahmen zum Umwelt- und Gewässerschutz vor Tierarzneimittelbelastungen*, Pressemitteilung, 22.3.2019

32 Europäische Kommission (2020): *Roadmap "Arzneimittelstrategie - zeitnaher Zugang von Patienten zu erschwinglichen Medikamenten"*

33 Kümmerer, K., Hempel, M. (Hrsg.) (2010): Green and sustainable pharmacy, Berlin, Heidelberg

34 Leder, C., Rastogi, T., Kümmerer, K. (2015): Putting benign by design into practice-novel concepts for green and sustainable pharmacy: Designing green drug derivatives by non-targeted synthesis and screening for biodegradability, Sustainable Chemistry and Pharmacy, 2: 32 - 36

35 Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.) (2020): *Lebensretter Antibiotika - Kampf gegen Resistenzen und Entwicklung neuer Wirkstoffe*

36 Europäische Union: *Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments* und des Rates vom 12.August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik

37 Europäische Union (2006): *Richtlinie 2006/7/EG* des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG

38 Europäische Union (2010): *Richtlinie 2010/75/EU* des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung)

39 Baars, C., Kuch, E., Adelhardt, C., von der Heide, B. (2017): *Tödliche Supererreger aus Pharmafabriken*

40 Mayer, K.-M. (2020): Die Antibiotika-Falle, Focus (38): 66 - 74

41 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2017): *Veterinärmedizin - Tierarzneimittel - Umwelt - Wie kann die Tiermedizin Einträge vermindern?*

42 Umweltbundesamt (Hrsg.) (2017): *Landwirtschaft - Tierarzneimittel - Umwelt - Wie kann die Tierhaltung Einträge vermindern?*

43 Health Care without Harm (2017): *20 Organisations sign declaration expressing serious concern about pharmaceuticals in the environment in the EU*, Pressemitteilung, 16.11.2017

44 Götz, K., Birzle-Harder, B., Sunderer, G. (2014): Ergebnisse einer Repräsentativbefragung zu Medikamentenrückständen im Wasserkreislauf und zur Medikamentenentsorgung, Korrespondenz Abwasser, Abfall, 61 (12): 1102 - 1105

45 Vollmer, G. (2010): Disposal of pharmaceutical waste in households - A European Survey, in: Kümmerer, K., Hempel, M. (Hrsg.): Green and sustainable pharmacy, 165 - 178, Berlin, Heidelberg

46 Zeschmar-Lahl, B., Friege, H. (2018): Entsorgung von Altmedikamenten aus Haushalten - klare und einheitliche Lösung erforderlich, Müll und Abfall, 50 (6): 310 - 320

47 Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer, BGBl. I S. 1108

48 Europäische Union (1991): Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (ABl. L 135 vom 30.5.1991, S. 40), geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1137/2008 (ABl. L 311 vom 21.11.2008, S. 1)

49 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Hrsg.) (2020): Arzneimittel in der Umwelt, Position 70, Berlin.

BILDNACHWEIS

S. 16 Landschaft, Peggy_Marco, Pixabay.com // Wasserprobe, adragan, stock.adobe.com | S. 18 Bachlauf, LoggaWiggler, Pixabay.com | S. 23 Kläranlage, Michal Jarmoluk, Pixabay.com | S. 24 Fischzucht, 2211438, Pixabay.com Wasserqualität erhalten ist nicht einfach

PERSPEKTIVE DER WASSERWIRTSCHAFT

BEITRAG VON DR. ARNT BAER UND ULRICH PETERWITZ

Seit vielen Jahren steigt der Aufwand zur Bereitstellung qualitativ hochwertigen Trinkwassers für die Wasserversorger. In direkten Kooperationen mit der Landwirtschaft wird versucht, hier Abhilfe zu schaffen.

1. NACHHALTIG GUTE WASSERQUALITÄT UND IHRE SICHERSTELLUNG

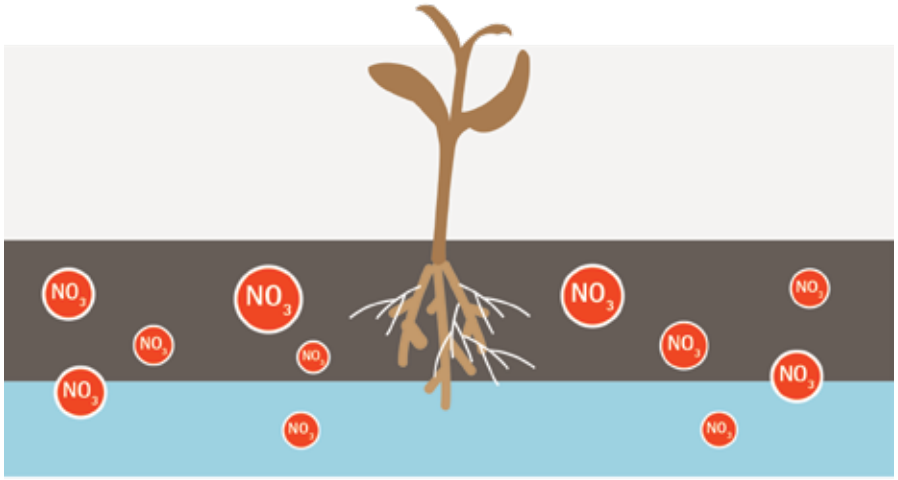
Problemquellen

Für die Gewässerqualität ist es elementar, dass alle Einträge, die mit menschlichen Verhaltensweisen zusammenhängen, so gering wie möglich gehalten werden, beispielsweise auch aus Wasch-/ Reinigungsmitteln, Kosmetika, Haushalts-/Industriechemikalien, Röntgenkontrastmitteln sowie zunehmend auch in Form von Arzneimittelstoffen. Zweifelsohne muss auch die Landwirtschaft ihren Beitrag zur Minimierung von Stoffeinträgen leisten.

Für die Gewässerqualität ist es elementar, dass alle Einträge, die mit menschlichen Verhaltensweisen zusammenhängen, so gering wie möglich gehalten werden.

Stickstoff aus der Landwirtschaft

Auch nach mehr als zwei Jahrzehnten Düngeverordnung hat man in Deutschland die Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie noch nicht erreicht[1]. Im letzten Nitratbericht der Bundesministerien für Umwelt und Landwirtschaft 2020[2] wurde die Nitratbelastung des Grundwassers erneut als zu hoch eingestuft. Grundwasser ist mit 61 Prozent die überwiegend genutzte Ressource zur Trinkwassergewinnung. Das natürliche Abbaupotential des Bodens für Nitrat ist in manchen Regionen schon teilweise überstrapaziert. Das mit dem Klimawandel in den nächsten Jahren zunehmende Extremwetter, kann zu weiteren Verschärfungen führen. Nach einer Dürreperiode haben die Pflanzen weniger Stickstoff aufgenommen. Der aus der Düngung übrig gebliebene Anteil gelangt über das Sickerwasser ins Grundwasser.



Das natürliche Abbaupotential des Bodens für Nitrat ist in manchen Regionen schon teilweise überstrapaziert.

Knapp 30 Jahre Zerren um die Umsetzung der Düngeverordnung.

Nur Juristen und Kenner verstehen noch die Rechtslage; den Landwirten wurde ein „Bärendienst“ erwiesen.

