GRÜNE LIGA Netzwerk Ökologischer Bewegungen

Verminderung der Nährstoffbelastung – zentrales Thema für Flussgebietsmanagement, Trinkwasserversorgung und Meeresschutz

Maisanbau in der Hase (Titelfoto: © Dieter Tornow)

Die Überfrachtung der Landschaft mit Nährstoffen – die Eutrophierung bzw. Überdüngung – ist seit Jahrzehnten eines der gravierendsten Umweltprobleme in Deutschland. Am augenfälligsten gilt dies für Flüsse und Seen, Küstengewässer und Meere. Aber auch Land-lebensräume werden durch Nährstoffeinträge stark beeinträchtigt und verarmen in ihrer Artenvielfalt. Die landwirtschaftliche Praxis, vor allem die Düngung, ist hauptverantwortlich für den Großteil der in die Natur und Landschaft eingetragenen Nährstoffe.

Da aber europäische Vorgaben und die Ziele zur Nährstoffreduktion in der Landwirtschaft aktuell weit verfehlt werden, ist der „gute Zustand" in Flüssen, Seen und Küstengewässern (Wasserrahmenrichtlinie) sowie im Grundwasser (Grundwasserrichtlinie) überwiegend nicht zu erreichen, ebensowenig wie die Ziele für den Meeresschutz in Nord- und Ostsee (internationale Abkommen und Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie).

Grundlegend für das Erreichen dieser Umweltziele ist die Umsetzung der „Richtlinie zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen" (Nitrat-Richtlinie). Hierbei jedoch hakt es, und das seit nunmehr 25 Jahren. Dabei war die Nährstoffbelastung der Gewässer in vielen Teilen Europas bereits ein massives und langjährig bestehendes Umweltproblem, als die Nitrat-Richtlinie im Jahr 1991 in Kraft trat.

Michael Bender
Tobias Schäfer

Blaualgenblüte in der Ostsee, Sommer 2010 (Foto: © ESA – European Space Agency)

„Die bestehenden Umweltqualitätsziele im Gewässerschutz sind anspruchsvoll, sie werden jedoch eklatant verfehlt.
Die in Deutschland zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie geplanten Maßnahmen- und Bewirtschaftungspläne reichen nicht aus, um diese Ziele zu erreichen.
(aus dem Sondergutachten „Stickstoff. Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem" des Sachverständigenrats für Umweltfragen – SRU)

Einleitung

Die Flussgebietsmanagementpläne und die dort dargelegten Ergebnisse der Bestandsaufnahmen nach Wasserrahmenrichtlinie haben 2009 und auch 2015 erneut bestätigt, dass die „wichtige Wasserbewirtschaftungsfrage" Nährstoffminderung weiterhin ungelöst ist.

So resümiert die Flussgebietsgemeinschaft Elbe, durch steigende Nährstoffbelastung aus der Landwirtschaft würde die „besonders schützenswerte Ressource Wasser in nicht akzeptabler Weise gefährdet", es bestehe „flächenhaft erheblicher Handlungsbedarf".

Mehr noch, die Maßnahmen der Länder zur Minderung der Nährstoffeinträge in die Gewässer wurden durch gegenläufige Entwicklungen – wie etwa die künstlich herbeigeförderte Ausweitung des Maisanbaus und die damit einhergehende Zunahme der Belastung – vielerorts konterkariert. Rund ein Viertel der Grundwasserkörper in Deutschland ist heute in einem „schlechten chemischen Zustand", da der Grenzwert von 50 Milligramm Nitrat pro Liter überschritten wird.

Vor allem durch die anhaltend hohe Nitratbelastung des Grundwassers gerät der Trinkwasserschutz zunehmend in Gefahr, Wasserversorger schlagen vielfach Alarm.

Jedoch steht die Wasserwirtschaft hier mehr oder weniger auf verlorenem Posten. Denn weder bei den Agrarsubventionen noch hinsichtlich der Biomasseförderung (EEG-Novellen) kam es zu nennenswerten Änderungen der bisherigen Förderpraxis, obgleich deren gravierende ökologische Folgeschäden hin-

reichend bekannt sind: Hauptverursacher für die diffuse Belastung der Gewässer ist nach wie vor die industrielle Landwirtschaft. Die Agrarreform für die Förderperiode 2014–2020 hat hier keine Verbesserungen gebracht.

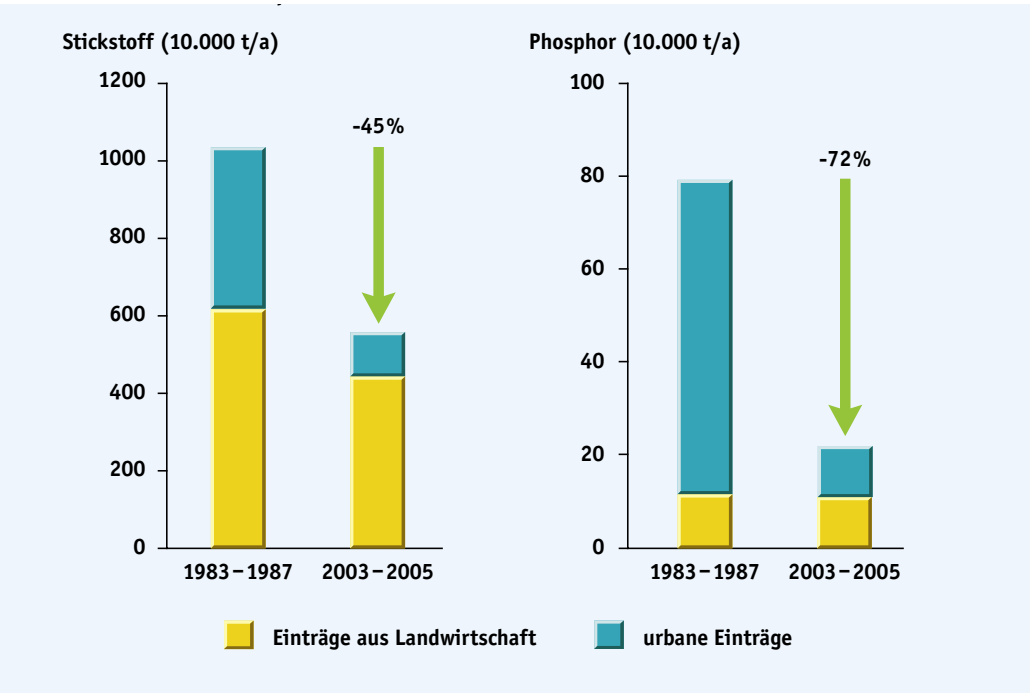
Die zentrale Rolle für den Umgang mit Nährstoffen in der Landwirtschaft spielen die Regelungen zur „guten fachlichen Praxis beim Düngen", die über die Düngeverordnung definiert werden. Die Düngeverordnung soll die Nitrat-Richtlinie in Deutschland umsetzen – und sie ist damit das zentrale Instrument zum Erreichen der Umweltziele für Grundwasser, Binnengewässer und Meere. Umweltverbände und Wasserversorger bzw. Wasserwirtschaftsverbände haben zur Düngeverordnung in den letzten Jahren klar Position bezogen und deutliche Verbesserungen der bislang völlig unzureichenden Regelungen sowie beim Vollzug gefordert.

Ein neues Momentum hat die Diskussion um die Novellierung der Düngeverordnung vor allem durch ein Vertragsverletzungsverfahren erhalten: Am 28. Mai 2016 reichte die EU-Kommission beim Europäischen Gerichtshof Klage gegen Deutschland ein, weil es versäumt habe, strengere Maßnahmen gegen Gewässerverunreinigungen durch Nitrat zu ergreifen. Überraschend kam dieser Schritt nicht. Die deutschen Behörden wurden bereits im Juli 2014 mit einer begründeten Stellungnahme aus Brüssel konfrontiert.

Die Bundesregierung reagierte hierauf und legte Ende Dezember 2014 einen Entwurf für eine Novelle der Düngeverordnung vor, der von Umweltverbänden und Wasserwirtschaft jedoch als unzureichend kritisiert wird. Diese Reform der Düngeverordnung zieht sich bereits über zwei Jahre hin.

Einen wichtigen inhaltlichen Impuls in der Debatte gab im Frühjahr 2015 der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) mit seinem *Sondergutachten „Stickstoff. Lösungsstrategien für ein drängendes Umweltproblem"*. Der SRU hält langfristig mindestens eine Halbierung der Stickstoffemissionen für notwendig, um geltende Umweltziele zu erreichen. Die vom SRU angeregte nationale Stickstoffstrategie wurde mittlerweile vom Bundesumweltministerium (BMUB) in Angriff genommen.

Das Umweltbundesamt (UBA) spricht sich seit Jahren für eine Stickstoffstrategie aus und hat zuletzt eine Reihe von Beiträgen zur



Entwicklung der Nährstoffeinträge in die Gewässer in Deutschland: Während im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft eine immense Reduzierung der Einträge erreicht wurde (-73% bei N, -84% bei P), verharren die Einträge aus der Landwirtschaft auf hohem Niveau (-27% bei N, -7% bei P). Der landwirtschaftliche Anteil der Stickstoffeinträge hat sich auf 80 % erhöht, bei Phosphor auf 50%. (Quelle: Daten nach UBA 2010, Grafik: M. Riechel, KWB; verändert.)

Nährstoffminderung veröffentlicht, so etwa 2015 ein ausführliches Hintergrundpapier zu umweltbelastenden Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft samt Minderungsmöglichkeiten und 2016 eine Studie zur Bewertung von Maßnahmen zur Verminderung von Nitrateinträgen in die Gewässer. Die Diskussion zur Nährstoffminderung ist in vollem Gange.

Neben den Gewässern sind auch terrestrische Lebensräume durch Eutrophierung massiv gefährdet. Die Belastung der Luft mit reaktivem Stickstoff soll über die NEC-Richtlinie reduziert werden. Auch hier ist Deutschland in Verzug. Nicht zuletzt formulierte die Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland von 2002 als Ziel für das Jahr 2010 eine Reduzierung der Stickstoffüberschüsse auf 80 Kilogramm pro Jahr und Hektar Landwirtschaftsfläche. Der Entwurf für die Neuauflage der Strategie behält dieses Ziel bei. Deutschland ist auch weiterhin noch weit entfernt davon, es zu erreichen.

Die vorliegende Broschüre widmet sich verschiedenen Aspekten des Themas Nährstoffminderung aus Sicht des Umweltverbandes GRÜNE LIGA. Hierbei werden auch Beiträge und Ergebnisse der *Seminare* wiedergegeben, die die GRÜNE LIGA im von BMUB und UBA geförderten Projekt *„Nährstoffminderung und Trinkwasserschutz"* 2015 und 2016 mit verschiedenen Partnern in Berlin und in Kiel durchgeführt hat. Auf diesen öffentlichen Veranstaltungen diskutierten Fachleute aus Umweltverbänden, Wissenschaft und Verwaltung sowie andere Interessierte aktuelle Herausforderungen im Gewässer- und Meeresschutz.

Die Broschüre vertieft insbesondere folgende Aspekte:

1. Auswirkungen der Nährstoffeinträge in das Grundwasser, die Binnengewässer und die Meer,
2. Quellen der Nährstoffemmission in der Landwirtschaft und
3. Strategien und Regelungsinstrumente für die Nährstoffminderung

Eine Dokumentation der *GRÜNE LIGA-Seminare und Podiumsdiskussionen* „Saubere und gesunde Flüsse", „Wege zur Nährstoffminderung" und „Guter Zustand und klares Wasser? – Was tun angesichts der Überdüngung der Flüsse und Meere" zum Thema findet sich unter:

▸ *www.wrrl-info.de > Seminare*

Eutrophierung in Ost- und Nordsee: Ist eine Zustandsverbesserung möglich?

Die Ostsee – Eutrophierung eines Binnenmeers

Global betrachtet stellen sowohl die Ostsee als auch die südliche Nordsee hinsichtlich des Chlorophyllgehalts immer noch Hotspots dar, obwohl sowohl in Westeuropa als auch in Nordamerika die kommunale Abwasserreinigung mit erheblichem Aufwand vorangetrieben wurde.

Mehr als 80 % der Nährstoffzuflüsse sind anthropogenen Ursprungs (Kunkel et al. 2016). Dieser zusätzliche Nährstoffeintrag begünstigt ein Algenwachstum, welches phasenweise zu einer massenhaften Blüte von Mikrophyten (planktischen Algen) führt.

Dies wiederum verschlechtert die Lichtsituation, vor allem für Makrophyten wie dem Blasentang (auf steinigem Untergrund) oder dem Seegras (auf sandigem Meerboden), die in der Ostsee natürlicherweise habitatbildend sind. Beide Vegetationsformen gehen seit den 1970er Jahren beständig zurück. Einzelne Arten sind bereits ausgestorben.

Parallel dazu verschiebt sich das Artenspektrum hin zu opportunistischen Driftalgen, die insbesondere bei starken Winden massenweise an die Küsten der Ostsee angespült werden und aufwendig entfernt werden müssen. Berechnungen gehen von Anlandungen in einer Größenordnung von 27–134 kg Biomasse je Meter Küstenlinie aus. Auf diese Weise entstehen Kosten – je nach Gemeindegröße – von 4.000–19.000 Euro/Jahr und Gemeinde.

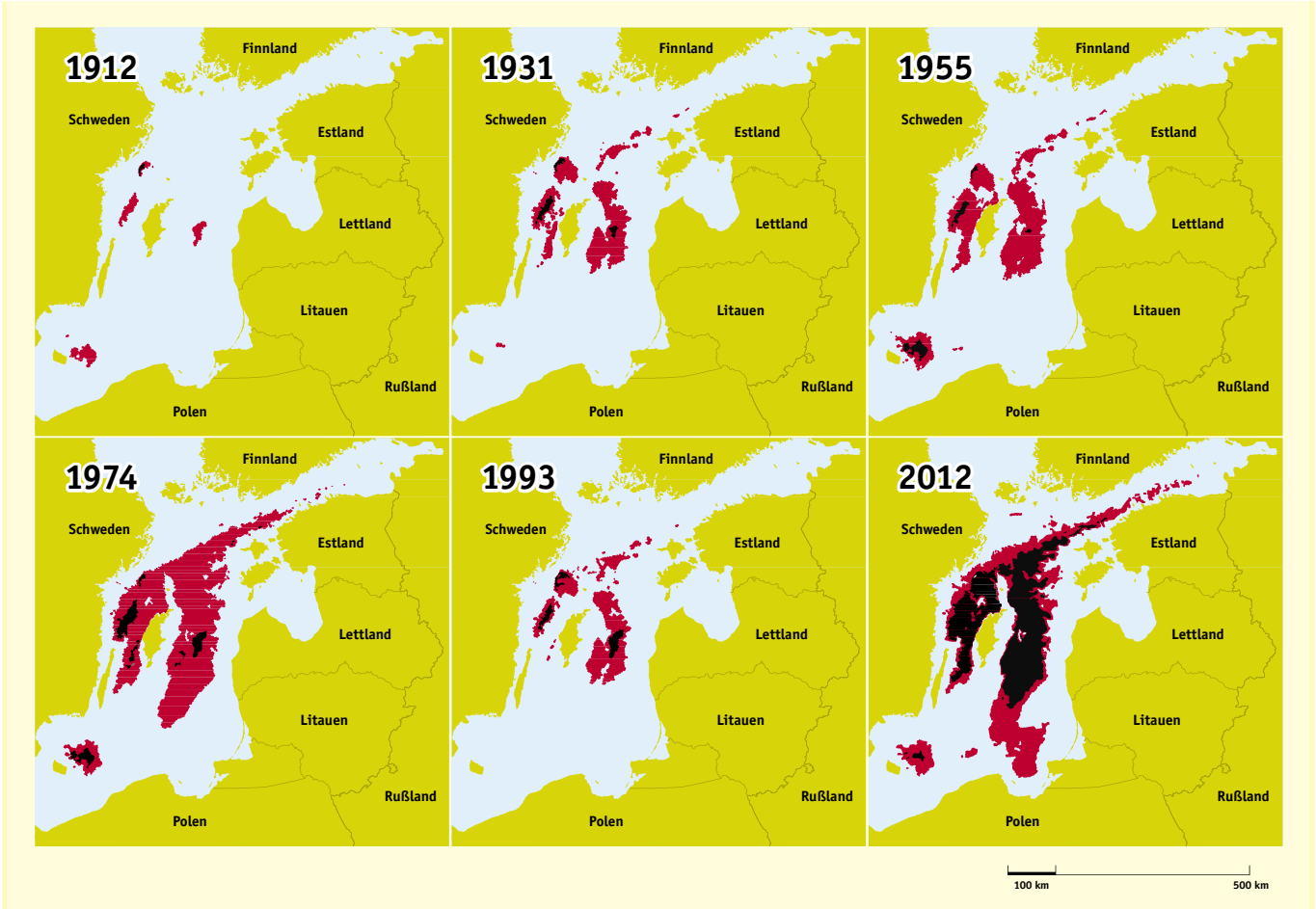
Während die obere, salzarme Schicht der Ostsee einen hohen Sauerstoffgehalt aufweist, leidet die salzreiche, tiefere und kalte Wasserschicht durch die Verrottung der Algen an Sauerstoffzehrung. Die stabile Schichtung der Ostsee entlang einer Trennschicht (Pyknokline) unterbindet eine Durchmischung und somit eine Nachlieferung von Sauerstoff in tiefere Meeresbereiche.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Ostsee einen geringen Wasseraustausch mit der Nordsee und damit dem Atlantik aufweist, und wetterbedingt über Jahre von einem Zustrom kühleren, sauerstoffreicheren Wassers abgeschnitten sein kann.