Umsetzung der EU-Nitratrichtline: eine unendliche Geschichte

Grundlage für den Grenzwert von 50 Milligramm pro Liter im Grundwasser ist die EU-Nitratrichtlinie, die bereits aus dem Jahr 1991 rührt. Deren Umsetzung darf wohl als sehr zäher intereuropäischer Prozess bezeichnet werden. Mehrfach hatte die EU-Kommission gegenüber Deutschland eine angemessene Anpassung der eigenen Regeln angemahnt, bevor sie im Jahr 2016 Klage beim europäischen Gerichtshof (EuGH) einreichte. Im Jahr 2017 wurde das deutsche Düngerecht zwar verschärft, allerdings wurden nur einige der europäischen Vorgaben umgesetzt. Schließlich verurteilte der EUGH die Bundesregierung wegen Nicht-Einhaltung der Nitratrichtlinie und drohte mit hohen Strafzahlungen.

Weitere zwei Jahre verlief die Diskussion im Dreieck zwischen zwei Ministerien und der EU-Kommission mitunter in der medialen Öffentlichkeit. Die nachgebesserte Düngeverordnung ist seit Mai 2020 in Kraft, doch die Umsetzung ordnungspolitischer Maßnahmen wurde in den besonders mit Nitrat belasteten Gebieten auf Ende 2020 verschoben. Bis Ende des Jahres 2020 müssen die Bundesländer ihre Landesdüngeverordnungen anpassen.

Das Dickicht der Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Anhänge, Ausnahmen und Sonderregeln, das als Ergebnis der „Lobby-Schlacht“ entstanden ist, ist für Befürworter einer transparenten, verständlichen und systematischen Regelung schwer erträglich. Nur Juristen und Kenner verstehen noch die Rechtslage.

Es darf wohl hinter dieser Methodik eine gewisse Strategie vermutet werden. Den Landwirten, die der auf diese Weise entstandenen Bürokratie nun gerecht werden müssen, wurde jedenfalls mit dieser Taktik ein „Bärendienst“ erwiesen. Ob das neue Düngepaket geeignet ist, die Nitratgehalte im Grundwasser abzusenken, wird erst in einigen Jahren sichtbar bzw. nachweisbar sein.

2. CHEMISCHER PFLANZENSCHUTZ IN DER LANDWIRTSCHAFT – WENIGER IST MEHR

Die hohe Intensität und Fehlentwicklungen in der Landwirtschaft, wie der großflächige Anbau von Biogasmais zur Energiegewinnung, haben wesentlich zum hohen Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln beigetragen.

Der Einsatz von synthetischen Pflanzenschutzmitteln (PSM) ist in Deutschland in den letzten 20 Jahren angestiegen und befindet sich bei rund 35.000 t pro Jahr auf einem hohen Niveau[3]. Die Zahl der eingesetzten Wirkstoffe liegt nahezu konstant bei rund 285 im Jahr 2018[4]. Die hohe Intensität und Fehlentwicklungen in der Landwirtschaft, sowie der großflächige Anbau von Biogasmais zur Energiegewinnung, haben wesentlich dazu beigetragen.

Witterungsereignisse, oftmals zu geringe Abstände zwischen landwirtschaftlichen Anbauflächen und Gewässern, nicht dem Stand der Technik entsprechende Ausbringungsgeräte und Fehlanwendungen führen zu Pflanzenschutzmitteleinträgen in Gewässer. Dadurch wird nicht nur die Umwelt beeinträchtigt, sondern es werden auch Wasservorkommen gefährdet, die der öffentlichen Trinkwasserversorgung dienen.

Abb. 1: Mindestens 5 m Abstand zum Gewässer

Gewässerrandstreifen sind wichtig, um die Gewässerökologie nicht in Gefahr zu bringen.

Mit der Umsetzung der EU-Richtlinie zu Pflanzenschutzmitteln (EG 1107/2009) in nationales Recht, wurde im April 2013 der „Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln" (NAP) ins Leben gerufen. Dessen Hauptziel ist, die mit der Anwendung verbundenen Risiken bis 2023 um 30 Prozent gegenüber dem Mittelwert von 1996 bis 2005 zu verringern. Dies soll etwa durch die Weiterentwicklung von Verfahren mit geringerem PSM-Einsatz erreicht werden. Im ökologischen Landbau werden beispielsweise gar keine synthetischen PSM eingesetzt. Eine weitere Möglichkeit zur Minimierung von Einträgen ist die Festlegung von Anwendungsbeschränkungen durch das BVL im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt. Die Beschränkung soll Rohwasserentnahmestellen schützen, die zur Trinkwassergewinnung herangezogen werden.

Die EU-Pflanzenschutzmittelzulassung sowie der Nationale Aktionsplan sind Werkzeuge, um die Probleme im Pflanzenschutz in den Griff zu bekommen. Existierende Regelungen bis hin zum Aussprechen von lokalen Anwendungsverboten sind grundsätzlich ein brauchbares Mittel. Über den nationalen Aktionsplan wird die Öffentlichkeit hergestellt und Betroffene beteiligt - was immer hilfreich ist. Denn gerade Befunde der Wasserversorgung zeigen konkret auf, dass ein dringender Handlungsbedarf besteht. Nun gilt es, die Möglichkeiten besser „auf die Straße" zu bringen. Vorgeschlagen wurden eine schnelle Fundaufklärung und bessere Einbindung der Wasserversorger.

Helfen kann insbesondere auch der Ökolandbau. Die sogenannte Wirkstoffrotation (das heißt der abwechselnde Einsatz unterschiedlicher Wirkstoffe) kann etwas erreichen, kommt aber auch an ihre Grenzen. Insofern muss die mittel- bis langfristige Verringerung von Einsatzmengen des chemisch-synthetischen Pflanzenschutzes das Ziel sein.

Karussell von Wirkstoffen schafft nicht wirklich Abhilfe.

3. KOOPERATION ZWISCHEN LANDWIRTSCHAFT UND WASSERWIRTSCHAFT: BEISPIEL HALTERN

Über die gesetzlichen Maßnahmen hinausgehend wird im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Einzugsgebiet der Talsperre Haltern der vorsorgende Umwelt- und Gewässerschutz durch eine gewässerschonende Landwirtschaft anstelle einer nachträglichen Reparatur der Rohwasserqualität in den Wasserwerken betrieben.

Abb. 2: Einzugsgebiet der Talsperre Haltern und die Verbreitung der Halterner Sande

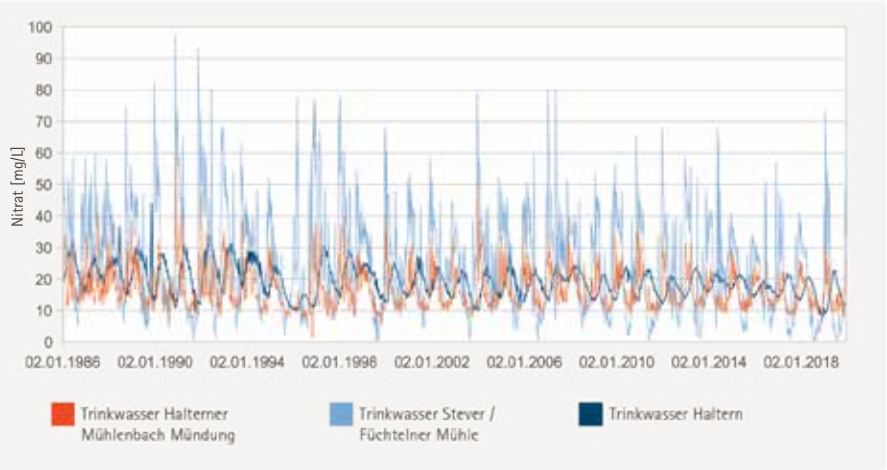
Quelle: https://www.lwl.org, U. Peterwitz

Zusammenarbeit von Behörden, Wasserversorger und Landwirten zur Sicherung der Trinkwasserqualität.

Ausgangspunkt waren hohe Pflanzenschutzmittelbefunde in Gewässern und im Trinkwasser in Haltern Ende der 1980er Jahre. Um den Grenzwert im Trinkwasser schnell und sicher einhalten zu können, wurde im Wasserwerk Haltern zunächst eine Aktivkohle-Aufbereitung errichtet, die bis heute bei Bedarf in Betrieb ist. Parallel dazu entwickelte man Ideen zur gemeinsamen Vermeidung von Einträgen an der Quelle. So wurde Anfang 1989 vom Umweltministerium in NRW das 5-Punkte-Programm aufgestellt, das eine Zusammenarbeit von Behörden, Wasserversorger und Landwirten sowie die Anordnung eines Anwendungsverbots für Atrazin und Simazin im Einzugsgebiet der Talsperre Haltern vorsah. Die Kooperation zwischen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft war ins Leben gerufen und wurde später mit einem 12-Punkte-Programm auf ganz NRW ausgedehnt.

Nach 30 Jahren bestehender Kooperation blicken wir auf gute Erfolge sowohl im Hinblick auf die Nitratgehalte in Oberflächengewässern (s. Abb. 3) als auch den Rückgang bei den Pflanzenschutzmitteleinträgen zurück[5]. Die Messlatte für den Erfolg der Kooperation ist vor allem ein niedriger Aktivkohleverbrauch (s. Abb. 4). Dieser spart Kosten, die nach eigenen Erfahrungen bei bis zu 3.000 pro Tonne Aktivkohle liegen, und schont die Umwelt, weil Abfall vermieden wird. Ausgehend von hohen Einträgen Anfang der 1990er Jahre gelangte man durch die seitens der Wasserwirtschaft geförderte Maßnahmen in der Landwirtschaft zu einem Rückgang von PSM-Einträgen bis hin zu Niveaus, in denen auf den Aktivkohleeinsatz wieder gänzlich verzichtet werden konnte.

Abb. 3:
Nitratgehalte in Wasserproben von Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern



Quelle: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH

Ein wesentlicher Bestandteil der heutigen Kooperation zwischen Gelsenwasser, drei weiteren Wasserversorgungsunternehmen und der Landwirtschaft im Raum Haltern ist die Beratung der Landwirte mit dem Ziel einer gewässerverträglichen Bewirtschaftung und der Wirkstoffrotation im Pflanzenschutz.

Dazu werden vier Stellen für Gewässerschutzberatung bei der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen von der Wasserversorgung finanziert. Hinzu kommen leistungsabhängige Förderbausteine wie Zuschüsse für Spritztechnik und –befüllung sowie für moderne Hackgeräte im Mais- und Rübenanbau. Auch die Rücknahme unbrauchbarer Spritzmittel und die Beratung zur Sanierung von Hofentwässerungen sollen Emissionen mindern.

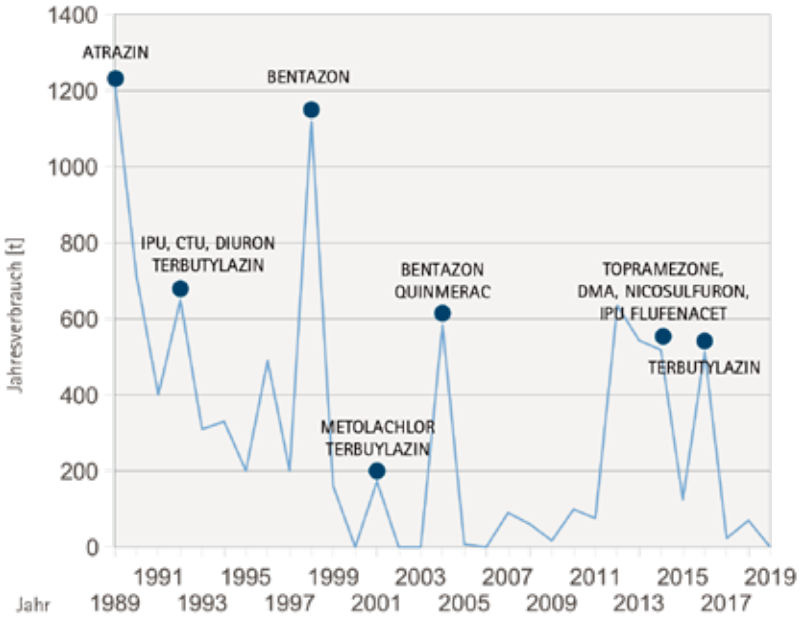
Mit Hilfe von Demonstrationsvorhaben auf einem Versuchshof wird zudem u. a. mittels Hacken und Striegeln versucht, die Verringerung der Häufigkeit und der Aufwandmengen bis hin zum vollständigen Verzicht auf den chemischen Pflanzenschutz zu erreichen und diese Technik „an den Mann" zu bringen.

Die Erfolge der Beratung und Maßnahmen werden mit einem umfangreichen Monitoringprogramm im gesamten Kooperationsgebiet überwacht. Hierbei kommen u. a. auch automatische Probenehmer zur kontinuierlichen Erfassung möglicher Gewässereinträge zum Einsatz.

Ein wesentlicher Bestandteil der heutigen Kooperation ist die Beratung der Landwirte zur gewässerverträglichen Bewirtschaftung.

Mais-Monokulturen erhöhen den Unkrautdruck und somit auch das PSM-Problem.

Abb 4:
Jahresverbräuche von Pulveraktivkohle aufgrund von PSM-Einträgen im Wasserwerk Haltern



Quelle: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH

Trotz aller Bemühungen ist es aber in den letzten Jahren immer wieder zu Rückschlägen gekommen. Die Gründe dafür liegen vor allem in vermehrt auftretenden Starkregenereignissen im Sommer direkt nach der Anwendung der PSM. Regional auftretende Mais-Monokulturen erhöhen den Unkrautdruck und somit auch das PSM-Problem.

Betrachtet man die Mengen der gemessenen PSM-Wirkstoffe (s. Abb 3), wird deutlich, dass sich das Problem zwischenzeitlich von Jahr zu Jahr vergrößert hat. Etwa seit 2012 haben sich die Einträge von Mais- und Getreideherbiziden wieder mehr als verdoppelt. Dabei ist zu beachten, dass es sich hierbei um Wirkstoffe handelt, die von den Beratern der Kooperation zwischen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft wegen günstiger Eigenschaften wie einer kurzen Halbwertszeit oder geringer Einsatzmengen pro Fläche empfohlen wurden. Insofern stößt die Wirkstoffrotation als Teil der Beratung hier an ihre Grenzen. So kann ein Wirkstoff, der einst an die Stelle eines besonders gewässergängigen Herbizids getreten ist, selbst wieder zum Problem werden.