Auch der beständige Zustrom an Süßwasser aus den in sie mündenden Flüssen sorgt dafür, dass die Ostsee über viele Jahre hinweg stabil geschichtet bleibt.

In der Tiefe entstehen hierdurch sauerstoffarme (< 2 %) und sauerstofffreie Zonen, in denen viele bodenbesiedelnde Tiere nicht überleben können, ihrerseits absterben und dadurch die Sauerstoffzehrung noch weiter vorantreiben.

Solche Zonen kommen auch natürlich vor, breiten sich aber seit den 1950er Jahren mehr oder weniger stetig aus. Der hohe Nährstoffzufluss nach erfolgter Durchmischung beschleunigt die Sauerstoffzehrung und verlängert so den Zustand der Sauerstofffreiheit.



Entwicklung sauerstofffreier Zonen am Meeresgrund: Jährliche mittlere O_2- Konzentrationen am Grund: rot: < 2 mg / l; schwarz: 0 mg / l Abbildung nach: Jacob Carstensen, Jesper H. Andersen, Bo G. Gustafsson and Daniel J. Conley : PNAS Deoxygenation of Baltic sea during the last century – Edited by David M. Karl, University od Hawaii, Honoluli, HI, and approved March 4, 2014 (received for review December 12, 2013) – doi: 10.1073/pnas.1323156111

Die Nordsee – Unsere Flüsse überdüngen das Meer

Im Unterschied zur Ostsee gelangen aus Deutschland kommend wesentlich mehr Nährstoffe über Zuflüssen in die Nordsee. Mit Elbe, Weser und Ems liefern drei große Flusssysteme innerhalb Deutschlands Nährstoffe an die Nordsee. Auch wenn er nicht in Deutschland mündet, fließt der Rhein über weite Strecken durch die Bundesrepublik und erhält einen großen Teil seiner Nährstofffracht aus dem deutschen Einzugsgebiet.

Der Zielwert von maximal 2,8 mg/l Stickstoffeintrag vom limnischen in das marine System wird an Elbe, Ems und Weser deutlich überschritten, bei der Elbe im Mittel um 22 %.

Besonders kritisch sind aufgrund übermäßiger Eutrophierung auftretende „Sauerstofftäler" in den Ästuaren der Flüsse. Auch Altlasten aus dem Sediment führen regelmäßig zu Sauerstoffzehrungen, welche sich bis in das offene Gewässer hinaus erstrecken können. Dies stellt insbesondere für Wanderfische ein zusätzliches Hindernis auf ihrem Weg zurück in die Flüsse dar, welches ihre Migration stark beeinflussen kann.

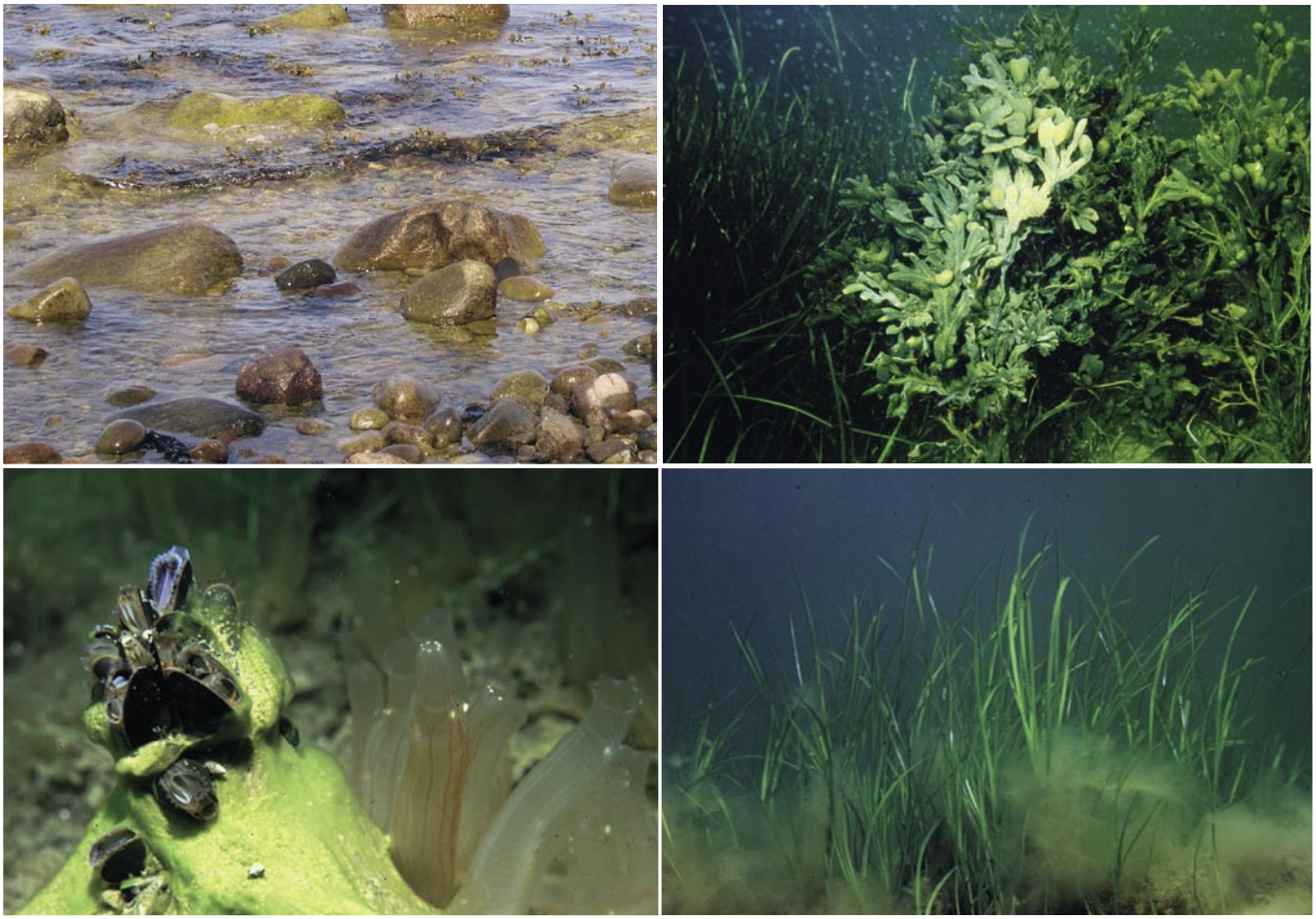
Erfahrungen der Ostsee

Bereits seit Jahren fordern Umweltverbände die Umsetzung verschiedener Maßnahmen, um die Situation der Gewässer zu verbessern und auch gemäß der *Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL 2008/56/EG)* ist ein guter Zustand der Meere bis zum Jahr 2027 zu erreichen. Doch zeigen sich nur wenige Fortschritte.

Ein Gegenbeispiel findet sich jedoch in Dänemark. Bereits im Jahr 1985 – also deutlich vor Einführung der Nitratrichtlinie 1991 oder gar der WRRL 2000 – führte Dänemark umfassende Reformen im Umgang mit der Eutrophierung durch. Auslöser für die strengeren Regelungen war ein Einbruch in der für Dänemark bedeutenden Hummerfischerei, der mit den zu hohen Nährstoffgehalten in Verbindung gebracht wurde. Zu den umfangreichen Maßnahmen gehörten neben einer Verstärkung der Abwassereinigung die Verpflichtungen zur Güllezwischenlagerung, zur verstärkten Nutzung von Gülle bei gleichzeitiger Reduktion des Einsatzes von Mineraldünger, die Förderung ökologischer Milchviehhaltung (Weidehaltung), die Erstellung und Einhaltung von Düngeplänen und andere.

Ein Vergleich mit den Kosten von Maßnahmen der Abwasserreinigung zeigt die sehr hohe Kosteneffizienz pro Kilogramm reduziertem Nährstoff aus landwirtschaftlichen Einträgen. Dennoch liegen die resultierenden Einträge immer noch im Faktor 4 über den natürlichen Werten.

Nachweislich konnte in Dänemark seit Beginn der 1990er Jahre sowohl der Stickstoff- als auch der Phosphoreintrag in die Oberflächengewässer und in die Ostsee vermindert werden. Mit Absenkung des Nährstoffniveaus konnte ein sehr gut korrelierender Rückgang des Phytoplanktons beobachten werden, und mit einer zeitlichen Verzögerung nach Maßnahmenbeginn nahm auch die Bedeckung mit Makrophyten und deren Tiefenwachstum wieder zu – seit 2007 steigt dieses stetig an. Auch bei der Fauna konnten Veränderungen



v.l.o.n.r.u.: Blasentang (Foto: ©D. Florian – DMM), Intakter Blasentangbestand bei Lohme, Rügen (Foto: ©Ines Podszuk – DMM) Stark eutrophiertes Muschelbett, (Foto: ©W. Fiedler, Deutsches Meeresmuseum – DMM); Schwach eutrophierter Seegrasbestand (Foto: ©W. Fiedler, Deutsches Meeresmuseum – DMM)

Foto: © Dörte Bienert

festgestellt werden. So wurde zwar eine Abnahme der Biomasse der beobachteten Arten verzeichnet, doch nahm ihre Diversität zu. Grund dafür ist, dass im stark eutrophierten Bereich wenige Arten, hier Filtrierer, in großen Massen dominierten, deren Population mit Rückgang der planktischen Algen schrumpft, so jedoch wieder Raum für andere, an nährstoffärmere Bedingungen angepasste Arten zulässt.

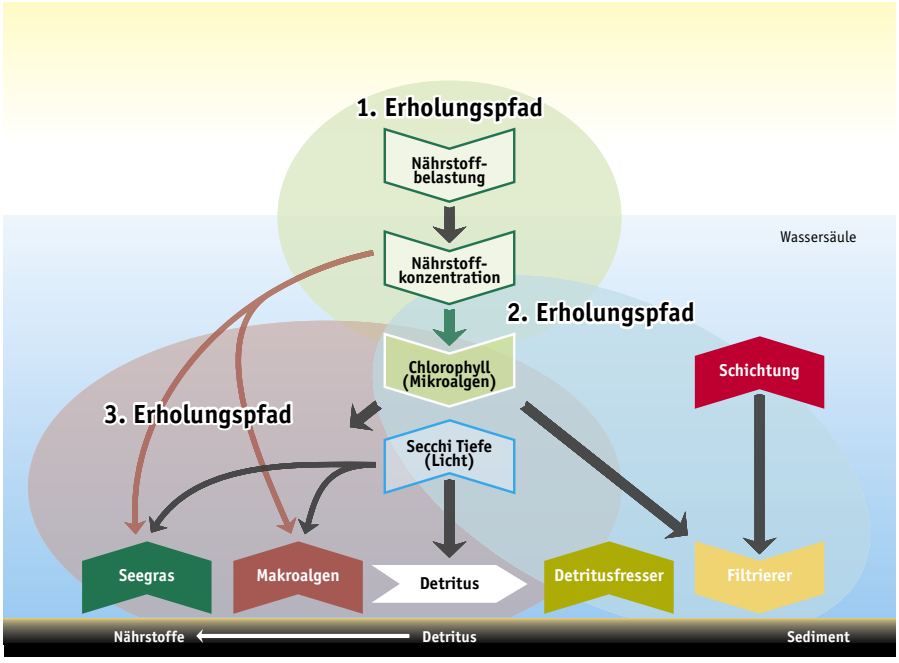
Insgesamt lässt sich so eine Veränderung der Nahrungsnetze beobachten. Diese Verbesserungen beziehen sich auf die Regionen in Küstennähe. Für die tieferen Meeresbereiche der Ostsee würde eine Reduzierung der Nährstoffe allein noch nicht ausreichen. Hier ist eine Verbesserung vor allem vom Einstrom sauerstoffreicheren Wassers aus der Nordsee abhängig. Jedoch würde eine Reduzierung des Nährstoffgehalts dazu führen, dass ein auf diese Art neu entstandener oxischer Wasserkörper über eine längere Zeit erhalten bleiben kann.

Bedauerlicherweise muss festgehalten werden, dass Dänemark mit einer Novellierung seiner Dünge- und Nährstoffregelungen am 22.12.2015 seine bisherige Politik konsequenter Nährstoffreduktion beendete und unter anderem die Regulierung der Düngemittelmengen durch die entsprechende Düngeverordnung wieder zurückgenommen hat. Als Grund hierfür wird der geringere erzielbare Preis bei Weizen angegeben, der aufgrund der niedrigeren Proteingehalte nicht mehr als Brotgetreide vermarktet werden kann.

Bereits im Februar 2016 ging daraufhin eine entsprechende Mitteilung der Europäischen Kommission mit Blick auf eine wahrscheinliche Verletzung europäischer Umweltrichtlinien (WRRL, Nitrat-RL, Pestizid-RL, Grundwasser-RL) ein. Es bleibt zu hoffen, dass Dänemark hier zu einer Lösung zurückfindet, die den Gewässerschutz wieder sicherstellt.

Flussgebietseinheiten	Minderungsbedarf der N-Einträge in Prozent
Donau*	–
Eider	16
Elbe	22
Ems	48
Maas	2–18
Oder**	–
Rhein***	0
Schlei/Trave	32
Warnow/Peene	24–62
Weser	26–36

* **Donau:** Bisher wurden keine Zielwerte für das Schwarze Meer durch die Internationale Kommission zum Schutz der Donau festgelegt. – ** **Oder:** Bisher wurden keine Zielwerte durch die Internationale Kommission zum Schutz der Oder festgelegt. – *** **Rhein:** Derzeit kein Minderungsbedarf in Bezug auf die Küstengewässer, da die maximal zulässige Stickstoffkonzentration an der Messstation Bimmen/Lobith nicht überschritten wird. (Quelle: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Peter Meiwald, Steffi Lemke, Friedrich Ostendorff, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/8482 –)



Verändert nach: Riemann, B., Carstensen, J., Dahl, K. et al. Estuaries and Coasts (2016) 39 : 82. doi:10.1007/s12237-015-9980-0

Eine vom Land Mecklenburg-Vorpommern in Auftrag gegebene Studie (Kunkel et al.) modellierte einen landesweiten Überblick über die Stickstoffdynamik Mecklenburg-Vorpommerns und entwickelte Szenarien für die Nährstoffminderung und deren Auswirkungen auf die Ostsee.

Das überraschende Ergebnis: Für eine effektive Einhaltung der Zielvorgabe des Meeresschutzes reicht vorerst in großen Teilen des Gebiets Mecklenburg-Vorpommerns eine Reduzierung der N-Zugabe auf den Wert aus, mit dem die 50 mg/l-Schutzziele für das Grundwasser eingehalten werden können.

In einzelnen Gebieten, vor allem dort, wo die Pufferkapazität der Böden für Nitrat bereits verbraucht sind, müssten zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

Luftschadstoffemissionen aus der Landwirtschaft

Vortrag von Amrei Münster – Deutsche Umwelthilfe e.V. / Green Air – beim GRÜNE LIGA-Seminar am 17. März 2016 in Berlin

Die Landwirtschaft ist für den Großteil der atmosphärischen Ammoniakemissionen in Deutschland verantwortlich. Die Gülleausbringung mit dem Prallteller ist nicht mehr zulässig. (Foto: ©photoprojektrm · fotolia.com)

Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von fast 95 % Hauptemittent von Ammoniak (NH_3). Diese giftige, gasförmige Stickstoffverbindung entsteht bei der Zersetzung von Harnstoff und Eiweiß in tierischen Exkrementen. Im Gegensatz zu anderen Schadstoffen wie Schwefeldioxid oder Stickoxide sind die NH_3-Emissionen seit den 90er Jahren nur unwesentlich gesunken.

Während in anderen Sektoren bereits erhebliche Fortschritte erbracht wurden, kommt die Minderung von Schadstoffen aus der Landwirtschaft nur wenig voran.

In der Atmosphäre reagiert NH_3 mit sauren Luftschadstoffen (SO_2, NO_x) zu sekundärem Feinstaub. Dieser bleibt über eine längere Zeit in der Atmosphäre und beeinflusst die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme. Studien zufolge verursacht die Luftschadstoffbelastung in Deutschland jährlich 34.000 vorzeitige Todesfälle. Allein 45 % davon sind auf landwirtschaftliche Emissionen zurückzuführen.

Eine Chance, diese Emissionen aus der Landwirtschaft zu verringern, bietet die Revision der *Richtlinie über Nationale Emissionshöchstmengen NERC*. Diese legt Verpflichtungen zur Einhaltung nationaler Emissionshöchstmengen für Stickstoff-, Schwefel-, Ammoniak- sowie flüchtige organische Verbindungen fest und hat in der Vergangenheit wesentlich dazu beigetragen, den Ausstoß gesundheits- und klimagefährdender Schadstoffe in Europa zu reduzieren.

Vor allem weil Luftschadstoffe grenzüberschreitend betrachtet werden müssen, ist ein gesamteuropäisches Vorgehen wichtig, um die Belastung in den einzelnen Mitgliedstaaten zu verringern. Im Juni 2016 haben sich Ministerrat und Europäisches Parlament auf einen Rechtstext geeinigt, der verbindliche Minderungsziele für NH_3 für 2020 und 2030 vorsieht. Diese wurden im Laufe der Verhandlungen – insbesondere von Seiten der Agrarverbände – heftig angegriffen und sukzessive herabgesenkt. Dadurch verringert sich das Potential zur Verbesserung der Luftqualität in Europa deutlich.

Die derzeit geltende Emissionshöchstmenge von 550.000 t NH_3 wird seit 2010 überschritten. Maßnahmen für eine emissionsarme Lagerung und Ausbringung von Dünger, eine verbesserte Ausbringung von Harnstoff und Ureasehemmstoffen und eine stickstoffangepasste Fütterung würden zur Erreichung des Minderungsziels für 2030 von 29 % und gleichzeitig auch zum Klimaschutz beitragen. Dabei müssen nur etwa 5 % aller landwirtschaftlichen Betriebe – vor allem große Anlagen – adressiert werden.

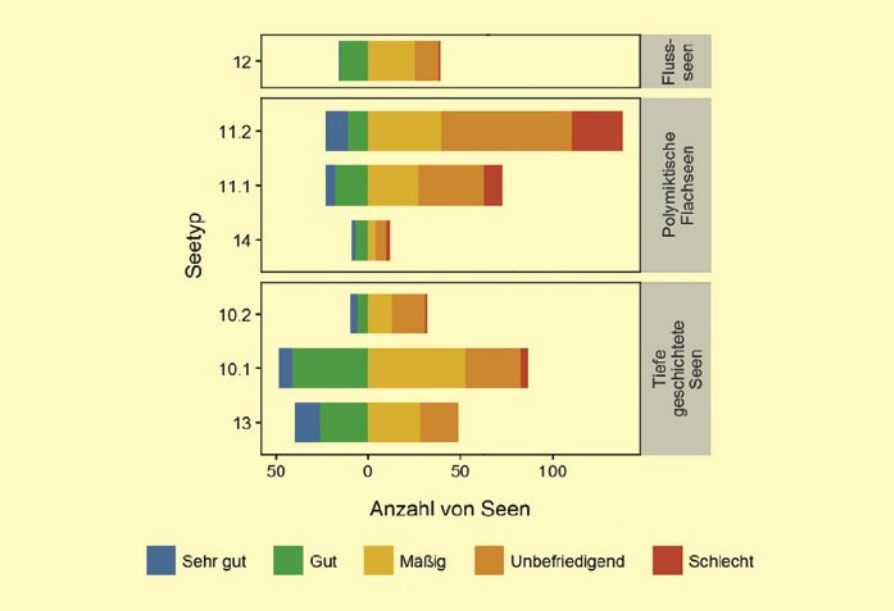
Land	Flow (in m^3/s)	Stickstoff (in t)			Phosphor (in t)		
		wasser-gebunden	luft-gebunden	Total	wasser-gebunden	luft-gebunden	Total
Dänemark	313	40,881	15,914	56,795	1,797		1,797
Estland	452	25,362	3,180	28,542	667		667
Finnland	2,326	62,255	9,722	71,977	2,973		2,973
Deutschland	**128**	**24,145**	**38,327**	**62,472**	**596**		**596**
Lettland	1,369	81,539	3,457	84,996	3,109		3,109
Litauen	790	55,980	4,969	60,949	2,326		2,326
Polen	2,880	270,287	31,278	301,565	14,845		14,845
Russland	3,577	93,186	14,813	107,999	6,208		6,208
Schweden	5,863	104,702	14,207	118,908	3,649		3,649
Schiffsverkehr Ostsee			13,523	13,523			
EU 20			39,987	39,987			
andere Luftemissionen			29,227	29,227			
atmosphärischer Phosphorgehalt						2,087	2,087
gesamt	**17,698**	**758,337**	**218,604**	**976,947**	**36,168**	**2,087**	**38,255**

Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Ostsee (Quelle: HELCOM (Baltic Marine Environment Protection Commission) : Baltic Sea Environment Proceeding No 145 – updated 5th Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC 5.5), Helsinki Commission, Finnland)

Nährstoffbelastung der Binnengewässer

In der bundesdeutschen Gesamtbetrachtung erreichten nur wenige Seen und Flussabschnitte den mit der Wasserrahmenrichtlinie für 2015 angestrebten guten ökologischen Zustand. Nachdem die Nährstoffbelastung seit 1990 insgesamt deutlich reduziert werden konnte, waren im ersten WRRL-Bewirtschaftungszeitraum selbst insgesamt keine Verbesserung erkennbar.

Viele Seen sind in einem mäßigen oder schlechten ökologischen Zustand – diese Bilanz ist auch mehr als fünfzehn Jahre nach Einführung der WRRL weitgehend unverändert. Ihre Nährstoffbelastung ist nach wie vor hoch und führt zur Eutrophierung, mit den damit einhergehenden Folgen von verstärktem Planktonwachstum und häufig anschließender Sauerstoffzehrung sowie Veränderung der Artenzusammensetzung.



Ökologischer Zustand von 482 Seen in Norddeutschland, die im Nitrolimit-Projekt untersucht wurden. Vereinfacht kann man sagen: Je geringer die Biomasse des Phytoplanktons, desto besser ist der ökologische Zustand von Gewässern. (Quelle: Nitrolimit „Stickstofflimitation in Binnengewässern", 2016)

Die Begrenzung der Biomasse des Phytoplanktons, der im Wasser treibenden Mikroalgen, stellt in den meisten Seen ein primäres Ziel für die Verbesserung des ökologischen Zustands dar. Eine zentrale Rolle kommt dabei der Reduktion des Phosphors im Form des pflanzenverfügbaren Ortho-Phosphat zu. Inwieweit auch Stickstoff eine Rolle als algenwachstums-limitierender Faktor zukommt, war Gegenstand des mehrjährigen Forschungsprojekts „Nitrolimit – Stickstofflimitation in Binnengewässern" unter Leitung des Lehrstuhls für Gewässerschutz an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus - Senftenberg, dessen Ergebnisse und Empfehlungen im Oktober 2016 abschließend vorgestellt wurden. Zwei Forschungsfragen standen hierbei im Zentrum:

Erstens: Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll? Zweitens: Ist Stickstoffreduktion wirtschaftlich vertretbar?

Um den Einfluss von Stickstoff und Phosphor auf die Gewässergüte von Seen zu untersuchen, wurden Daten von 482 Seen der Norddeutschen Tiefebene mit 560 Messpunkten aus dem Zeitraum 2005–2013 ausgewertet. Auf dieser Basis konnten auch seentypische und saisonale Limitationsmuster sowie TN- und TP-Zielwerte für das Erreichen eines „guten Zustands" ermittelt werden. Entscheidend für die N- oder P-Limitation eines Gewässers ist dessen N/P-Verhältnis.

Der größte Teil der untersuchten Seen befindet sich weiterhin in einem mäßigen bis schlechten ökologischen Zustand. Die derzeitigen Konzentrationen von N und P liegen i.d.R. weit über den Zielwerten. Insgesamt besteht daher deutlicher Handlungsbedarf, vor allem bei Flachseen.

„Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass auch Stickstoff ein begrenzender Faktor der Phytoplanktonbiomasse ist. Dies ist besonders bei Flachseen und Flussseen während der Sommermonate der Fall. In solchen Gewässern könnte eine Minderung der Stickstoffkonzentration daher zu einer Verbesserung des ökologischen Zustands führen. In den tiefen geschichteten Seen überwiegt dagegen der Anteil von Seen, in denen Phosphor die Biomasse begrenzt. Hier wäre bei den meisten Seen eine Minderung der P-Konzentration zielführend."

Grundsätzlich nimmt die P-Limitation in polymiktischen Flachseen und in Flussseen im Laufe der Vegetationsperiode ab und die Häufigkeit von N-Limitation und anderen Limitationszuständen, wie Lichtintensität, Temperatur und Silizium zu. Bei den Flachseen dominiert in den Sommermonaten (Juni bis September) die Limitation durch gelöste anorganische Verbindungen (Ammonium und Nitrat) gegenüber allen anderen Faktoren. Bei den Flussseen spielt die P-Limitation in diesem Zeitraum nur eine untergeordnete Rolle.

Cyanobakterien der Ordnung Nostocales können zwar Stickstoff aus der Atmosphäre binden, ihr Einfluss ist jedoch in den meisten Seen gering und über den Jahreslauf betrachtet sowie in Hinsicht auf die Eutro-

„Zusammenfassend ist für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe festzustellen, dass bezogen auf die Gesamtlänge ca. 95 % der Wasserkörper, die als Fließgewässer, und bezogen auf die Gesamtfläche ca. 82 % der Wasserkörper, die als Seen bewertet wurden, den „guten" ökologischen Zustand bzw. das „gute" ökologische Potenzial nicht erreichen. ...Für die meisten mit „mäßig" oder „schlechter" bewerteten Fließgewässer-Wasserkörper ist festzustellen, dass ihre Einstufung durch die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Fischfauna und Makrophyten/Phytobenthos bedingt ist. Bei den betroffenen Seen sind ursächlich die Komponenten Phytoplankton und Makrophyten/Phytobenthos zu nennen."
(Quelle: Ergebnisse der Bewertung des ökologischen Zustands/ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper in der FGG Elbe für die Kategorien Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer differenziert in den Koordinierungsräumen für „natürliche", „erheblich veränderte" und „künstliche" Gewässer; Bewirtschaftungsplanentwurf FGG Elbe 2015.

phierung zu vernachlässigen: Nur in Ausnahmefällen machte unter den untersuchten Seen die N-Fixierung im Hochsommer bis zu 25 % der N-Versorgung aus. Zudem resultiert eine geringere N-Fracht auch in einem geringeren Aufkommen von Nostocales, die nur selten dominant sind.

Die Verminderung des Nitrat-Eintrags hat auch keine unerwünschte Wirkung auf den internen Phosphor-Haushalt der untersuchten Gewässer: Die Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment wird durch den Nitratgehalt des Seewassers nicht beeinflusst. Entscheidend ist hier vielmehr die Verfügbarkeit von Eisen im Seesediment, die maßgeblich durch Trophie und zu hohe Sulfateinträge bestimmt wird.

Wie die Ergebnisse von *Nitrolimit* zeigen, ist die Stickstoffreduktion auch für Seen ökologisch sinnvoll.

Der Stickstoffumsatz in Fließgewässern wurde im Projekt Nitrolimit mit Freilandmethoden an der Elbe zwischen Schmilka und Geesthacht untersucht. Demnach werden in diesem Abschnitt jährlich etwa 10.000 t Stickstoff durch Denitrifikation dauerhaft entfernt. Anders als vielleicht erwartet finden die effektivsten Denitrifikationsprozesse nicht in den Buhnenfeldern statt, sondern in den gut durchströmten Sedimentschichten, da hier auch tiefere Schichten mit einbezogen werden. Ein Indiz für höhere Selbstreinigungskraft frei fließender Flüsse.

Die in die Elbe eingetragenen Stickstofffrachten sind allerdings so hoch, dass selbst bei einer starken Reduzierung kein unmittelbarer Effekt auf das Phytoplanktonwachstum im Elbstrom zu erwarten ist. An der Messstelle Schnakenburg lagen die Mittelwerte der mittleren jährlichen Stickstoffkonzentrationen für den Zeitraum 2010 – 2015 bei 3,7 mg N/l für Gesamt-N und bei 3,0 mg/l für Nitrat-N und damit deutlich über dem von der LAWA verabschiedeten meeresökologischem Zielwert von 2,8 mg N/l, der an der Übergangsstelle limnisch/marin in Seemanshöft einzuhalten sind.

Das *Nitrolimit-Positionspapier vom Oktober 2016* fasst Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Projekts zusammen.

Ein Diskussionspapier vom Mai 2013 befasst sich mit dem Einfluss von Stickstoff und Phosphor auf die Gewässergüte von Seen:

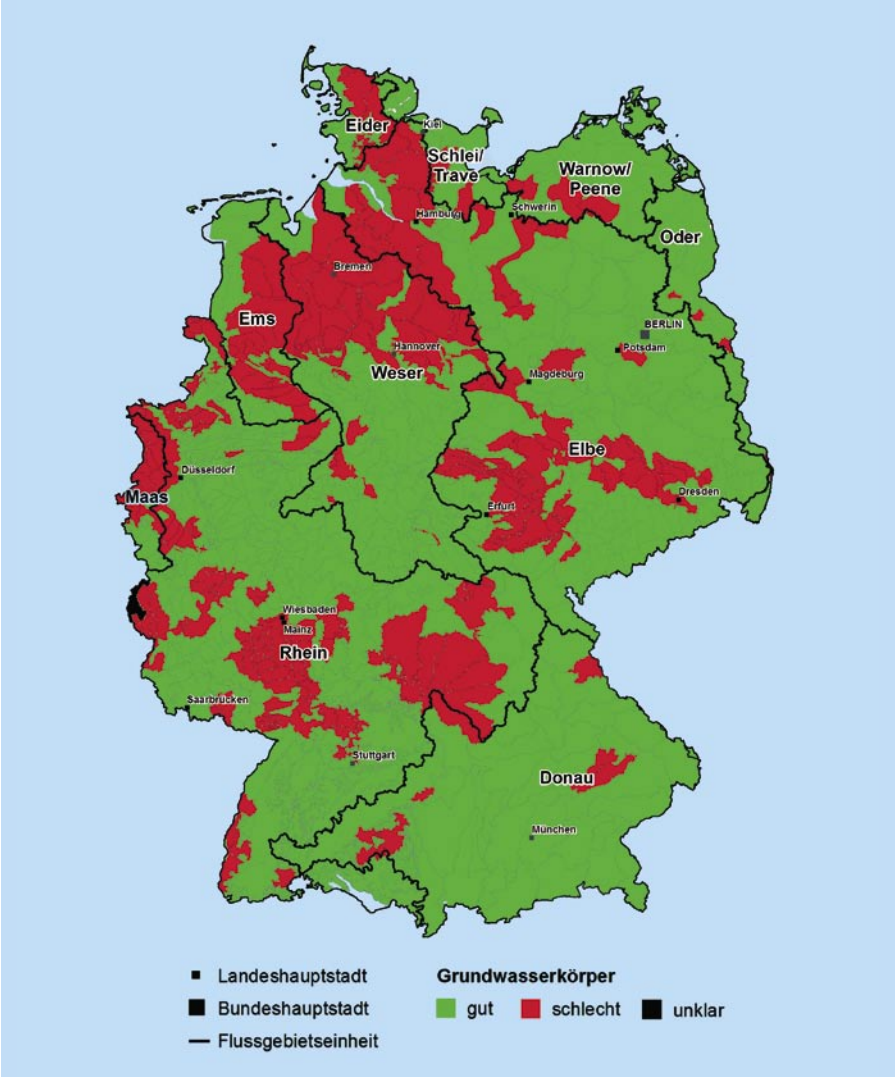
▸ *www.nitrolimit.de*

Grundwasser in Gefahr – Trinkwasserversorgung unter Druck

Die Entwicklung bei der Verschmutzung des Grundwassers macht niemandem größere Sorgen als den Trinkwasserversorgern. Einige Wasserwerke berichten bereits heute von Nitratdurchbrüchen, geben Brunnen auf oder weichen auf tieferliegende Grundwasserleiter aus. Den aufgrund der überwiegend von der Landwirtschaft verursachten erhöhten Aufwand für die Rohwassergewinnung und die Kosten für die Trinkwasseraufbereitung tragen die Wasserversorger und damit letztlich die Verbraucher. Hier steht das Verursacherprinzip auf dem Kopf.

Wie dramatisch die Herausforderungen für die Trinkwasserversorgung regional inzwischen sind, zeigt sich auch im Verbandsgebiet des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbands (OOWV), des flächenmäßig größten Wasserversorgers in Deutschland.