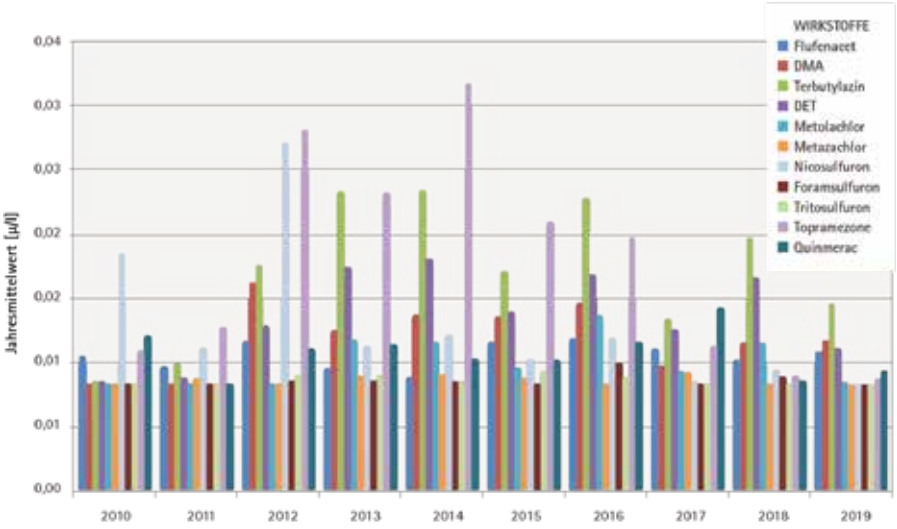
Der Stoffeintrag konnte über die Jahre nicht wirklich verringert werden. Gewässerschutzstreifen und Ökolandbau sollen helfen.

Seit dem Jahr 2018 setzt man daher bei Gelsenwasser auf neue Förderbausteine wie breitere Gewässerschutzstreifen im Einzugsgebiet sowie eine Stickstoffreduzierung oder Etablierung des Ökolandbaus in Wasserschutzgebieten. Diese werden aber momentan und nicht zuletzt wegen der neuen Düngegesetzgebung nur sehr zögerlich oder, wie beim Ökolandbau, noch gar nicht in Anspruch genommen. Dies ist aus Sicht der Wasserversorgung zu bedauern, weil doch gerade mit Bausteinen, die den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln nach dem Motto „Weniger ist mehr" reduzieren sollen, mehr als bisher erreicht werden sollte. Insofern ist es beim Ökolandbau bislang nur bei der guten Absicht geblieben. Es findet zwar Information und Beratung statt - zur Umstellung auf Ökolandbau konnte aber bisher noch kein einziger Betrieb trotz einer vergleichsweise hohen Förderung von 750 Euro pro Hektar bewegt werden.

Die jährlichen Kosten betragen für Gelsenwasser in der Kooperation im Einzugsgebiet der Talsperre Haltern nunmehr rund eine Millionen Euro pro Jahr.

Kontraproduktiv ist jedoch der geplante Wegfall des Pflanzenschutzmittelverbots auf Gewässerrandstreifen im Entwurf des neuen Landeswassergesetzes in Nordrhein-Westfalen.

Abb. 5:
Geometrische Jahresmittelwerte für PSM-Wirkstoffkonzentrationen in der Stever bei Hullern



Quelle: Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH

Völlig kontraproduktiv: Wegfall des Pflanzenschutzmittelverbots auf Gewässerrandstreifen im Entwurf des neuen Landeswassergesetzes in NRW.

4. CHANCEN (UND GRENZEN) DES ÖKOLANDBAUS

Die Strukturen in der Produktions- und Nahrungskette mit zu niedrigen Preisen bei Lebensmittelhändlern und verhältnismäßig niedrigen Verbraucherpreisen leisten sicher ihren Beitrag dazu, die Landwirtschaft auf immer mehr Flächeneffizienz, hohe Viehzahlen pro Fläche und fragwürdige Praktiken zu trimmen. Umweltaspekte wie der Gewässerschutz sind mit dieser Form der konventionellen Landwirtschaft schon strukturell nur schwer zu vereinbaren.

Die Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland ist ein wichtiger Schritt hin zu einer grundwasserverträglichen und nachhaltigen Bewirtschaftung von Flächen. Denn im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft wird weniger Stickstoff eingesetzt und ausgewaschen.

Im Durchschnitt schneidet der ökologische Landbau deshalb hinsichtlich der betrieblichen Stickstoffüberschüsse und der Nitratauswaschung ins Grundwasser deutlich besser ab als konventionelle Bewirtschaftung. Aufgrund des Verzichts auf den Zukauf mineralischen Stickstoffs haben Öko-Landwirte ein Eigeninteresse an der Vermeidung von hohen Stickstoffverlusten. Auf den Einsatz von chemisch-synthetischen PSM wird vollständig

Die Förderung des ökologischen Landbaus in Deutschland ist ein wichtiger Schritt hin zu einer grundwasserverträglichen und nachhaltigen Bewirtschaftung von Flächen.

Die Umstellung auf ökologischen Landbau in Wasserschutzgebieten stellt eine nachhaltige und dauerhafte strukturelle Verbesserung der Beschaffenheit der Trinkwasserressourcen dar.

Gerade in „Intensivregionen", wo Ökolandbau dringend geboten wäre, reicht oft die Förderung für eine Umstellung nicht. Wir müssen uns daher fragen: Was ist uns sauberes Trinkwasser wert?

verzichtet. Ebenso verringert der Verzicht auf den präventiven Einsatz von Tierarzneimitteln die damit verbundenen Gewässerbelastungen massiv.

Der ökologische Landbau schützt also das Grundwasser und bringt weitere Vorteile für Natur und Umwelt. Die in Teilen anzustrebende Umstellung auf ökologischen Landbau in Wasserschutzgebieten stellt eine nachhaltige und dauerhafte strukturelle Verbesserung der Beschaffenheit der Trinkwasserressourcen im Gegensatz zu den bisher rein kompensatorischen Maßnahmen dar, mit denen die Emissionen der Landwirtschaft gemindert werden sollen.

Gesellschaftlicher Wert von Produkten aus ökologischer Landwirtschaft

Allerdings wird die Umstellung auf diese Art der Bewirtschaftung als schwierig angesehen. Dies zeigen unsere Erfahrungen aus der „Steverkooperation", wo das Angebot trotz der relativ hohen Vergütung bislang nicht angenommen wird. In den ersten beiden Jahren nach der Betriebsumstellung sind wenig Gewinne zu erwarten. Danach sind die Kosten der Bewirtschaftung für die Landwirte höher. Der Markt für ökologische bzw. regionale Produkte in Deutschland wächst zwar, doch startete das Wachstum von einem sehr niedrigen Niveau aus. Das Konzept spricht bislang nur einen kleinen Teil der Bevölkerung an.

Hier braucht es also Unterstützung. Es besteht aber derzeit weitgehend das Verbot einer Doppelförderung, d. h. Ökobetriebe können nicht gleichzeitig staatliche Fördergelder und bereitgestellte finanzielle Anreize der Wasserversorgung für ein und dieselbe Leistung erhalten. Gerade in „Intensivregionen", dort wo Ökolandbau dringend geboten wäre, reicht deshalb oft die Förderung für eine Umstellung nicht[6].

Kurzfristig wird es vermutlich realistischerweise nicht anders gehen, als diese Förderung flexibler zu gestalten und womöglich zu erhöhen. Langfristig aber ist ein Umdenken der Gesellschaft erforderlich, in der wir uns die Frage beantworten müssen, ob uns eine regionale, umweltverträgliche Landwirtschaft höhere Preise wert ist.

DR. ARNT BAER

Dr. Arnt Baer, promovierter Europarechtler. Nach beruflichen Stationen im Energiebereich und als selbstständiger Rechtsanwalt seit 2012 bei der GELSENWASSER AG. Leiter Verbände und Politik.

Kontakt: Arnt.Baer@gelsenwasser.de

ULRICH PETERWITZ

Ulrich Peterwitz, Diplom-Geologe und Hydrogeologe. Seit 1990 bei der GELSENWASSER AG. Leiter Wasserwirtschaft.

Kontakt: Ulrich.Peterwitz@gelsenwasser.de

LITERATURNACHWEIS

1 Bach, M.; Breuer, L.; Knoll, L.; Häußermann, U.: Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland – Ist das Messnetz schuld? In: WasserWirtschaft (6/2020), Springer Vieweg. Wiesbaden, 2020.

2 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Hrsg.): Nitratbericht 2020. Berlin, 2020.

3 Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit. Gotha, 2019.

4 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL): Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland. Braunschweig, korrigierte Version März 2020.

5 Liesener, A.; Schulze Bisping, T. et al.: Kooperation Landwirtschaft und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre – Ein Bericht über die Ergebnisse der Beratung 2019. Coesfeld, 2020.

6 Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW): DVGW-Position - Stärkung des ökologischen Landbaus in Wasserschutzgebieten für die öffentliche Trinkwasserversorgung. Bonn, 2020. Bild von

S. 27 Supermarktregal, Анна Демидова, stock.adobe.com

S. 32 Feld Mais, fietzfotos, Pixabay.com

S. 33 Feld/Fluß, Marie_Bookwood, Pixabay.com

S. 35 Glas Wasser, Michael Tavrionov, Pixabay.com

S. 35 Mohn, Peter Dargatz, Pixabay.com

TRINKWASSER OPFERN FÜR ERTRAGSMAXIMIERUNG? DAS GEHT ANDERS!

BEITRAG MARTIN HÄUSLING

1. WASSERRAHMENRICHTLINIE NOCH LANGE NICHT ERFÜLLT

Die Ende 2000 in Kraft getretene Wasserrahmenrichtlinie der EU (WRRL) fordert, dass Flüsse, Seen, Küstengewässer und das Grundwasser in drei Zeitabschnitten bis zum Jahr 2027 in einen „guten Zustand" versetzt werden sollen. Das hätte eigentlich schon bis 2015 erreicht werden sollen, ist aber bis heute nicht umgesetzt. Dabei wäre es von Nutzen gewesen - so die Kommission in ihrem Bericht von 2015 - die Anforderungen der WRRL auch in die verpflichtenden Auflagen zur Erhaltung der Direktzahlungen in der Landwirtschaft (Cross Compliance) einzubeziehen[1], beispielsweise bei Auflagen zum Pestizideinsatz. Das hatten die Mitgliedstaaten und die konservative Mehrheit im EU-Parlament während der Verhandlungen zur letzten GAP-Reform allerdings abgelehnt.

Verunreinigungen aus diffusen Quellen belasten EU-weit 90 Prozent der Flussgebietseinheiten, 50 Prozent der Oberflächengewässer und 33 Prozent der Grundwasserkörper beträchtlich. Seit Juli 2017 laufen insgesamt gegen sieben Staaten Vertragsverletzungsverfahren. Hauptquelle diffuser Verunreinigungen ist laut Bericht der EU-Kommission die Landwirtschaft. Die jährlichen Kosten zur Bereitstellung von Trinkwasser in Europa liegen nach Angaben der EU-Kommission bei 46,5 Milliarden Euro[2]. In Frankreich hat eine Studie die Kosten der notwendigen Wasseraufbereitung infolge der Verunreinigung mit Nitrat und Pflanzenschutzmitteln je nach Wasserschutzgebiet mit 800 bis 2.400 Euro pro Hektar und Jahr beziffert[3].

Eine Studie der Weltbank von 2019 zur Wasserqualität zeigt: Mehr als die Hälfte des weltweit eingesetzten Stickstoffdüngers landet im Wasser oder als extrem klimaschädliches Lachgas in der Luft. Nitrate sind weltweit die am häufigsten gefundene chemische Verschmutzung des Grundwassers. Die Kosten der Schäden überwiegen die wirtschaftlichen Vorteile der Kunstdüngereinsätze bei weitem. Der Report zieht das Fazit:
„Die Auswirkungen der Stickstoffverschmutzung werden als eines der wichtigsten Umweltprobleme des 21. Jahrhunderts betrachtet. (...) Die Welt hat die sichere Grenze des Planeten für den Stickstoffaustrag voraussichtlich überschritten."[4]

Für die Wasserversorgung in der Europäischen Union sind oberflächennahe Grundwasser die wichtigste Bezugsquelle, aus der etwa 75 Prozent der Einwohner ihren Wasserbedarf decken[5]. Die Qualität des Wassers wird maßgeblich beeinträchtigt durch Düngemittel und Pestizide, die auf den Agrarflächen ausgebracht werden, die sich oberhalb des Grundwassers befinden.

WRRL verfehlt ihr Ziel, Vertragsverletzungsverfahren laufen, doch EU-Parlament und Rat stimmen dennoch gegen Auflagen für Pestizide.

Mehr als die Hälfte des weltweit eingesetzten Stickstoffdüngers landet im Wasser oder als extrem klimaschädliches Lachgas in der Luft.

Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser in Deutschland hat 2019 ihren fünften Bericht zum Problem der Pflanzenschutzmittelrückstände im deutschen Grundwasser veröffentlicht[6]. Dabei kommen die sogenannten „nicht-relevanten Metabolite" (nrM) verstärkt ins Blickfeld. Diese Abbauprodukte der Pestizide werden in den Trink- und Mineralwassergesetzen nicht von Grenzwerten erfasst, die Untersuchung der Wässer auf diese Stoffe ist somit auch nicht vorgeschrieben. Ein klares Problem für die Trinkwasserqualität. Die Untersuchung auf wichtige nrM sollte dringend vorgeschrieben werden. Der deutsche Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat bereits mehrfach vorgeschlagen, eine Pestizidabgabe einzuführen wie sie bereits in einigen anderen EU-Ländern erhoben wird, beispielsweise in Frankreich, Dänemark, Schweden und Norwegen[7].

„Eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel kann eine wichtige Funktion im Instrumentenmix zur Reduktion der Umwelt- und Gesundheitsbelastung durch Pflanzenschutzmittelanwendungen einnehmen."