Maßgeblich für die Grundwassergefährdung ist die unterschiedliche Ausprägung der Deckschichten im Versorgungsgebiet: Während im nördlichen, friesischen Bereich Tonschichten dem unteren Grundwasserleiter einen vergleichsweise guten Schutz bieten, weist das Gewinnungsgebiet nördlich von Oldenburg sogenannte „geologische Fenster“ auf. In den Geestlagen des südlichen Versorgungsgebiets schließlich, in dem die größten Wassermengen gefördert werden, bieten die geologischen Verhältnisse nur einen geringen Schutz für die Grundwasserleiter. In diesem Gebiet traten im Wasserwerk Holdorf bis Mitte der 1980er Jahre



Zielverfehlung im Grundwasser aufgrund von Nitrat (Karte Stand 22. März 2010): Im Jahr 2015 waren mit 314 von 1.180 Grundwasserkörpern 26 % wegen Überschreitungen des Werts von 50 mg Nitrat pro Liter in einem „schlechten chemischen Zustand“. Dies entspricht 30 % (104.725 km2) der Gesamtfläche Deutschlands. Nicht berücksichtigt ist, dass sich die die Nitratabbaukapazität der Böden durch kontinuierliche Einträge irreversibel vermindert. (Quelle: WasserBLick / BfG)

derart stark steigende Nitratwerte auf, dass tiefere Brunnen gebohrt werden mussten, um eine Belastung mit über 50 mg Nitrat pro Liter auszuschließen. In den Folgejahren konnten durch die Kooperationen mit der Landwirtschaft sehr gute Erfolge bei der Entlastung der oberflächennahen Grundwasserleiter erreicht werden.

Das Wasserwerk Thülsfelde wies bis 2006 sinkende Trends in der Nitratbelastung auf, danach stiegen die Nitratwerte jedoch wieder an. Dieser Wiederanstieg ist u.a. auf den vermehrten Einsatz von Wirtschaftsdüngern im Verbandsgebiet zurückzuführen, begründet durch die über 300 Biogasanlagen und die Zunahme des Maisanbaus sowie den wachsenden Tierbestand in der Region. Die an einzelnen Messstellen unter landwirtschaftlicher Nutzung ermittelte Nitratbelastung erreichte Werte von 110 mg Nitrat pro Liter und lag damit deutlich über dem Grenzwert für das Grundwasser und das Trinkwasser.

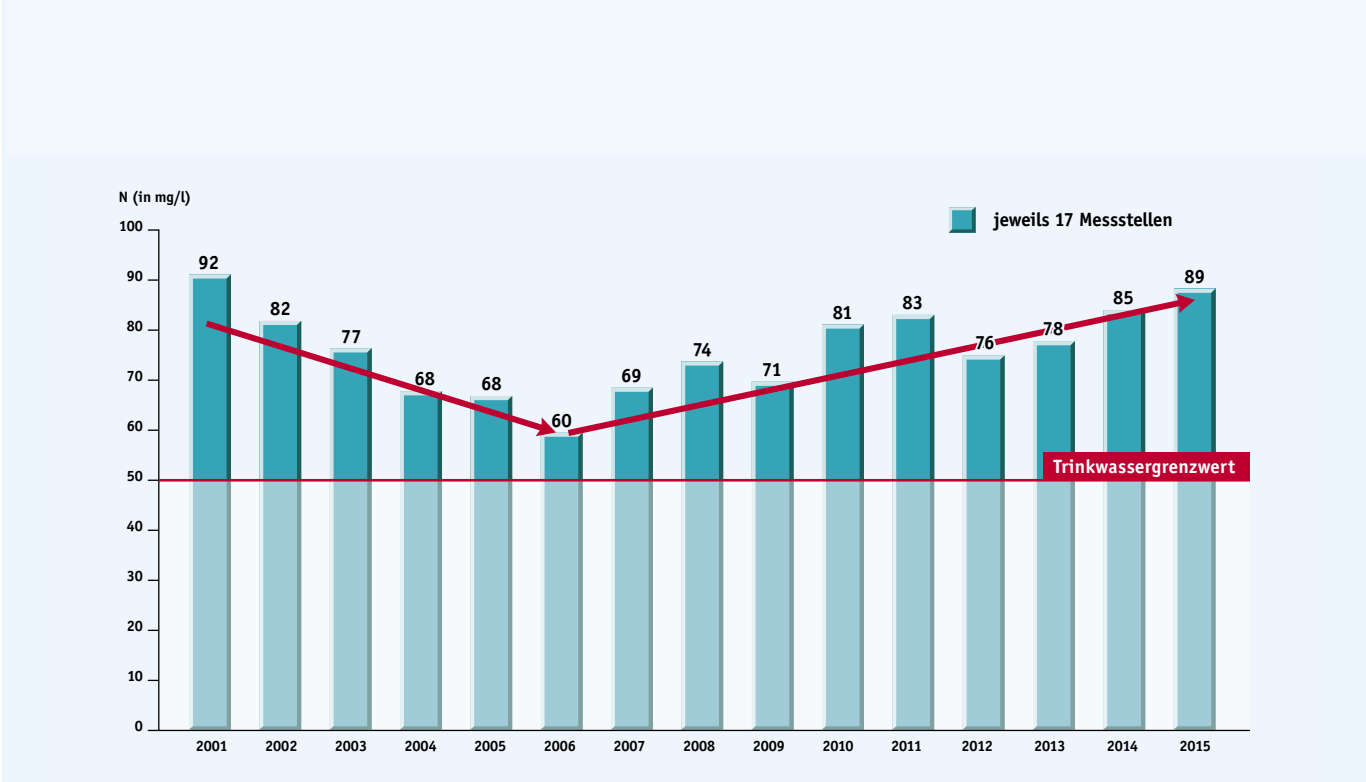
Die in den Grundwassermessstellen ermittelte Nitratbelastung spiegelt die Dramatik der Situation allerdings nur eingeschränkt wieder, da während der Bodenpassage durch Denitrifikation ein erheblicher Teil des Stickstoffs bereits abgebaut wird und die im Grundwasser ankommende Nitratfracht dementsprechend sinkt: Die gemessenen hohen Nitratwerte im Grundwasser liegen also sogar noch sehr deutlich unter den tatsächlichen Einträgen in den Boden. Bezieht man die Nitratgehalte vor Denitrifikation in die Analyse ein, ergeben sich deutlich höhere Belastungen, im Fall von Thülsfelde muss mit etwa 32 mg „denitrifiziertem Nitrat“ zusätzlich zum gemessenen Eintrag gerechnet werden. Die offiziellen Risikoabschätzungen in Hinsicht auf den „guten Zustand“ des Grundwassers berücksichtigen diese Problematik bislang nicht.

Die Pufferkapazität der Böden ist aber begrenzt, die Denitrifikation ist ein endlicher Vorgang, der vor allem an den Vorrat von umsetzbaren Sulfiden im Boden gebunden ist. Sobald der Vorrat aufgebraucht ist, schlagen die Nitratwerte direkt auf die Messstellen durch. Zudem setzt die Denitrifikation im Untergrund Sulfat und Eisen frei und führt zur Verlagerung von Schwermetallen, die Rede ist hier von Kadmium, Blei, Nickel, Zink, Kupfer und Chrom; selbst Arsen gehört zu den zumindest temporär mobilisierten Metallen.

Die mit dem Abbau von Eisen-Sulfiden verbundene Denitrifikation ist mit erhöhten Sulfatwerten und der Freisetzung von klimarelevanten Gasen sowie von Eisen und Schwermetallen verbunden. Die vom Grundwasser gespeisten Bäche neigen daher zur Verockerung, während die Schwermetalle zunächst in tieferliegende Schichten zwischengelagert werden und daher bislang nur in Einzelfällen bei den Trinkwasserbrunnen ankommen. Das Nitratabbauvermögen hängt von einer Reihe Faktoren ab, wie den geologischen Verhältnissen, der Bodenmächtigkeit, dem Gehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff sowie an zugänglichen Eisendisulfiden und weiteren reduzierten anorganischen Schwefelverbindungen. Zeitpunkt und Möglichkeit eines Nitratdurchbruchs sind unkalkulierbar.

Eine umfangreiche Darstellung des komplexen Faktorengeflechts enthält der im März 2015 erschienene *DWA-Themenband „Stickstoffumsatz im Grundwasser“*, der auch Labor- und Feldversuche darstellt und Berechnungsansätze zur konkreten Abschätzung der Nitratabbaukapazität beschreibt.

Regional sind im Grundwasser ebenfalls Konzentrationen der Abbauprodukte von Pflanzenschutzmitteln festzustellen, die zu den pflanzenschutzzulassungsrechtlich „nichtrelevanten“ Metaboliten zählen, jedoch keinesfalls ohne Schadwirkung sind.



Messwerte des Wasserwerks Thülsfelde: Mittlerer Nitratgehalt (mg/l) im noch jungen, oberflächennahen Grundwasser unter landwirtschaftlich genutzten Flächen im Wasserschutzgebiet Thülsfelde. Die Messungen erfolgten bis max. fünf Meter unterhalb der Grundwasseroberfläche. Das Grundwasser für die Trinkwasseraufbereitung wird in tieferen Schichten gewonnen. Der zulässige Trinkwassergrenzwert liegt bei 50 mg/l. – Quelle: Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband)

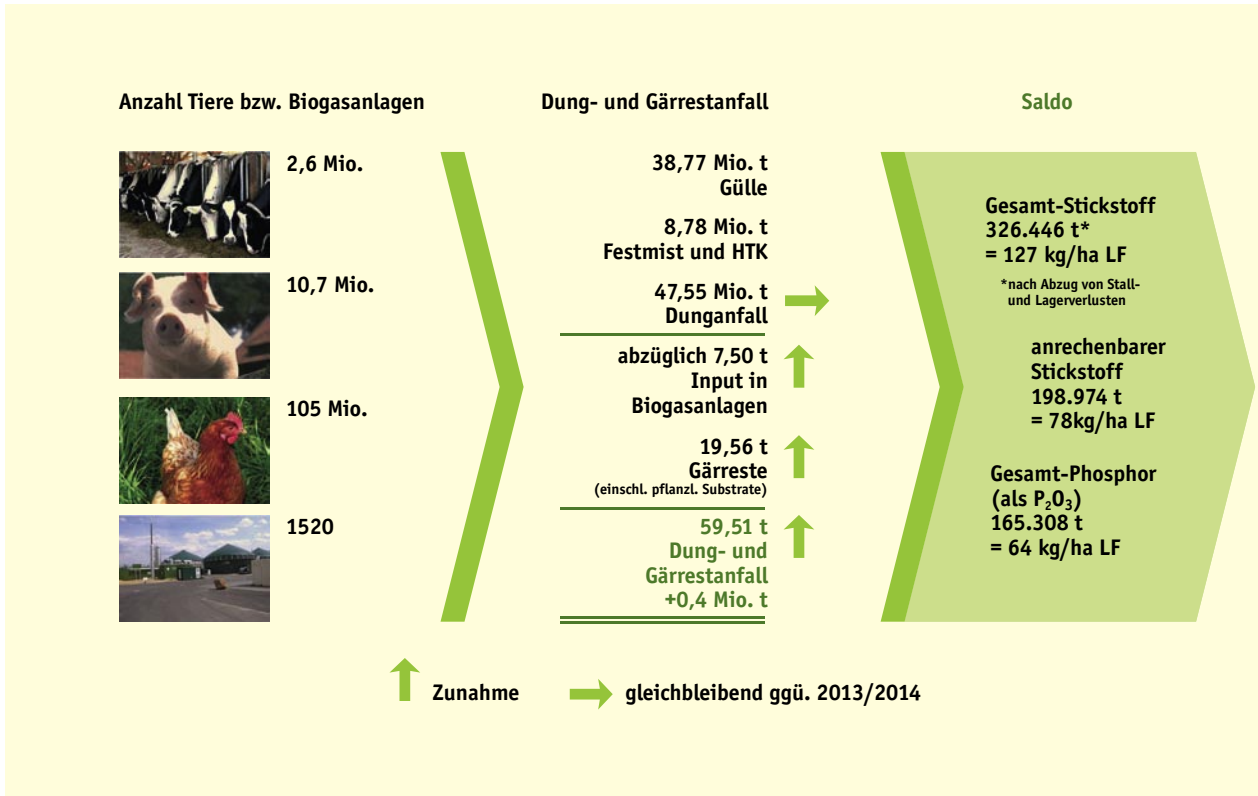
Der OOWV hat langjährige positive Erfahrungen mit Angeboten zum „Wasserschutz durch Ökolandbau". Inzwischen bietet er innerhalb der Kooperation jedoch auch die Maßnahme *„Mais erfolgsorientiert"* mit 124 beteiligten Betrieben an, bei dem das Unterschreiten von einem N-Überschuss von 80 kg pro Hektar finanziell mit bis zu 150 Euro honoriert wird. Die Auszahlung richtet sich nach Höhe des Herbst-N_{min}-Wertes. Problematisch ist allerdings, dass nicht die gesamte Betriebsfläche in das Programm eingebracht werden muss.

„Das Ziel ist klar: Wir wollen möglichst wenig Nitrat in unserem Grundwasser! Das kann nur durch eine enge Zusammenarbeit von Land-, Forst- und Wasserwirtschaft erreicht werden: Es müssen „Trinkwasser-Landschaften" mit einer möglichst Grundwasser schonenden Bewirtschaftung entwickelt werden. Artenvielfalt und Aufforstung soll gefördert und die Umstellung auf ökologischen und Grundwasser schonenden Landbau unterstützt werden. Der Einsatz von Dünger sollte sich gezielt am Bedarf der Pflanzen orientieren – das Wasser- und Ordnungsrecht muss dieses regeln."

Der OOWV beklagt eine sehr große Wahrscheinlichkeit für eine weitere zukünftige Qualitätsminderung beim Grundwasser. Den Grund hierfür sieht der Verband in einem inkohärenten Rechtssystem: Die geltende Düngeverordnung sichert die Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie nicht, denn das landwirtschaftliche Fachrecht basiert auf Düngungsempfehlungen für einen ökonomisch optimalen Ertrag, nicht auf der wasserwirtschaftlichen Zielvorgabe von maximal 50 mg Nitrat/l. Die Saldovorgabe der Düngeverordnung von 60 kg N/ha im dreijährigen Mittel führt nicht zur Einhaltung des 50 mg-Grenzwerts. Zudem fehlt ein Instrumentarium, um auf Fehlentwicklungen direkt einwirken zu können. Ursachen für die Qualitätsverschlechterung für die Region Weser-Ems sind laut OOWV die weitere Intensivierung der Tierproduktion, das Verweilen des Produktionszweigs Biogas auf hohem Niveau, der konstant hohe Maisanteil an der Fruchtfolge, Grünlandumbrüche (auch zur Vermeidung des Dauergrünland-Status) und der steigende Mineraldüngerabsatz.

Trotz steigendem Wirtschaftsdüngeranfall und steigenden N-Emissionen in das Grundwasser kam es bislang nicht zur Anpassung der Düngeverordnung. Zudem resultieren gestiegene Flächenkosten in einer verringerten Akzeptanz für freiwillige Vereinbarungen im Wasserschutz, und steigende Verbringungskosten für überschüssigen Wirtschaftsdünger erhöhen den Druck auf die landwirtschaftlichen Flächen. Nicht nur aus Sicht der Wasserversorger gilt es, die Vorsorge unbedingt zu stärken.

Der Oldenburgisch-Ostfriesischee Wasserverband (OOWV) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Die Satzung des OOWV begründet eine klare Verpflichtung zum Ressourcenschutz.
Der Verband hat in den vergangenen 25 Jahren ca. 2.500 ha gekauft (Kosten: ca. 45–50 Mio. Euro), davon wurden ca. 1.000 ha aufgeforstet. Eine wichtige Strategie zum Grundwasserschutz ist die Förderung des Ökologischen Landbaus (wenig Stickstoff, keine Pflanzenschutzmittel).
Der kooperative Grundwasserschutz wird über die Wasserentnahmegebühr des Landes Niedersachsen gefördert. Zudem existieren Pachtvereinbarungen mit Zielvorgaben.
Weiterführende Informationen:
▸ *www.oowv.de*



Aktuelles Wirtschaftsdüngeraufkommen in Niedersachsen: Laut niedersächsischem Nährstoffbericht aus dem Jahr 2015 fielen landesweit 59,5 Mio t Dung- und Gärreste an. (Quelle: Landwirtschaftskammer – Nährstoffbericht in Bezug auf Wirtschaftsdünger für Niedersachsen, 2014/2015)

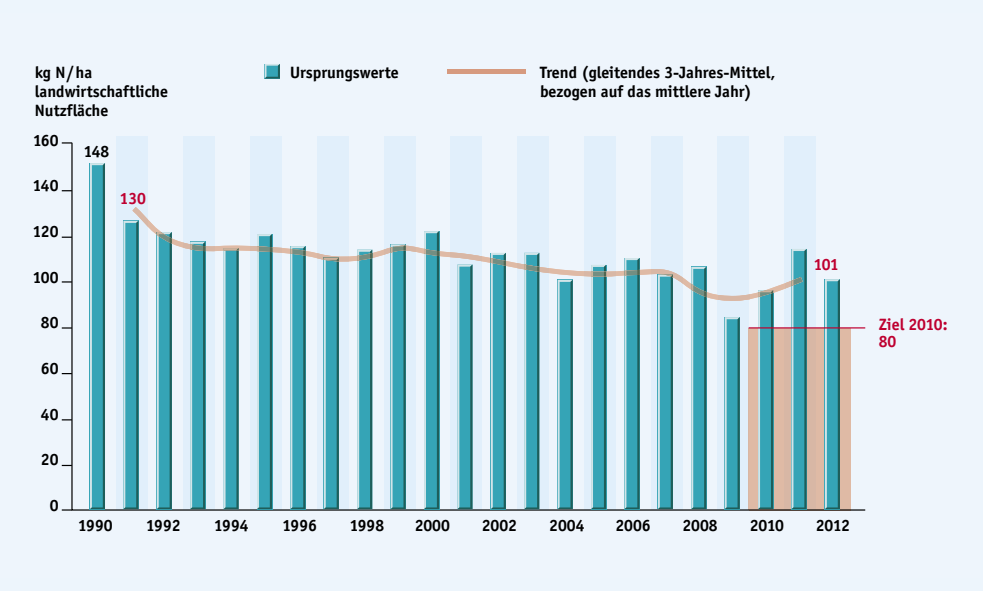
Zielvorgaben zur Nährstoffreduzierung

Europäische Vorgaben und die selbstgesteckten Ziele der Bundesregierung zur Nährstoffreduktion in der Landwirtschaft werden aktuell weit verfehlt. Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2002) formuliert ein N-Bilanzsaldo im Sinne einer Hoftorbilanz von maximal 80 kg N/ha landwirtschaftliche Nutzfläche als bundesweites Ziel, das bis 2010 erreicht sein sollte. Fünf Jahre nach diesem Termin hielt das Umweltbundesamt jedoch fest, dass dieses Ziel weiterhin nicht erreicht wird: Der bundesweite Mittelwert lag 2015 bei etwa 97 kg N/ha landwirtschaftliche Nutzfläche, also rund 20 kg zu hoch.

Zu unterscheiden ist dabei einerseits zwischen Zielwerten im Sinne einer Hoftorbilanz, die sämtliche in die Atmosphäre sowie in Gewässer oder Grundwasser gehenden Verluste beinhaltet, und andererseits den Stickstoffbilanzsalden im Sinne einer Flächenbilanz, die keine atmosphärischen Verluste berücksichtigt.

Nach *Einschätzung der Kommission Landwirtschaft und Umwelt (KLU) beim Umweltbundesamt* muss hinsichtlich des 80 kg N/ha-Ziels der Nachhaltigkeitsstrategie berücksichtigt werden, dass durchschnittlich 30 kg N/ha gasförmige Verluste in die Umwelt gelangen. Der im Sinne einer Flächenbilanz geltende Grenzwert der Düngeverordnung für den Stickstoffbilanzsaldo sollte daher von bislang 60 auf 50 kg N/ha landwirtschaftliche Nutzfläche gesenket werden.

In den Jahren 2006 bis 2008 stammten mit ca. 77 Prozent über drei Viertel der Gesamtstickstoffeinträge in die Binnengewässer aus der Landwirtschaft (UBA, 2013).



Entwicklung der Stickstoffüberschüsse in Deutschland seit 1990 (Quelle: F. Taube, C. Henning, E. Albrecht, T. Reinsch und C. Kluß : Nährstoffbericht des Landes Schleswig-Holstein – Im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume)

Ein weiteres Problem stellen die atmosphärischen Ammoniak-Emissionen dar, die ganz überwiegend aus der Landwirtschaft (95 Prozent) durch Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern resultieren. Auch hier erfüllt Deutschland die Auflagen nicht und die Werte stagnieren deutlich über dem Grenzwert von 550.000 t/a.

Dabei wäre der Großteil der landwirtschaftlichen Emissionen technisch leicht vermeidbar. Und schließlich trägt das bei der Produktion und Aufbringung von Dünger resultierende Lachgas N_2O als gefährliches Treibhausgas erheblich zur allgemeinen Klimaerwärmung bei.

Insgesamt ist die Landwirtschaft in Deutschland mit 57 Prozent die größte Quelle für Einträge von reaktivem Stickstoff in die Umwelt. Die Nationale Biodiversitäts-Strategie belegt zudem, dass auch die Stickstoffbelastung der terrestrischen Ökosysteme bisher nicht im notwendigen Umfang verringert wurde: Der Eintrag von Stickstoffverbindungen mit ihren eutrophierenden und versauernden Wirkungen gefährdet mehr als die Hälfte aller Gefäßpflanzenarten in Deutschland. Die „Critical Loads" für eutrophierenden Stickstoff wurden 2009 auf ca. 48 Prozent der Flächen, die für Versauerung noch auf 8,5 Prozent der Flächen empfindlicher Ökosysteme überschritten.

Entscheidend für die Minderung von Stickstoffeinträgen in gelöster und gasförmiger Form sind die Begrenzung des Stickstoffüberschusses im Pflanzenbau sowie Minderungsmaßnahmen in der Tierhaltung.

„Es ist davon auszugehen, dass in Deutschland mindestens eine Halbierung der Stickstoffeinträge notwendig ist, um bestehende nationale und europäische Qualitätsziele zu erreichen. In stark belasteten oder empfindlichen Gebieten werden noch weitergehende Minderungen erforderlich sein" (SRU 2015). Wissenschaftliche Schätzungen kommen laut SRU zu dem Ergebnis, dass global die Zurückführung der N-Umwandlung für Düngemittel von 120 auf 60 Mio. t notwendig ist. Eine aktuelle Studie im Auftrag des Umweltbundesamts (Bach 2014) kommt zu dem Ergebnis, dass rechnerisch eine Reduzierung der Stickstoff-Überschüsse um durchschnittlich 43 kg pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche notwendig wäre, um bundesweit einen Wert von 50 mg Nitrat pro Liter im Sickerwasser einzuhalten. Allerdings sei ein nationaler Zielwert, berechnet als Mittelwert für Deutschland insgesamt, eine wenig aussagekräftige Größe. Erforderlich seien vielmehr eine regionale Betrachtung bzw. regionale Zielwerte, die standörtliche Gegebenheiten berücksichtigen wie u.a. die jährliche Sickerwassermenge.

„Geht man von einem Schutzgut-bezogenen Ansatz aus, dann ist als Indikator nicht länger die (nationale) N-Überschuss relevant, sondern in Bezug auf das Grundwasser der Anteil der Analysegebiete, deren NO_3-Konzentration im Sickerwasser den WRRL-Grenzwert unter-/überschreitet, und in Bezug auf NH_3- und NO_2-Emissionen der Anteil der Flächen, deren Critical Load für Stickstoff unter-/überschritten wird" (Bach, 2014).

Der Nährstoffbericht des Landes Schleswig-Holstein

Der *Nährstoffbericht des Landes Schleswig-Holstein* ermittelt und vergleicht auf einer Datenbasis des Jahres 2010 Stickstoff- und Phosphatsalden nach zwei unterschiedlichen Methodiken. Dabei kommt es zu deutlichen Unterschieden der resultierenden Erträge beziehungsweise N-Salden, die im Bereich von bis zu 30 % liegen; die Autoren gehen davon aus, dass die höheren Werte die tatsächlichen Größenordnungen eher wiedergeben. Letztlich bedingen v.a. die zur Verfügung stehenden Eingangsdaten die dargestellte Bandbreite der N-Salden.

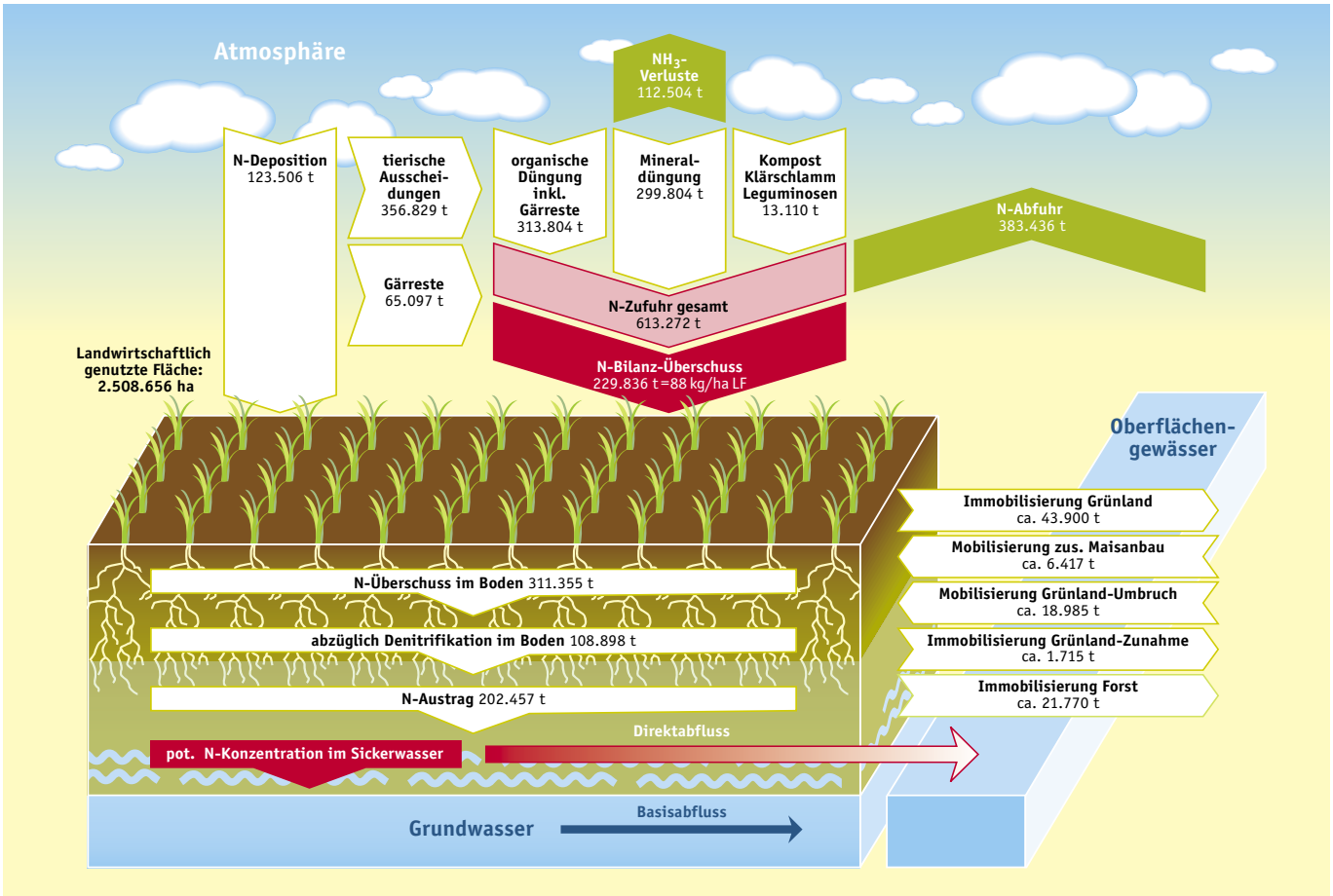
Diese reichen von durchschnittlich +51 kg N/ha nach Bach (2014) auf Basis von kalkulierten Nettoflächensalden, die eine scheinbare „gute fachliche Praxis der Düngung" im Lande suggerieren, bis +118 kg N/ha nach Henning/Taube auf Basis von Bruttosalden, die potentiell negative Umwelt-Effekte abbilden.

„Diese Unsicherheiten untermauern die Forderungen verschiedener wissenschaftlicher Beiräte, das Düngerecht zu ändern und im Rahmen der Novellierung der DüV die Hoftorbilanz verpflichtend ab 2018 zu implementieren. Nur die Hoftorbilanz kann die Nährstoffsituation und Nährstoffeffizienz des Gesamtbetriebes valide abbilden. Die Flächenbilanz dient darüber hinaus lediglich zur Überprüfung der Düngeplanung auf der Skalenebene einzelner Feldschläge."

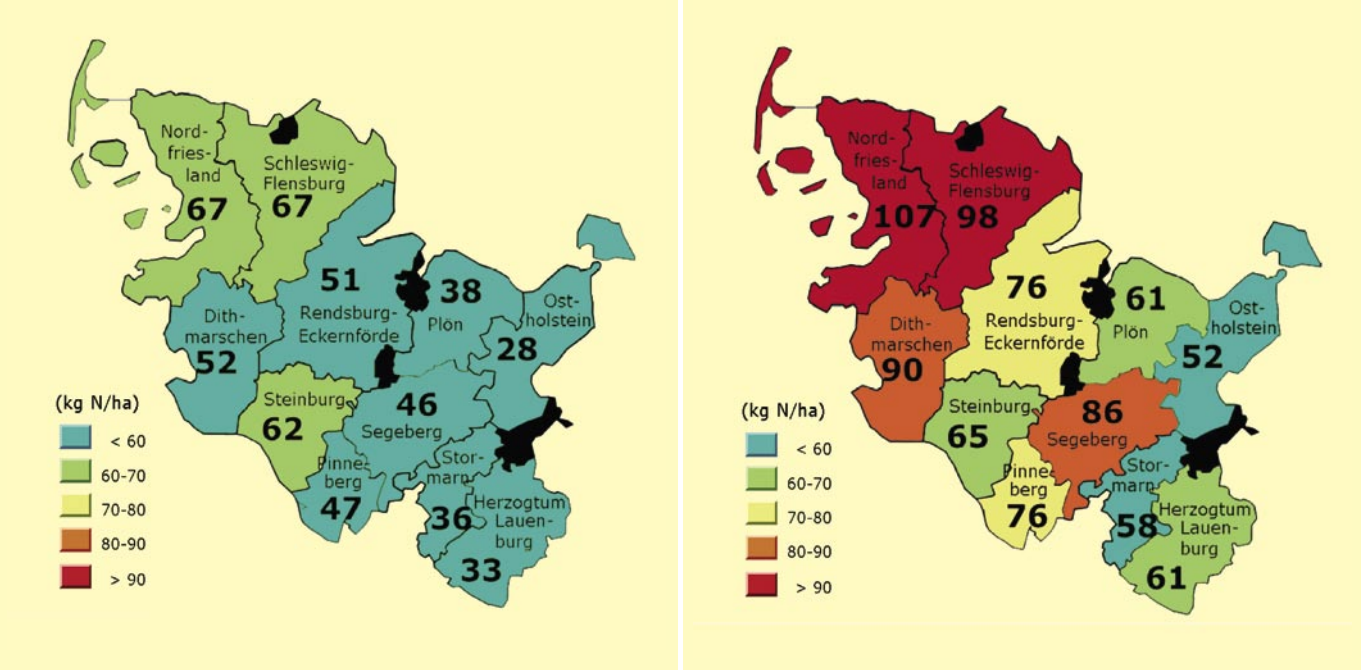
Die im Nährstoffbericht Schleswig-Holstein berechneten Szenarien basieren jeweils auf Annahmen gemäß Düngeverordnung (DüV) 2006, gemäß den Vorschlägen der Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) zur Novellierung der DüV sowie gemäß DüV-Entwurf 2015 für die Jahre nach 2018. Der Bericht belegt ein *gravierendes Verteilungsproblem von Wirtschaftsdüngern* in Schleswig-Holstein, bedingt durch das geballte Auftreten von Tierhaltungsbetrieben und Biogasanlagen in Schwerpunktregionen.

Thorsten Reinsch vom Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Christian-Albrechts-Universität in Kiel formulierte auf dem GRÜNE LIGA-Seminar in Kiel folgende Schlussfolgerungen zum Nährstoffbericht des Landes: „Die regionale Konzentration der Tierhaltung und Biogaserzeugung hat ein Ausmaß erreicht, das Konzepte zur besseren Verteilung der Nährstoffe im Lande erfordert. Der dortige weitere Zubau von Tierhaltungsanlagen ist zu hinterfragen. Die Stickstoffüberschüsse der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein für das Berechnungsjahr 2010 zeigen an, dass es einen dringenden Handlungsbedarf gibt (entsprechend DüV von 2006)."

Es sei nicht davon auszugehen, dass sich die Situation seit 2010 signifikant verbessert hat, im Gegenteil: Der Gülleanfall von mehr als 50.000 Kühen zusätzlich und tendenziell eher steigende Nitratwerte im Grundwasser deuten auf eine *Verschlechterung der Situation* hin. Des Weiteren stünden dem volkswirtschaftlich gesehen relativ geringen Nutzen, den der Einsatz von reaktivem Stick-



Darstellung des Basis-Emmissionsmonitoring 2014 (Stickstoffemmission) für das Land Niedersachsen, verändert: Wo verbleiben die jährlichen Stickstoff-Überschüsse? Von den jährlich circa 100 kg Stickstoffüberschuss pro Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche sickern ca. 40 kg N/ha ins Grundwasser, 30 kg N/ha gehen in die Atmosphäre und circa 8 kg N/ha belasten in Form von Lachgas die Umwelt. Ein marginaler Anteil von ca. 5 kg N/ha wird im Boden gespeichert. (Quelle: Landwirtschaftskammer – Nährstoffbericht in Bezug auf Wirtschaftsdünger für Niedersachsen, 2014/2015)



links: Stickstoff-Flächenbilanz-Salden 2010 auf Kreisebene (nach DüV, 2006) nach Bach (2014) – rechts: Stickstoff-Flächenbilanz-Salden 2010 auf Kreisebene (nach DüV, 2006) nach Henning/Taube (2013) (Quelle: Nährstoffbericht des Landes Schleswig-Holstein – Im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 2015)

Die industrialisierte landwirtschaftliche Biomasseproduktion vor allem von Mais und Raps wirkt sich negativ auf Trinkwasserressourcen und Gewässer aus. Besonders kritisch ist der boomende Anbau von Silomais zur Verstromung in Biogasanlagen.