SRU 2016

"Eine Abgabe auf Pflanzenschutzmittel kann eine wichtige Funktion im Instrumentenmix zur Reduktion der Umwelt- und Gesundheitsbelastung durch Pflanzenschutzmittelanwendungen einnehmen. Der SRU sieht eine deutliche Verbesserung der Datenlage zur Umweltbelastung durch Pflanzenschutzmittel sowie den Ausbau der Offizialberatung als notwendig an. Eine Abgabe kann dafür im Sinne des Verursacherprinzips die Finanzierung sicherstellen. Darüber hinaus kann sie unter Umständen eine flächendeckende Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln anreizen und eine Lenkungswirkung hinsichtlich der Substitution von schädlichen durch weniger schädliche Mittel entfalten. Sie ergänzt somit die notwendigen, räumlich differenzierten Schutzmaßnahmen und das Zulassungsverfahren. In einigen europäischen Ländern werden Pflanzenschutzmittel schon seit längerem besteuert oder mit einer Abgabe belastet."[8]

2. MAXIMALERTRÄGE UM JEDEN PREIS

Nährstoffüberschüsse in landwirtschaftlichen Betrieben entstehen, wenn mehr Dünger ausgebracht wird als von den Pflanzen auf einer Fläche aufgenommen werden kann. Die ordnungsrechtlichen Regeln für den Umgang mit Nährstoffen aus der Landwirtschaft, die bisher in den Cross-Compliance-Regeln zum Erhalt der Direktzahlungen festgelegt waren, nehmen somit großen Einfluss auf die Qualität unseres Trinkwassers.

Intensive Pflanzendüngung schafft Höchsterträge, aber nur mit hohem Pestizideinsatz und Stickstoffverlusten.

In den aktuellen Verhandlungen zur Reform der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) hat die Mehrheit aus Konservativen, Liberalen und Sozialisten allerdings die von der EU-Kommission vorgeschlagene Verpflichtung, ein Nährstoff-Tool für Landwirte (sogenanntes „Betriebsnachhaltigkeitsinstrument") einzuführen, um Nährstoffbilanzen verpflichtend durchzuführen, wieder herausgestimmt. Das deutsche Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat auch dagegen gestimmt. Es geht aber auch anders: In Dänemark sorgt schon seit Jahren eine Datenbank dafür, dass die Nährstoffbilanz jedes einzelnen Betriebes auf Effizienz und Plausibilität kontrolliert werden kann.

Der Widerstand ist enorm und immer wieder werden Märchen von der „Unterernährung der Pflanzen" verbreitet. Das ist Unsinn. Der immer wieder zitierte „Bedarf" der Pflanzen wird in dieser Diskussion unwissenschaftlich einseitig definiert. Der natürliche Bedarf einer Pflanze besteht darin, dass die Pflanze wachsen kann, dass sie zur Samenreife gelangt und dass die Samenkörner die Erhaltung und Ausbreitung der Art ermöglichen.

Der in den Diskussionen häufig benannte angebliche „Bedarf" ist die Nährstoffmenge, die Maximalerträge ermöglicht, aber häufig den natürlichen Bedarf der Pflanze um einiges übersteigt und so nicht nur die Anfälligkeit der Pflanze gegenüber Krankheiten und Schädlingen erhöht sondern eben auch zu Nährstoffverlusten und Einträgen in die Gewässer führt.[9].

Hohe Humusgehalte senken den N-Bedarf erheblich, werden beim Nährstoffmanagement aber oft nicht berücksichtigt[10]. Häufig wird auch behauptet, ein zu hoher Humusgehalt führe zu Auswaschungen. Dies ist nur bei grob falscher Betriebsführung der Fall. In der Regel führt ein höherer Humusgehalt zu potentiell deutlich weniger N-Auswaschung[11].

Ein lückenhaftes unterbesetztes Kontrollsystem verhindert aktuell in den Mitgliedstaaten außerdem, dass Empfänger von Agrarsubventionen bei wiederholten Verstößen auch zur Verantwortung gezogen werden. Das widerspricht klar dem Verursacherprinzip, denn die Kosten für die nachträgliche Wasserreinigung und Wiederinstandsetzung von Ökosystemen trägt zur Zeit die Gesellschaft.

Ein lückenhaftes Kontrollsystem verhindert aktuell, dass Empfänger von Agrarsubventionen bei Verstößen auch zur Verantwortung gezogen werden.

3. DER WIDERSTAND IST HAUSGEMACHT

Das Beispiel Haltern und das zähe Ringen um die Düngeverordnung zeigen, dass noch so viel Beratung nicht gegen die Zwänge ankommt, die zum – weiterhin hohen – Pestizid- und Düngemitteleinsatz führen:

Zwang 1: Rahmenbedingungen des aktuellen Agrarmodells. Die Art und Weise wie internationale Wettbewerbsfähigkeit aktuell funktioniert, liegt systemimmanent in einem kostensparenden System, das Natur und Primärproduzenten ausbeutet. Es ist auf den Kostenvorteil von Verarbeitern und Handel ausgelegt, nicht auf einen langfristig sorgsamen Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen und wälzt Nachsorgekosten auf die Gesellschaft ab.

Zwang 2: Ausbildung und Beratung. Eine moderne Ausbildung mit zeitgemäßen Inhalten zur ökologisch verträglichen Betriebsführung sowie der Zugang zu kompetenten, nicht von der chemischen Industrie beeinflussten Beratungsdiensten ist in Europa unterentwickelt. Agrarökologisches Know-how wird in Ausbildung, Fortbildung und Beratung kaum vermittelt.[12].

Zwang 3: Ist eigentlich kein Zwang. Es ist der schlichte Unwille gewisser politischer Kreise, sich von einem nicht nachhaltigen Agrarmodell zu lösen, welches mit ökonomischen Scheinrechnungen begründet wird[13] und von der großen Mehrheit der Wissenschaft seit 1985 wiederholt auf EU-Ebene und auch in Deutschland als nicht zukunftsfähig bewertet wird.

Zahlreiche Gutachten bewerten das aktuelle Agrarmodell als nicht nachhaltig!

Hier nur eine kleine Auswahl:

Sondergutachten des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU) 1985

BfA (2010): *EU-Agrarpolitik nach 2013 - Plädoyer für eine neue Politik für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Räume.*

WBAEV (2016): *Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung.*

EURH Bericht zum Greening 2017

WBAEV (2018): *Für eine gemeinwohlorientierte Gemeinsame Agrarpolitik der EU nach 2020: Grundsatzfragen und Empfehlungen.*

Themenpapier EURH „Future oft the CAP" 2018

Stellungnahme des EURH zum aktuellen GAP Vorschlag der Kommission 2018

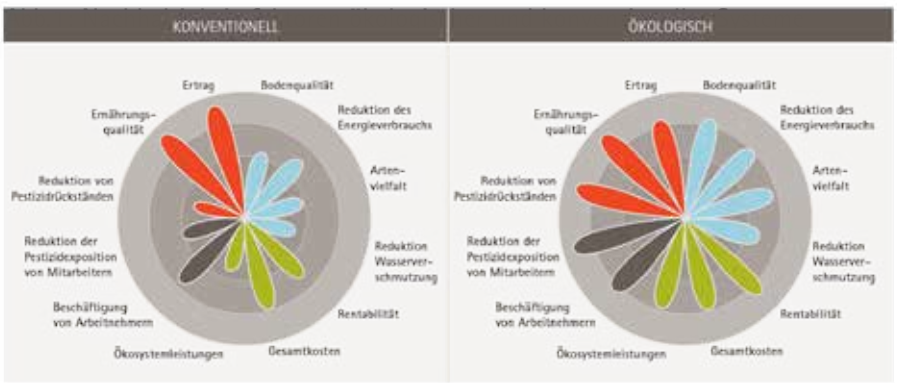
Pe'er, G. et al.(2019) *A greener path for the EU Common Agricultural Policy.* Science, 365

EURH Bericht 2020 zur Pestizidrichtlinie

EURH Bericht 2020 zu Biodiversität

4. DIE WIN-WIN-OPTION

Im Thünen Report 65 „Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft"[14] belegt das deutsche Bundesforschungsinstitut einmal mehr, dass der Ökolandbau rundum gesehen die nachhaltigste Systemalternative zu unserem aktuell praktizierten Anbausystem ist. Schon 2016 hatte eine umfangreiche internationale Studie eindrücklich belegt, dass langfristig der ökologische Landbau in den Bereichen Produktivität, Wirtschaft, Umwelt und sozialer Wohlstand weltweit durchweg besser abschneidet, als der konventionelle[15]. Auch ist ökologischer Landbau besser fürs Klima[16].



Quelle: Reganold und Wachter, 2016

Ganz besonders ausgeprägt sind neben den vielen anderen Wirkungen die Potentiale des ökologischen Landbaus beim Wasserschutz.

In den ausgewerteten Untersuchungen des Thünen-Reports[17] verminderte eine ökologische Bewirtschaftung die Stickstoffausträge im Mittel um 28 Prozent. Ökologisch bewirtschaftete Böden können außerdem im Schnitt mehr als doppelt so viel Wasser aufnehmen, speichern und reinigen wie konventionell bewirtschaftete. Dies beeinflusst auch die Grundwasserneubildungsrate entscheidend. Zu diesem Schluss kommen die Kommission Bodenschutz beim Bundesumweltamt und zahlreiche andere Untersuchungen[18]. Mitverantwortlich dafür ist ein höherer Humusgehalt. Ein internationales Forscherteam maß durchschnittlich 3,5 Tonnen pro Hektar mehr Kohlenstoff in ökologischen als in konventionell bewirtschafteten Böden[19]. Das führt zu einer deutlich besseren Bodenstruktur und zu einer höheren Wasserspeicher- und reinigungsfähigkeit. Diese sind wichtig für die Grundwasserqualität, aber auch für den gesamten Landschaftswasserhaushalt, besonders in Dürrezeiten.

Ökologisch bewirtschaftete Böden können im Schnitt mehr als doppelt so viel Wasser aufnehmen, speichern und reinigen wie konventionell bewirtschaftete.

Auch der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) konstatiert in seinem Positionspapier, in Wasserschutzgebieten für die Trinkwasserversorgung sollte es mehr ökologischen Landbau geben. Generell komme der ökologische Landbau in Deutschland den Anforderungen einer grundwasserverträglichen und nachhaltigen Landbewirtschaftung am nächsten. Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft wird weniger Stickstoff ausgewaschen und auf den Einsatz von synthetischen Pflanzenschutzmitteln vollständig verzichtet, betont der DVGW. Damit werde die Grundwasserbelastung insgesamt reduziert. Im Durchschnitt schneide der ökologische Landbau hinsichtlich der betrieblichen Stickstoffüberschüsse und der Nitratauswaschung ins Grundwasser deutlich besser ab als die konventionelle Bewirtschaftung[20].

Auf den 9.100 ha der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Leipziger Wasserwerke arbeitet man neben dem eigenen Ökobetrieb Wassergut Canitz seit über zwei Jahrzehnten mit konventionellen Landwirten und Ökolandwirten zusammen. Derzeit werden 14 Prozent der 9.100 ha ökologisch bewirtschaftet[21]. Der Leiter des Wasserguts Canitz stellt dazu fest:
„Wir haben in den letzten 27 Jahren gesehen, dass diese wenigen Prozent allein schon dazu beitragen, Nitrat- und vor allem auch Pflanzenschutzmitteleinträge zu reduzieren. Mit dem Öko-Landbau haben wir ein einfaches und effektives System, um Trinkwasserressourcen zu schützen."

„Mit dem Öko-Landbau haben wir ein einfaches und effektives System, um Trinkwasserressourcen zu schützen."

Leiter Wassergut Canitz

Quelle: Leipziger Gruppe

Auch andere Wasserwerke haben das schon früh erkannt. Leipzig hat seit 1990 ein Kooperationsprojekt mit Ökolandbau [22] und München seit 1992[23]. Sieben Wasserversorger in der Kooperationsgemeinschaft „Trinkwasserschutz Oberpfälzer Jura" in Bayern haben ein Maßnahmenkonzept entwickelt, welches die Förderung des „Ökolandbau-Plus" als besondere Option beinhaltet. Das Juragestein ist extrem wasserdurchlässig, daher gibt es nochmal besondere Fruchtfolgevorgaben und den verpflichtenden Einsatz überwinternder Früchte sowie von Mischungen für den Futterbau.

Allein das Thema Grundwasserqualität und die zahlreichen Beispiele zeigen, wieviel Potential die ökologische Wirtschaftsweise zu bieten hat.

Aber auch beim Thema Landschaftswasserhaushalt, Wasserspeicherung, Erosionsschutz und Hochwasservermeidung bietet der Ökolandbau große Vorteile (mehr dazu vielleicht in einer anderen Studie).

Es wird Zeit, den Widerstand gegen den Ökolandbau endlich als das zu bezeichnen, was er ist: unklug in jeder Hinsicht.

Es wird Zeit, den Widerstand gegen den Ökolandbau endlich als das zu bezeichnen, was er ist: unklug in jeder Hinsicht. Was nützen uns etwas höhere Ernten im konventionellen System in Mitteleuropa, wenn dieses System mit dem Einsatz von Mineraldünger und Pestiziden unsere Ressourcen zerstört? Mal abgesehen davon, dass die Ernten ökologischer Anbausysteme in den Tropen sogar höher sind als die konventioneller[24] und daher das Argument mit der „Sicherung der Welternährung" ohnehin nicht stimmt. Wir brauchen endlich konsequente Schutzmechanismen für unsere Ressourcen. Und für Wasser ganz besonders. Statt der sogenannten Flächeneffizienz, die nur den Ertrag der Verkaufsfrucht berechnet, bietet der Ökolandbau hier Tiefeneffizienz: Er hat die deutlich bessere Bilanz, was Ertrag plus Ökosystemdienstleistungen angeht.