Hohe Einträge von Nährstoffen und Schadstoffen in Grund- und Oberflächenwasser durch:

- hohen Mineraldüngereinsatz und unreglementierte Ausbringung von Gärresten
- Erosion (Phosphateintrag) und Humuszersetzung
- erhöhten Pestizideinsatz

Erosion und beschleunigte Bodenzerstörung führen zu:

- Verlust von Bodenfruchtbarkeit und Wasserhaltevermögen, insbesondere durch Abbau von Humus
- Eintrag von Feststoffen (Sand, Feinsediment), die die Gewässerlebensräume veröden
- Zerstörung von Torfböden durch fortgesetzte Entwässerung, verbunden mit immensen CO_2-Emissionen

stoff der Landwirtschaft einbringt, vergleichsweise hohe gesellschaftliche und ökologische (Folge-)Kosten für die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme gegenüber. In der Summe belaufen sich die Kosten für die Gesellschaft im Durchschnitt auf 200 – 300 Euro/ha Landnutzung.

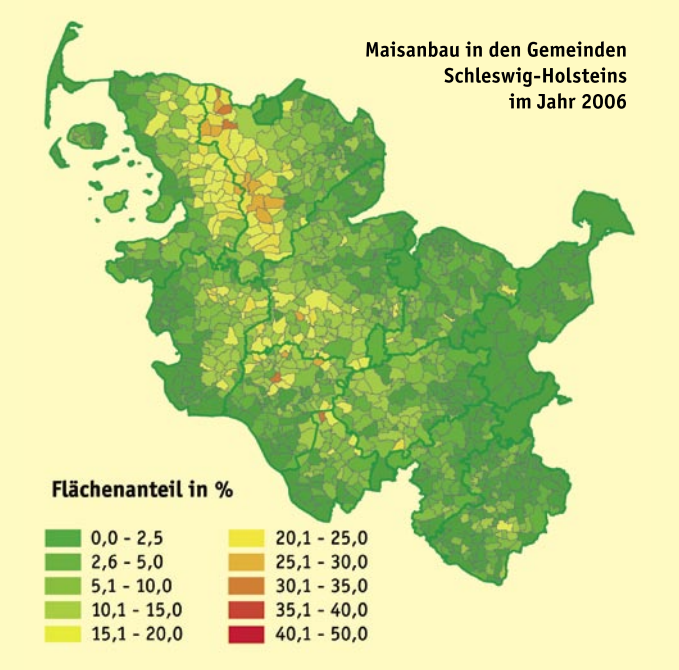
Es sei davon auszugehen, dass die *Novellierung der DüV* an der Problemlage nichts Wesentliches ändere, da u.a. die hohen „Ernte-Aufschläge" im Futterbau nominal die N-Bilanzsalden gerade in den Regionen „positivieren", die der Überwachung im Rahmen der WRRL unterliegen. Kritisch zu sehen seien auch die zu langen Übergangsfristen und die nicht wissenschaftlich fundierten P-Salden. Am Ende der Betrachtungen steht schließlich die völlig offene Frage: „Wer behebt mit welchem Personal das bisherige Vollzugsdefizit?"

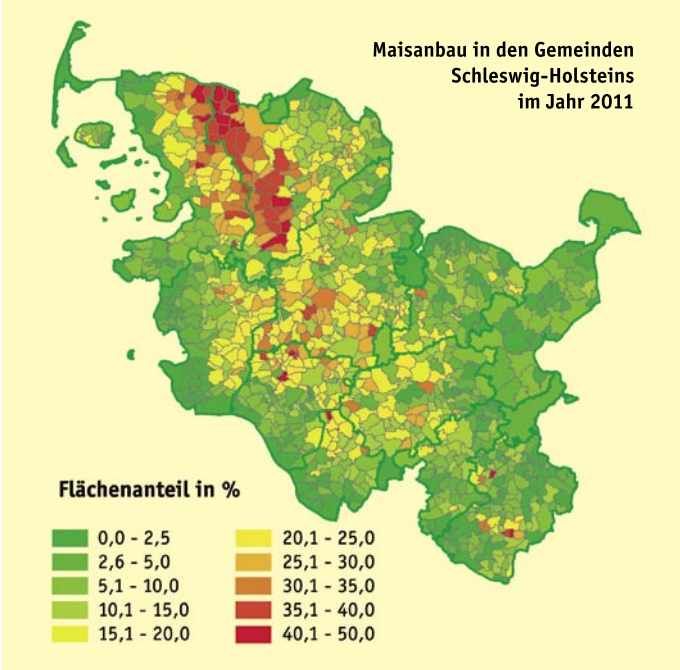
Nährstoffberichte liegen auch für *Niedersachsen* und *Nordrhein-Westfalen* vor. Während die Modellierung in Schleswig-Holstein den Mineraldüngereinsatz einberechnet, verwenden diese Nährstoffberichte auf Grund mangelnder Datenlage im Bereich Mineraldünger lediglich nur Basisdaten zum Viehbestand und zum Wirtschaftsdünger. Ohne Angaben zu Mineraldüngern ist davon auszugehen, dass die *Nitratbelastung in beiden Bundesländern unterschätzt* wird.

Maisanbau im 5 m-Gewässerrandstreifen an der Seeve in Niedersachen (Foto: ©Ludwig Trent)

Der Nährstoffbericht Niedersachsen weist zudem darauf hin, dass sich die Bewertung der Situation mit der Novellierung der DüV verschärfen wird. Im Nährstoffbericht Niedersachsen wird darüber hinaus kurz die Problematik des Im- und Export von Düngemitteln angerissen. Das Fehlen einer *schlüssigen und konsistenten Transportdatenbank* verhindert hierzu eine umfassende Problemanalyse und damit letztlich auch die Kontrolle der ordnungsgemäßen Verbringung.

Die Schlussfolgerungen aller drei Bundesländer stimmen jedoch überein: Die verbrachten Mengen an Stickstoff auf den landwirtschaftlichen Flächen sind zu hoch, bereits bestehendes Recht wird nicht konsequent genug umgesetzt und es besteht ein großer Handlungsbedarf sowie ein deutliches Einsparpotential im Bereich der Düngung.





Der sprunghafte Anstieg der Maismonokulturen für den Biomasseanbau erreicht regional dramatische Ausmaße: In einigen Gebieten der Geest in Schleswig-Holstein wird inzwischen auf über 50% der Gemeindefläche (!) Mais angebaut. Allein zwischen 2006 und 2010 wurden knapp 12.000 ha Grünland umgebrochen und in Maisäcker umgewandelt. (Quelle: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Abteilung 4 Gewässer)

Biomasseförderung setzt Gewässerschutz aufs Spiel

Die *Biomasseförderung durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)* setzt den Gewässerschutz und auch die Trinkwassersicherheit aufs Spiel. Sie führte regional zu einem deutlichen Anstieg der Nährstoffbelastung aus der Landwirtschaft und verschärfte damit die bereits kritische Ausgangssituation. Die Regelungen des EEG beschleunigten die Intensivierung der Landwirtschaft in vielen Regionen Deutschlands dramatisch. Die durch das EEG geförderte Biomasseproduktion verursacht gravierende Umweltprobleme, die in keinem Verhältnis zum möglichen Beitrag der Bioenergieerzeugung zum Klimaschutz stehen.

Der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik konstatierte bereits im Jahr 2007 in seinem Gutachten „Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung – Empfehlungen an die Politik", dass „der deutschen Politik aus klimaschutzpolitischer Sicht nicht empfohlen werden [kann], die Förderung der Bioenergie-Erzeugung auf Ackerflächen weiter auszubauen."

Vermehrter Grünlandumbruch und Intensivierung des Ackerbaus in gewässernahen Flächen und Feuchtgebieten gefährden artenreiche Lebensräume und wasserabhängige Landökosysteme. Bislang ist es nicht annähernd gelungen, die Belange des Trinkwasser- und Gewässerschutzes über das landwirtschaftliche Fachrecht in die Praxis des Biomasseanbaus zu integrieren. Der Umgang mit den äußerst nährstoffreichen *Gärresten* ist in der Düngeverordnung von 2006 nicht einmal erwähnt, geschweige denn geregelt.

Das schleswig-holsteinische Agrar- und Umweltministerium geht davon aus, dass angesichts der Nährstoffbelastung aus der Landwirtschaft die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie und der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie „insgesamt nicht zu erreichen" sind. Dies bezieht sich wohlgemerkt auf die Nordsee, die Ostsee, deren Küstengewässer sowie die Seen und Flüsse des Landes und nicht zuletzt auf das Grundwasser.

Anlagensicherheit: Leckagen wirken verheerend

Unfälle in Biogasanlagen sind keine Seltenheit. Die Anlagensicherheit sowie die Lagerung von Silage und Gärresten sind bislang unzureichend geregelt. Im Landkreis Rotenburg (Wümme) vernichteten auslaufende Gärreste am 1. April 2012 die Fischbestände im artenreichsten Fließgewässer des Landkreises: Etwa 400 m^3 Gärreste aus einer Biogasanlage in Schultenwede (Niedersachsen) liefen in den Lünzener Bruchbach aus. Das fischökologisch wertvollste und artenreichste Gewässersystem des Landkreises war in der Folge auf einer Strecke von etwa 20 km ökologisch tot: die Fische verendeten durch Ammoniakvergiftung. Unter den elf Arten, von denen Totfunde gemacht wurden: Meerforelle, Bachforelle, Mühlkoppe, Elritze, Steinbeißer, Flussneunauge, Bachneunauge und Aal.

Die Erfolge langjähriger Renaturierungsmaßnahmen – z.B. die von der Stiftung Naturschutz des Landkreises geförderte Anlage von Kiesbetten sowie der Wiederansiedlungsbemühungen für die Meerforelle – wurden über Nacht zunichtegemacht.

Tote Meerforelle im Lünzener Bruchbach. (Foto: ©Ralf Gerken – www.wuemme-meerforelle.de

Düngeverordnung

Die Düngeverordnung (DüV) setzt die Nitratrichtlinie in Deutschland rechtlich um. Die Bestimmungen der Nitratrichtlinie zählen nach Artikel 11(3) zu den grundlegenden Maßnahmen und damit zu den Mindestanforderungen der Wasserrahmenrichtlinie, die gemäß Artikel 10(1) spätestens 12 Jahre nach deren Inkrafttreten einzuhalten waren. Die Düngeverordnung stellt damit *ein Hauptinstrument für das Erreichen der Umweltziele* für die Flüsse und Seen, das Grundwasser und die Küstengewässer dar. Auch für sämtliche Bewirtschaftungspläne einschließlich der Pläne nach der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und die NEC- bzw. NERC-Richtlinie zur Verminderung der Feinstaubemissionen verweisen auf die Düngeverordnung als zentrale Maßnahme.

Die Vorgaben der novellierten Düngeverordnung müssen künftig gewährleisten, dass der durch die EG-Grundwasserrichtlinie von 2006 im europäischen Wasserrecht verankerte Grenzwert von 50 mg/l Nitrat im Grundwasser überall sicher eingehalten wird. Der Text der Düngeverordnung muss dieses *Ziel explizit benennen*.

Die bisher geltende Düngeverordnung von 2006 und die eklatanten Mängel bei ihrer praktischen Umsetzung haben jedoch wesentlich dazu beigetragen, diese Umweltziele insgesamt weit zu verfehlen. Dies liegt auch daran, dass die Regelungen der Düngeverordnung auf einen wirtschaftlich optimalen Ertrag abzielen anstatt auf die Einhaltung des Nitrat-Grenzwerts und weiterer Umweltziele. Daher ist eine grundlegende Änderung notwendig: Die Anforderungen des Gewässerschutzrechts müssen künftig das Düngerecht steuern, nicht umgekehrt.

Das Ausbringen von Gülle und Gärresten dient vielerorts vorrangig der Abfallentsorgung der Viehhaltung und der Biogasreaktoren. Durch den zusätzlichen Einsatz von Mineraldünger erfolgt eine weitere Überversorgung. Maisanbauflächen werden gern als Entsorgungspfad genutzt, da Mais relativ tolerant auf Stickstoffüberschüsse reagiert.

Der in der Düngeverordnung angelegte 170 kg-Grenzwert kann also nur ein Pfeiler sein. Die verpflichtende Messung von N_{min}-Werten im Herbst zur Bestimmung des tatsächlichen Düngebedarfs gehört ebenso zum weiteren Instrumentarium wie die Festlegung von maximalen Nährstoffüberschüssen, die 30 kg N/ha nicht überschreiten dürfen. Die Kontrolle und der Vollzug der bestehenden Regelungen sind derzeit eine bedeutende Schwachstelle.

Die GRÜNE LIGA Bundeskontaktstelle Wasser zählt zu den Verfassern eines verbändeübergreifenden Eckpunktepapiers zur Novelle der Düngeverordnung vom Oktober 2014.

Notwendige Eckpunkte:

- Vollständige Hoftorbilanz einführen
- Sanktionierung bei Überdüngung einführen
- Gewässerbelastung durch Obergrenzen für die Düngerausbringung senken
- Dünge-Transportdatenbank in Verbindung mit einer Dünger-Verbringungsverordnung einrichten
- Sperrfrist für die Ausbringung von Dünger ausdehnen
- Mindestanforderungen an die Lagerkapazitäten für Gülle ausweiten
- Obligatorische Nährstoffproben im Herbst einführen
- Pufferstreifen festlegen, auf denen nicht gedüngt werden darf
- Zur Senkung der Ammoniakemissionen die unverzügliche Einarbeitung von Gülle in den Boden verpflichtend machen
- Günstige Rahmenbedingungen für Festmistwirtschaft schaffen

Die Kommission Landwirtschaft und Umwelt (KLU) beim Umweltbundesamt geht von durchschnittlich 30 kg gasförmiger Stickstoffverluste aus und schlägt daher vor, den Grenzwert in der Düngeverordnung auf 50 kg N/ha landwirtschaftliche Nutzfläche zu senken.

Das reale N-Aufkommen bei Wirtschaftsdüngern darf nicht länger durch zulässige Abzüge bei der Düngung für Stall- und Lagerungsverluste (ca. 15 %) und Abschläge bei der Anrechnung der Wirksamkeit (ca. 40 %) kaschiert werden.

Besonders problematisch sind *Grünlandumbrüche bis an die Gewässerkante*. Bereits das Umpflügen des Gewässerrandstreifens und das Aufbringen von Dünger innerhalb des Sicherheitsabstands zum Gewässer muss als bußgeldbewehrter Tatbestand definiert und dann auch entsprechend kontrolliert und geahndet werden. Stattdessen konzentrieren sich die „Sanktionen" in der vorgeschlagenen Fassung weiter auf eine Beratung.

Die Düngeverordnung muss zudem eine *Ländermächtigung* beinhalten, die es den Bundesländern erlaubt, die unterschiedlichen Agrardaten für einen konsequenten Vollzug bzw. die stringente Kontrolle zu nutzen.

Zusätzlich zu diesen ordnungsrechtlichen Regelungen wären eine *Stickstoffüberschussabgabe*, wie sie der Sachverständigenrat für Umweltfragen empfiehlt, sowie die Einführung einer Steuer oder Abgabe auf den Verkauf mineralischer Düngemittel zu diskutieren. Als flankierende Maßnahme kann die landwirtschaftliche Beratung zu positiven Ergebnissen in der Düngepraxis beitragen.

SRU-Sondergutachten Stickstoff von 2015

Angesichts der steigenden Nährstoffbelastung in der Umwelt insgesamt sieht der *Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)* einen erheblichen Handlungsbedarf. In seinem Anfang 2015 erschienenen Sondergutachten „Stickstoff – Lösungsstrategien für ein drän-gendes Umweltproblem" beschreibt der SRU den „Verwandlungskünstler" Stickstoff in seinen vielfältigen Verbindungen als eines der weltweit dringendsten und größten Umweltprobleme überhaupt, gerade auch im Hinblick auf den Erhalt der Biodiversität. Er weist darauf hin, dass beim reaktiven Stickstoff die Grenzen der Tragfähigkeit – global betrachtet –bereits überschritten sind.

Der SRU unterbreitet über 40 Handlungsvorschläge und tritt für die Erarbeitung einer nationalen *Stickstoff-Strategie als gemeinsame Bund-Länder-Strategie* ein, die das Problem in seinen Zusammenhängen begreift. Zur Düngethematik hat der SRU bereits zuvor in einer Reihe von Gutachten Stellung genommen, u.a. in einer gemeinsamen Stellungnahme mit dem Wissenschaftlichen Beirat Agrarpolitik (WBA) und dem Wissenschaftlichen Beirat für Düngefragen (WBD) im Jahr 2013. Wichtig sind aber auch die Erhaltung der wenig belasteten Gebiete und weitergehende Verminderungen in „Hot spot"-Gebieten. Die Reform der EU-Agrarpolitik bleibt auch in dieser Hinsicht eine wichtige Aufgabe. Ein unterstützender Faktor wäre die Reduktion des Fleischverbrauchs bzw. des Verbrauches tierischer Produkte.

Gerade auch in Niedersachsen sind Ackerumbrüche bis an die Gewässerkante festzustellen; Geflügeltrockenkot wird regelwidrig ohne Abdeckung gelagert, Pestizide bis auf die Böschungskante gespritzt. Das Umbruchverbot eines 5 m-Streifens, das in Niedersachsen seit 1989 zumindest an Gewässern 2. Ordnung gilt, wird von den Landkreisen nicht verfolgt, geschweige denn systematisch geprüft.
Zwar bestimmt die Düngeverordnung einen Abstand von der Gewässeroberkante von 4 Metern, bei geeigneter Aufbringungstechnik allerdings reduziert sich der Pufferstreifen auf lediglich 1 Meter. Immerhin bleiben weitergehende Regelungen zu düngerfreien Gewässerrandstreifen davon unberührt.

Geflügelkot gefährdet die Gewässer: Hühnerkotablagerung südlich von Haren (Ems) in der Nähe des Wesuwer Brockgraben, November 2014. (Foto: ©Harald Gülzow, VSR)

Neben schärferen Regelungen ist vor allem auch die Verbesserung des Vollzugs der Düngeverordnung wichtig. Zentrale Empfehlungen des SRU sind die Einführung der Hoftorbilanz, Vorgaben zur Ausbringungstechnik, eine volle Anrechnung der Gärreste aus Biogasanlagen und die Einhaltung der Ausbringungszeiten bzw. ausreichender Gewässerrandstreifen. Zur Verbesserung des Vollzugs sind schärfere Vorgaben zu Kontrollintensität, Strafmaß und Berichtswesen notwendig.

Mittelfristig ist jedoch noch ein deutlich ambitionierterer Ansatz der Düngeverordnung nötig. Zudem genügt das Ordnungsrecht allein nicht: Der SRU tritt auch für die Einführung einer Stickstoff-Überschussabgabe ein.

Auch das *Umweltbundesamt* sieht mittelfristig weitere Verbesserungsmöglichkeiten bei der Düngeverordnung: u.a. hinsichtlich der Absenkung der zulässigen Salden, der Regulierung bei der Harnstoffdüngung, einer Anhebung des anzurechnenden Stickstoffgehalts in Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft nach der Ausbringung (Anpassung der Anrechnungsfaktoren) sowie methodische Verbesserung bei der Aufstellung der Stickstoffbilanz.

Entscheidend für die Minderung von Stickstoffeinträgen in gelöster und gasförmiger Form sind die Begrenzung des Stickstoffüberschusses im Pflanzenbau sowie Minderungsmaßnahmen in der Tierhaltung, wie die *Flächenbindung*, ein *optimales Stallmanagement* sowie die emissionsarme Lagerung (vorzugsweise mit fester Abdeckung) und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern (Einsatz moderner Geräte; unverzügliche Einarbeitung auf unbestelltem Ackerland).

Eine *stickstoffangepasste Fütterung (Mehrphasenfütterung)* kann Stickstoff im gesamten Kreislauf herabsetzen. Weitere Minderungspotentiale bestehen in der Tierhaltung vor allem durch besseres Management, bessere technische Ausstattung der Ställe sowie durch Abluftreinigung, die für große Ställe künftig zum Stand der Technik erklärt werden sollte.

»GRÜNE LIGA – Fazit: die von der EU-Kommission angemahnte, bislang völlig unzureichende Umsetzung gemeinschaftsrechtlicher Vorgaben der Nitratrichtlinie zum Schutz der Gewässer vor Eutrophierung wird durch den vorliegenden Entwurf der Düngeverordnung nicht behoben.

Die GRÜNE LIGA sieht angesichts der dramatischen Ausgangssituation bei der landwirtschaftlichen Grundwasserverschmutzung und der regionalen, großflächigen Verschlechterung des Gewässerzustands dringenden Handlungsbedarf bei der stringenten Definition der guten fachlichen Praxis in der Düngeverordnung, dem konsequenten Vollzug der Regelungen und der schärferen Sanktionierung bei Verstößen.

Für die Lagerung von Gülle und ähnlichen Substraten (JGS-Anlagen) müssen stringente bundeseinheitliche Regelungen gelten.

Forderungen der OOWV
Die Steuerung durch wirksames Düngemanagement und korrekte Ermittlung des Düngebedarfs auf jedem Betrieb ist unerlässlich. Dazu gehören:
1. Erfassung des gesamten Nährstoffanfalls aus Tier- und Biogasproduktion und aller aufgenommenen Nährstoffe (Wirtschafts- und Mineraldünger).
2. Nährstoffangebot des Standorts ist auf der Basis der im Boden vorhandenen Nährstoffe
   - aus Vorfrucht, N_{min} im Frühjahr ,
   - Nachlieferung aufgrund langjähriger organischer Düngung und
   - Nachlieferung aus humusreichen Böden

   für alle Flächen zu ermitteln.
3. Differenz aus Sollwertdüngungsempfehlung der Landwirtschaftskammer (LWK) für den betreffenden Standort und dem Nährstoffangebot des Standorts ergibt den Düngebedarf.
4. Differenz von Nährstoffanfall und Düngebedarf ergibt einen Differenzbetrag Δ.
5. Jegliches Δ ist nach Meldeverordnung zu verbringen und zu melden.

Nährstoffminderungs-strategien im Flussgebiets-management – das Elbegebiet

Um die Anforderungen des Meeresschutzes an die Nährstoffminderung in den Flussgebieten abzubilden, die in die Nordsee entwässern, wurde 2014 von der LAWA die „Empfehlung zur Übertragung flussbürtiger, meeresökologischer Reduzierungsziele ins Binnenland" verabschiedet. Ausgangspunkt ist der Zielwert einer mittleren jährlichen Gesamtstickstoffkonzentration von 2,8 mg/l am Übergang vom limnischen zum marinen System. Daraus werden Zielwerte für mittlere jährliche Stickstoffkonzentrationen in den Binneneinzugsgebieten abgeleitet. Werden diese eingehalten, können die für die Nordsee notwendigen Stickstoffreduzierungsvorgaben erfüllt werden.

Für Fließgewässer und Seen wurden von der LAWA die N- und P-Orientierungswerte für den zweiten Bewirtschaftungszyklus im Jahr 2014 aktualisiert. Im Grundwasser gilt für Nitrat laut Grundwasser-Richtlinie bzw. Grundwasserverordnung ein Schwellenwert von 50 mg/l.

Den Handlungsbedarf und die Ziele in Hinsicht auf die Nährstoffminderung im deutschen Teil des Elbegebietes dokumentiert das *„Hintergrunddokument zur wichtigen Wasserbewirtschaftungsfrage Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen – Teilaspekt Nährstoffe"* der Flussgebietsgemeinschaft Elbe vom April 2016. Das Dokument beinhaltet auch eine zusammenfassende Wirkungsabschätzung der von den Ländern für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum (2015–2021) vorgesehenen Maßnahmen.

Für die Verringerung der Phosphoreinträge aus dem Elbegebiet in die Nordsee wurden bislang keine Vorgaben verabschiedet. Es wird davon ausgegangen, dass über die Einhaltung der Orientierungswerte für die Binnengewässer hinaus kein weiterer meeresökologisch determinierter Minderungsbedarf besteht.

Zur Gesamtbilanz und den Haupteintragspfaden für Nährstoffe in die Gewässer vermerkt das Hintergrunddokument: „Nach den vorliegenden Modellrechnungen werden im Zeitraum 2006 bis 2010 im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebiets jährlich etwa 110.000 t Stickstoff und etwa 4.200 t Phosphor in die Oberflächengewässer eingetragen (MONERIS 3.0 / Becker & Venohr 2014). Stickstoff wird zu 40 % über das Grundwasser und den Zwischenabfluss (Interflow), zu 25 % über Dränagen und zu weniger als 20 % über Kläranlagen eingetragen. Einträge über Oberflächenabfluss, Erosion, atmosphärische Deposition auf Gewässerflächen und von urbanen Flächen spielen insgesamt zumeist eine untergeordnete Rolle. Phosphor wird zu jeweils mehr als einem Viertel über Kläranlagen und von urbanen Flächen und knapp einem Fünftel über das Grundwasser bzw. den Zwischenabfluss (Interflow) in Oberflächengewässer eingetragen. Die Einträge über Erosion betragen 13 % und über Dränagen 10 %."

Die Belastungssituation der Gewässer und der Handlungsbedarf im Elbegebiet lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 80 % der Wasserkörper sind durch Nährstoffeinträge (v. a. Phosphor) belastet. Somit besteht ein flächenhafter Handlungsbedarf, die Nährstoffeinträge zu senken.
- Im Übergangsbereich zwischen limnischem und marinem System am Pegel Seemannshöft in Hamburg („Wächtermessstelle") wurde in den Jahren 2009–2012 der meeresökologisch abgeleitete Zielwert von 2,8 mg Gesamtstickstoff als Jahresmittelwert um 1–25 % und im Mittel um 22 % überschritten. Für einen guten Zustand der der Elbe vorgelagerten Küstengewässer ist, bezogen auf Seemannshöft, die Senkung der N-Einträge um etwa ein Viertel nötig.
- Bei Phosphor wäre eine Reduzierung um 60 % nötig, um in der Elbe selbst den guten Zustand zu erreichen. Im Elbe-Strom (Fliessgewässertyp 20) wird der aktuell diskutierte Orientierungswert für Phosphor von 0,1 mg/l TP häufig um mehr als die Hälfte überschritten.
- Die Entwicklung an der Elbe und ihren wichtigen Nebengewässern wird als „besonders kritisch" beschrieben, hier zeigen sich kurzfristig (2007–2011) entweder konstante oder positive Trends bei P und N.
- 28 % der Grundwasserkörper wurden 2009 aufgrund von Nitratbelastung als schlecht eingestuft, was einem Anteil von 29 % der der Landfläche im deutschen Elbegebiet entspricht.

Für das Sauerloch in der Tideelbe, das unterhalb Hamburgs jährlich saisonal auftritt und die Durchgängigkeit des Flusses für Langdistanzwanderfische stark beeinträchtigt, ist neben den hydromorphologischen Veränderungen der Tideelbe die Sekundärverschmutzung durch abgestorbene Algen eine wichtige Einflussgröße. Die Massenentwicklung von Algen oberhalb des Wehres Geesthacht wird durch die übermäßige Nährstoffbelastung möglich.

Um die Nährstoffeinträge wirkungsvoll zu vermindern, sollen Maßnahmen an überregional bedeutsamen Eintragspfaden (Anteil an den Gesamteinträgen in einem Bundesland > 1 %) ansetzen. Zu den Maßnahmen, die die Länder in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe im zweiten Bewirtschaftungszeitraum planen oder prüfen, gehört im Bereich Landwirtschaft u.a. die Fortführung bzw. Weiterentwicklung und Ausweitung gezielt an die regionalen Nährstoffprobleme angepasster Agrarumweltmaßnahmen. In Hinsicht auf die Verbesserung des Stoffrückhalts werden aufgeführt:

- Vereinheitlichung des Fachrechts für Abstandsauflagen bei Gewässerrandstreifen durch Bund und Länder (materielle Untersetzung des § 38 WHG) im Sinne der funktionalen Anforderungen des Gewässerschutzes
- Aufstellen von Kulissen, in denen breitere Gewässerrandstreifen zur Minderung von Stoffeinträgen und zur Gewässerentwicklung besonders benötigt werden und sukzessive Etablierung der Gewässerrandstreifen
- Aufstellen von Kulissen, in denen potenziell Überflutungsräume, Feuchtgebiete und Auen wiederhergestellt werden können, Priorisierung anhand ihrer Umsetzbarkeit durch die Länder und sukzessive Umsetzung der Wiederherstellung
- Berücksichtigung von Gewässerschutzzielen bei der Raumplanung, zum Beispiel Einführung eines Bebauungsverbots in Überflutungsräumen oder Vorranggebieten für die Gewässerentwicklung
- Fortführung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen als Beitrag zur Verbesserung des Stoffrückhalts
- Initiieren von Pilotprojekten wie Retentionsbecken, Dränsteuerung oder Filtersysteme mit Erfolgskontrollen

Die Abschätzung der Wirksamkeit der im Bewirtschaftungsplan verzeichneten Maßnahmen bis 2021 kommt jedoch zu dem Ergebnis, dass die bisher avisierten Maßnahmen bei Weitem nicht ausreichen, um die Umweltziele der WRRL zu erfüllen:

„Für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum wird geschätzt, dass durch Maßnahmen in den deutschen Bundesländern die Stickstoffeinträge und -frachten um 7,3 % und die Phosphoreinträge und -frachten um 6,1 % gegenüber den modellierten Einträgen zurückgehen werden. Dies entspricht bei

Stickstoff etwa einem Drittel der meeresökologisch notwendigen Reduzierungen."

„Hier sind daher weitergehende Maßnahmen zu planen. Hierzu gehören die Absenkung der Stickstoff-Überschüsse auf 40 kg N/ ha und Jahr in Belastungsgebieten, eine weitere Verschärfung der Düngeverordnung, ein verbesserter Vollzug der bestehenden und novellierten Düngeverordnung, eine verbesserte Abwasserbehandlung im gesamten Elbeeinzugsgebiet sowie im norddeutschen Tiefland Maßnahmen zur Verbesserung des Stickstoffrückhalts zum Beispiel durch Dränteiche. Sollten diese Maßnahmen mittelfristig nicht zu einer messbaren Verringerung der Stickstoffeinträge um mindestens weitere 10 % führen, ist die Einführung marktwirtschaftlicher Instrumente zu prüfen."

„Nicht abgeschätzt sind bislang die Wirkungen der im tschechischen Teil des Elbe-Einzugsgebiets geplanten Maßnahmen. Außerdem kann die Wirkung der novellierten Düngeverordnung bislang nicht im vollen Umfang prognostiziert werden. Hier wird von der LAWA erwartet, dass die Stickstoffeinträge durch Vollzug der verschärften Düngeverordnung mittelfristig um 10 – 15 % zurückgehen werden."

Deichrückverlegung an der Elbe bei Lenzen: Ein wegweisendes Projekt zur Verknüpfung von Hochwasserschutz, Gewässerentwicklung und Naturschutz an Bundeswasserstraßen. (Foto: ©Katharina Nagel, BUND / Trägerverbund Burg Lenzen e.V.)

FGG-Elbe wirtschaftliche Analyse Hintergrunddokument

Einige Kernaussagen der zur Bewirtschaftungsplanung gehörenden wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzungen verdienen besondere Beachtung. In der deutschen Teil des Elbeeinzugsgebiets werden insgesamt ca. 50 % der Flächen landwirtschaftlich genutzt. Die gesamte Bruttowertschöpfung des Sektors „Land- und Forstwirtschaft und Fischerei" hingegen belief sich auf lediglich 1% der Gesamtwirtschaftsleistung.

Dies steht im deutlichen Kontrast zum Umfang der vielfältigen Gewässerbelastungen die aus der Landwirtschaft herrühren, sowohl für das Grundwasser als auch hinsichtlich der Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer und der Beeinträchtigungen der Gewässerstruktur.

In der wirtschaftlichen Analyse fehlen wesentliche Angaben zum z.T. dramatischen Strukturwandel in der Landwirtschaft. So haben (lt. Aktion Agrar) seit 2000 bundesweit 4/5tel der Schweinehalter aufgegeben. Gleichzeitig ist die Anzahl der geschlachteten Schweine um ca. ein Drittel auf nahezu 60 Millionen gestiegen. Das muss zwangsläufig zu lokalen und regionalen Belastungsschwerpunkten führen. Massentierhaltungs-Großbetriebe müssen folglich auch den Emissions-Standards industrieller Anlagen genüge tun.

Gleichzeitig verwandeln sich weite Teile der ländlichen Gebiete in regelrechte Monokultur-Agrarwüsten, die nur noch marginale natürliche Strukturelemente aufweisen.

Allgemein fehlt mit Blick auf die Landwirtschaft (wie auch in den Abschnitten Schifffahrt, Bergbau, Hochwasserschutz) eine Einschätzung zu den in Hinsicht auf den Gewässerschutz schädlichen Subventionen.

Derartige gegenläufige Subventionen sollten in ihrer Schadwirkung geprüft und volkswirtschaftlich bilanziert werden, um anschliessend Korrekturen an der Subventionspolitik und Agrarförderung vorzunehmen.

Des Weiteren sollte angegeben werden, welche Honorierungen ökologischer Leistungen (insbesondere in der Landwirtschaft) und welche Finanzierungsinstrumente (z. B. Förderrichtlinien zur Gewässerentwicklung) für ökologische Verbesserungen bereitgestellt werden.