FORDERUNGEN:

- Mineralische Stickstoffdünger und Pestizide müssen besteuert werden. Das fordert schon das Verursacherprinzip.
- Die Zulassung von Arzneimitteln muss potentielle Gewässerschäden deutlich mehr berücksichtigen. Bei Herstellung und Anwendung. Biologische Abbaubarkeit muss ein deutlich wichtigeres Kriterium werden als bisher.
- Wir brauchen eine Tierhaltung, die regelmäßige Antibiotikagaben überflüssig macht. Die Gefährdung der menschlichen Gesundheit und der Umwelt durch die unkontrollierte Verbreitung von Antibiotika in der Umwelt und die so beschleunigte Resistenzbildung sind unverantwortbar.
- Zur Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der Grund- und Trinkwasserqualität ist ein Rückbau der Tierzahlen unvermeidlich. Weidehaltung ist aufgrund vielfältiger Vorteile für den Wasserhaushalt und den Hochwasserschutz zu fördern.
- Der ökologische Landbau muss in Wasserschutzgebieten verpflichtend werden. Anders sind unsere Trinkwasserressourcen nicht zu schützen.
- Die europäischen Mitgliedsstaaten müssen die Vorgaben der WRRL umsetzen. Die Kommission muss bei Regelverstößen konsequent Vertragsverletzungsverfahren einleiten.

LITERATURNACHWEIS

1 EK (2015): *Report on the progress in implementation of the Water Framework Directive Programmes of Measures*

2 EK (2018): *Wasserreahmenrichtlinie.*

3 O. Bommelaer et J. Devaux (2011): Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau. Commissariat Général au Développement durable. Études & Documents n° 52 la Défense.

4 The World Bank (Hrsg.), "*Quality Unknown –The inivisible water crisis*", Washington, 2019

5 *Grundwasserschutz in Europa*, EU Kommission, 2015.

6 Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2019):Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit –Pflanzenschutzmittel –Berichtszeitraum 2013 bis 2016.

7 Thomas Böcker und Robert Finger (2016): European Pesticide Tax Schemes in Comparison: *An Analysis of Experiences and Developments, Journal Sustainability.*

8 *Verbesserter Schutz der Biodiversität vor Pestiziden*, SRU, 2016.

9 Poppinga, O. (2019): *Entwicklungen & Trends 2019 - Witterung, Bodennutzung, Tierhaltung, Einkommen.* In KAB 2019, Kasten S. 164

10 Siehe: BESTE, A.(2015): *Down to Earth – Der Boden von dem wir leben. Studie zum Zustand der Böden in Europas Landwirtschaft.* S. 24 ff

11 SOILSERVICE (2012): Conflicting demands of land use, soil biodiversity and the sustainable delivery of ecosystem goods and services in Europe.

12 Grieshop, C. (2020): *Mehr Bildung für mehr Ökolandbau.*

13 BCG (2019): *Sustainably Securing the Future of Agriculture*

Deutsch: BCG (2019): *Die Zukunft der deutschen Landwirtschaft sichern – Denkanstöße und Szenarien für ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit.*

Regionalwert AG (2019): *Richtig-Rechnen-Ansatz*

S. Lessenich (2016): Neben uns die Sintflut – Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis. Berlin

14 Sanders J, Hess J (eds) (2019) *Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft* . Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Rep 65

15 Reganold/Wachter (2016)a: *Organic agriculture in the twenty-first century.*

16 Skinner C, Gattinger A. et al. (2019) *The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions.* Scientific Reports, 9:1702.

17 Siehe 12

18 Kommission Bodenschutz beim UBA (2016): *Böden als Wasserspeicher.*

19 Gattinger, A. et al. (2012): *Enhanced top soil carbon stocks under organic farming.* In: PNAS, 15

20 DVGW (2020): S*tärkung des ökologischen Landbaus in Wasserschutzgebieten für die öffentliche Trinkwasserversorgung.*

21 Jeanine Tovar (2019): Wasser ist das Lebensmittel Nr. 1 - Interview mit Dr. Bernhard Wagner, dem Leiter der Wassergut Canitz GmbH, Bioboom, Ausgabe Sommer 2019

22 *Wassergut Canitz.*

23 SWM: *Ökologischer Landbau zum Schutz des Münchner Trinkwassers*; Zugriff 10.10.2020

24 STOLZE et al. (2000): The Environmental Impacts of Organic Farming in Europe. = Organic Farming in Europe: Economics and Policy, Vol. 6. Stuttgart

Badgley, C. et al. 2007: Organic Agriculture and the global food supply. Renewable Agriculture and Food systems. Ähnliche und zum Teil höhere Werte (bis zu 250%) wurden ermittelt in:

PRETTY,J.; HINE, R 2001: Reducing Food Poverty with Sustainable Agriculture: A Summary of New Evidence, Essex - sowie

IFAD 2005: Organic Agriculture and Poverty Reduction in Asia: China and India Focus. Report No. 1664. Rome

BILDNACHWEIS

Landschaft, Albrecht Fietz auf Pixabay // Atomium, Waldo Miguez auf Pixabay // Gülle, planet_fox auf Pixabay Mais, Greg Montani auf Pixabay // Traktor Mineraldünger, Countrypixel, stock.adobe.com

OHNE WASSER KEIN LEBEN!

Schlechte und gute Nachrichten über unser wichtigstes Lebensmittel...

ILKA DEGE, DR. HANS-JOACHIM GROMMELT, SEBASTIAN SCHÖNAUER
DR. ARNT BAER, ULRICH PETERWITZ, MARTIN HÄUSLING

Wasser ist Leben. Durch unseren leichtfertigen Umgang mit Schadstoffen, die in unser Wasser gelangen, setzen wir zunehmend unsere Lebensgrundlagen aufs Spiel.

Wir haben in Europa hervorragende gesetzliche Vorgaben zum Schutz unserer Gewässer – die Wasserrahmenrichtlinie vorneweg. Die Umsetzung in den Mitgliedstaaten lässt aber nur allzu oft zu wünschen übrig. 60 Prozent der Oberflächengewässer Europas befinden sich in einem schlechten chemischen bzw. ökologischen Zustand. Auch beim Grundwasser ist die Welt nicht mehr in Ordnung, nur etwa 25 Prozent weisen einen guten chemischen Zustand auf.

In diesem Diskussionsbeitrag zu Wasser zeigt Ilka Dege, die viele Jahre als Agrarreferentin für Bundestag und Europaparlament gearbeitet hat, am Beispiel Nitrat, wie groß die Widerstände in der Agrarszene sind, Wasserverunreinigungen mittels Regelungen zu vermindern. Deutschland hat sich fast drei Jahrzehnte lang über EU-Grenzwerte für Nitrat hinweggesetzt und munter weiter überdüngt. Zum Leidwesen unserer Ökosysteme.

Dr. Hans-Joachim Grommelt und Sebastian Schönauer vom BUND beschreiben, dass unser Umgang mit Medikamenten oft viel zu arglos und unbekümmert ist und dass bei ihrer Herstellung, Anwendung und Entsorgung synthetische Stoffe in unsere Gewässer gelangen und diese massiv belasten.

Dr. Arnt Baer und Ulrich Peterwitz von Gelsenwasser berichten davon, wie viel Aufwand betrieben werden muss, damit aus unseren Hähnen sauberes Wasser fließen kann. Fast eine Sisyphos-Arbeit.

Martin Häusling trägt abschließend viele wissenschaftliche Argumente zusammen, warum Ökolandbau für den Schutz unserer Gewässer DIE Lösung ist und berichtet von vielen positiven Kooperationen zwischen Wasserversorgern und Ökolandwirten.