Nährstoffminderungskonzepte für Berlin und Brandenburg

Ein positives Beispiel für eine integrative Vorgehensweise bei der Identifikation und Maßnahmenplanung von Nährstoffminderungszielen unter Berücksichtigung der Ziele der Meeresstrategierahmenrichtlinie ist das in drei Teile untergliederte gemeinsame länderübergreifende Konzept zur Reduzierung der Nährstoffbelastung von Dahme, Spree und Havel der Bundesländer Berlin und Brandenburg:

Teil 1: „Ableitung der länderübergreifenden Bewirtschaftungsziele (2011)" formuliert seentypspezifische Orientierungswerte, stellt die aktuellen Konzentrationen und Trends sowie die entsprechenden aktuelle Frachten und Zielfrachten dar.

Weiterhin wurde Ketzin als Hauptmessstelle für das Gesamtkonzept und die Havel bei Havelberg als Messstelle für den Abgleich mit den Meeresschutzzielen festgelegt. Am Hauptbilanz-Pegel Ketzin liegt der Zielwert für die Phosphorkonzentration bei 0,06–0,09 Milligramm pro Liter bei einer Gesamtfracht von 134 Tonnen Phosphor pro Jahr. Diese Zielwerte werden mit 0,2 Milligramm

pro Liter, respektive 242 Tonnen Phosphor pro Jahr deutlich überschritten.

Teil 2: „Qualifizierung und Dokumentation der pfadspezifischen Eintragsquellen (Dezember 2012)" umfasst die Quantifizierung und Dokumentation der pfadspezifischen Eintragsquellen, mit Schwerpunkten auf der Methodik der Eintragsbilanzierung, einer Eintragsbilanz für Berlin und für Brandenburg sowie einer Gesamtbilanz für den Planungsraum.

Teil 3: „Maßnahmen und Strategien zur Reduzierung der Nährstoffbelastungen (28. April 2015)" schließlich beschreibt die Maßnahmen und Strategien zur Reduzierung der Nährstoffbelastungen, einschließlich einer ersten Wirkungsabschätzung. Im Stadtgebiet Berlins betrifft das insbesondere den Bereich der Mischwasserkanalisation. Im Handlungsbereich Landwirtschaft sind grundlegende und ergänzende Maßnahmen vorgesehen.

Generell lässt sich feststellen, dass die elbeweiten Nährstoffreduktionsziele mit dem eigenständigen regionalen Handlungskonzept der Länder Berlin und Brandenburg zur Reduzierung der wassergüterelevanten Gesamtphosphorkonzentration und Fracht sinnvoll ergänzt wurden. Ohne ein entsprechendes Konzept, das auch auf den Ergebnissen und Erkenntnissen des Berliner Abwasserbeseitigungsplans fußt, wäre eine Einschätzung des FGG-Bewirtschaftungsplans Elbe in dieser Hinsicht deutlich schwerer möglich.

Laut dem für Berlin erarbeiteten Konzept der Nährstoffeintragsreduzierung wurde bis 2013, also innerhalb des ersten Bewirtschaftungszeitraums nach WRRL, zu den vorhandenen 130.000 m^3 Speichervolumen im Mischsystem weitere ca. 100.000 m^3 zusätzlich errichtet oder aktiviert, so dass hier bereits eine wesentliche Entlastung der Spree von akuten Einleitungen ungeklärten Mischwassers bewerkstelligt wurde.

Jedoch befinden sich weitere Maßnahmenplanungen, insbesondere bei den Berliner Großkläranlagen, noch im konzeptionellen Bereich.

Die für den Brandenburger Teil vorgesehenen Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft verlassen sich auf bundesweite Vorgaben, wie die Revision der Düngeverordnung, und setzen ansonsten fast ausschließlich auf eine – für die Zielerreichung der gesetzlichen Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie jedoch absehbar nicht hinreichende – Kulisse freiwilliger Maßnahmen.

Abschließend wäre auch eine Reduzierung der Konzentrationen und Frachten der nach Berlin fließenden Gewässer mit dem Ziel der zeitnäheren Überführung weiterer Berliner Gewässer in einen – hinsichtlich der Nährstoffbelastung – guten Zustand zielführend.

Der sehr gute ökologische Zustand ist die Referenz für die naturnahe Entwicklung der Gewässer. Die „Hölle", ein Bach im brandenburgischen Einzugsgebiet der Oder. (Foto: ©Stephan Gunkel)

Feuchtgebiete als kosteneffiziente Maßnahmen zur Nährstoffminderung

„Die Rehabilitierung von Feuchtgebieten stellt eine kostenwirksame Strategie zur Reduzierung der Nährstoffbelastungen im Meer dar, wenn die Maßnahmen Teil einer breiter angelegten Strategie für das Management der Nährstoffe sind." So fasste Michael Trepel Erkenntnisse aus Schleswig-Holstein auf der GRÜNE LIGA Konferenz „Wetlands for Clear Water" im März 2011 in Greifswald zusammen.

In natürlichen Systemen sind Feuchtgebiete äußerst effektive Filter zur Nährstoffretention und können als „Nieren der Landschaft" verstanden werden. Jedoch sind heute in Deutschland über 90 Prozent dieser Filterstrukturen aus der Landschaft verschwunden bzw. durch Entwässerung ihrer Funktion beraubt. Die gezielte Wiederherstellung oder Anlage von Feuchtgebiete kann bei der Nährstoffreduzierung wesentliche Beiträge leisten.

Dies sollte jedoch als eine Maßnahmenoption angesehen werden, die nicht als Ersatz dafür dienen kann, der Eutrophierung an der Quelle zu begegnen: Ein bloßes Nachschalten von Anlagen im Sinne einer „End-of-pipe-Technologie" ist nicht zielführend. Feuchtgebiete müssen vielmehr zum Nährstoffmanagement entlang des Fließwegs beitragen. Dementsprechend sind „ökohydrologische" Lösungen von wachsendem Interesse.
Ausgehend von einer Analyse der Herkunft der Nährstoffe ist es geboten, zuerst die Nährstoffe in den Hauptpfaden zu mindern (Trepel, 2011). Künstlich angelegte Feuchtgebiete sind ein wirksames Instrument für den Rückhalt von Nährstoffen aus dem Abfluss von landwirtschaftlichen Flächen. Die Effizienz der Nährstoffretention von Feuchtgebieten kann durch die Ortswahl innerhalb des Einzugsgebiets gesteigert werden, z. B. am Auslass von Dränagen.

Die Wirksamkeit von Feuchtgebieten in der Agrarlandschaft hinsichtlich ihrer Fähigkeit zum Nährstoffrückhalt ist abhängig von der Lage im Einzugsgebiet und den hydrologischen Bedingungen sowie von der Art von Feuchtgebiet bzw. dem Design der Anlagen. Der Nährstoffrückhalt erfolgt durch die Nährstoffaufnahme durch Pflanzen, Sedimentation (v.a. bei Phosphor) und die Denitrifikation.

Restaurierte und künstlich angelegte Feuchtgebiete findet man in Schweden in großer Zahl. (Foto: ©John Strand)

Hinsichtlich der *Kosteneffizienz von Feuchtgebieten* liegen aus Schleswig-Holstein Schätzungen vor, die bei 5–20 Euro pro kg Nitrat für Feuchtgebieten im Vergleich zu 16-77 Euro pro kg Nitrat für weitere Investitionen in die kommunale Abwasserbehandlung liegen (Trepel 2011). Auch schwedische Erfahrungen zeigen, dass Feuchtgebiete im Vergleich mit anderen Maßnahmen günstige Lösungen darstellen können.

Wie *Erfahrungen insbesondere in Schweden* verdeutlichen, können Feuchtgebiete in der Agrarlandschaft in Hinsicht auf die Ziele des Gewässer- und Meeresschutzes einen substantiellen Beitrag leisten. Bei der Wiederherstellung oder Neuanlage von Feuchtgebieten gilt es, potentielle Risiken im Blick zu haben, wie z.B. erhöhte Prädation von Meerforellen und Lachs-Smolts in Flachwasserzonen, die an Bächen angelegt werden, oder die Freisetzung von Phosphor aus anoxischen Zonen von überschwemmten phosphorreichen landwirtschaftlichen Böden.

Unstrittig ist, dass für die notwendige Nährstoffminderung in den Gewässern die bestehenden Regelungen zur guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft bei weitem nicht zum Ziel geführt haben. Es ist zudem absehbar, dass auch nach Novelle der Düngeverordnung selbst bei Festschreibung der ambitioniertesten der derzeit verhandelten Vorgaben diese nicht ausreichen werden, um die Umweltziele für die Küstengewässer der Ostsee zu erreichen. Weitergehende Maßnahmen sind also unabdingbar.

Initiative der EU-Kommission zu „Natural Water Retention Measures"

Mit den Chancen, die natürliche Wasserrückhaltemaßnahmen für Gewässerschutz, Hochwassserrisikomanagement und für Natura 2000 bieten, befasste sich ein von der EU-Kommission initiiertes Pilotprojekt. Ziel der Kommission ist es, ein besseres Verständnis der Bedeutung des Wasserrückhaltes in der Landschaft zu schaffen und die Förderung derartiger Maßnahmen zu unterstützen.

Ende 2014 wurde das *„EU policy document on Natural Water Retention Measures"* veröffentlicht, das im Auftrag der Common Implementation Strategy (CIS)-Arbeitsgruppe Programme of Measures – also im Rahmen der Gemeinsamen Umsetzungsstrategie für die WRRL – verfasst wurde. Die dort formulierte Definition für natürliche Wasserrückhaltemaßnahmen lautet wie folgt:

„Natural Water Retention Measures (NWRM) are multi-functional measures that aim to protect and manage water resources using natural means and processes, therefore building up Green Infrastructure, for example, by restoring ecosystems and changing land use. NWRM have the potential to provide multiple benefits, including flood risk reduction, water quality improvement, groundwater recharge and habitat improvement."

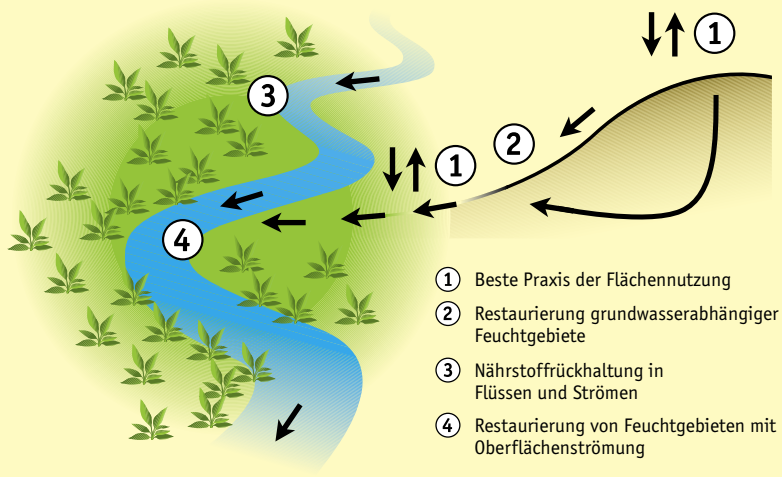
Auf der Website ▸ www.nwrm.eu ist zum Thema „Wetland restoration and management" eine umfangreiche Sammlung von Best-Practice-Beispielen abrufbar.

Innovative Ansätze zur Nährstoffretention

Am Wetlands Center der Universität Halmstad werden mehrere Pilotanlagen betrieben, die als künstlich angelegte Feuchtgebiete erprobt und hinsichtlich der Nährstoffminderung optimiert werden. Auf langjährige Forschung und Entwicklung in Zusammenarbeit mit der Universität Halmstad kann die „Rural Economy and Agricultural Society of Halland" (Hushållningssällskapet Halland) verweisen.

Die von Peter Feuerbach und John Strand entwickelten *„Feuchtgebiete der zweiten Generation"* sind neuartige bewirtschaftete Systeme, die statt auf das Unschädlichmachen von Nährstoffen auf deren Rückführung in den landwirtschaftlichen Produktionsprozess ausgerichtet sind. Hierzu zählen *„Integrated Buffer Zones"*, die in mehreren Pilotanlagen in Schweden und Dänemark erprobt werden.

Die Kombination verschiedener Maßnahmen zur Nährstoffretention innerhalb eines Bacheinzugsgebietes ist Gegenstand des im September 2015 begonnenen LIFE-Projektes „GOODSTREAM – Good ecological status of an agricultural stream – introducing Integrated Buffer Zones in a holistic approach" der Hushållningssällskapet Halland, das eine Laufzeit bis 2021 hat.
▸ *http://www.goodstream.se*



Quelle: Michael Trepel (verändert)

Grundsätze für die Anlage von Feuchtgebieten
Aus schwedischen Erfahrungen abgeleite Faustwerte für die Anlage von Feuchtgebieten in Hinsicht auf ihre Lage können gelten:
- hoher Durchfluss und hohe Nährstofffrachten
- > 100 ha Einzugsgebiet, überwiegend ackerbaulich genutzt (> 70%)
- < 15 km vom Meer entfernt bzw. möglichst nah an dem Wasserkörper, der von der Minderung des Nährstoffeintrags profitieren soll
- > 2 ha Feuchtgebietsfläche
- breit durchströmte Flachwasserzone (1–1,5m Tiefe)
- keine „Kurzschlüsse"
- Größe des Feuchtgebietes in angemessenem Verhältnis zur entwässerten Fläche
- möglichst einfache Wasserstandsregulierung und Bewirtschaftung/Mahd

Konferenz „Wetlands for Clear Water", März 2011 in Greifswald
Bereits im März 2011 veranstaltete die GRÜNE LIGA in Kooperation mit der Universität Greifswald und der Coalition Clean Baltic in Greifswald eine von Umweltbundesamt und Bundesumweltministerium geförderte internationale Konferenz unter dem Titel „Wetlands for Clear Water".

Ziel der Konferenz war ein internationaler Erfahrungsaustausch zum Thema Feuchtgebiete in der Agrarlandschaft, an dem Teilnehmer aus Schweden, Polen, Litauen und Deutschland teilnahmen. Ergebnisse dieser Konferenz fließen in den vorliegenden Bericht ein, die Kurzdokumentation ist diesem Bericht als Anlage beigefügt.

Die Schlussfolgerungen wurden unter folgenden programmatischen Überschriften zusammengefasst:
- Feuchtgebiete sind für die Nährstoffreduzierung in der Ostsee unerlässlich
- Maßnahmen für Feuchtgebiete benötigen klare Prioritäten
- Effektive Strategien für Feuchtgebiete erfordern die Kombination von Verfahren und Ansätzen aus mehreren Bereichen
- Feuchtgebietsstrategien in die Bewirtschaftungsplanung von Flusseinzugsgebieten einbeziehen
- Die hohe Kosteneffizienz von Feuchtgebieten nutzen
- Die umfassenden Umweltvorteile von Feuchtgebieten berücksichtigen
- Die Agrarpolitik für eine bessere Bewirtschaftung von Feuchtgebieten anpassen und neu gestalten
- Von Schweden lernen: Feuchtgebiete in die Agrarlandschaft integrieren
- Vorhandene „ökohydrologische" Planungs- und Managementansätze nutzen
- Feuchtgebietsstrategien mit ökonomischen Instrumenten unterstützen
- Besseres Management von Feuchtgebieten braucht Kommunikation und Information.

GRÜNE LIGA – Seminare und Podiumsdiskussionen zu Nährstoffminderung und Trinkwasserschutz im Flussgebietsmanagement 2015–2016 (Auswahl)

GRÜNE LIGA-SEMINAR
in Kooperation mit GETIDOS
15. Oktober 2015 in Berlin
Saubere und gesunde Flüsse: Den guten Zustand richtig definieren!

Fragestellungen und Themen:
Wieviel Gifte wollen wir in unseren Gewässern tolerieren? Darf Deutschland nur die Vorgaben aus Brüssel übernehmen oder sind eigene Akzente nötig? Wie wurden die Grenzwerte für die ökologisch relevanten Schadstoffe ermittelt? Dürfen trinkwasserrelevante Schadstoffe künftig ohne rechtliche Vorgaben in die Gewässer eingeleitet werden? Um diese Fragen ging es bei der Umsetzung der europäischen „Prioritäre Stoffe Richtlinie" in die bundesdeutsche Oberflächengewässerverordnung. Flussbotschafter berichteten, wie sie sich mit symbolischen Aktionen, praktischer Naturschutzarbeit, politi-schem Schauspiel/Theater und Kunst für den Schutz unserer Flüsse, Seen und des Meeres einsetzen. Wir stellten das Europäische Jugendwassermanifest vor und erhielten Eindrücke vom Jugend-Flussbadewettbewerb BigJumpChallenge.

Referenten:
- Christiane Heiß, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit, Berlin
- Susanne Smolka, Pestizid Aktions-Netzwerk e.V. (PAN Germany), Hamburg
- Durmus Ünlü, Allianz der Öffentlichen Wasserwirtschaft (AÖW), Berlin
- Christina Aue, Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)
- Michael Wimmer, Aktionsbündnis Agrarwende/Fördergemeinschaft Ökologischer Landbau
- Leonie Dorn, Aktion Agrar
- Stephan Horch, Photodesigner
- Léa Bigot, GETIDOS, Greifswald
- Valentin Lechner, European Rivers Parliament, Wien

GRÜNE LIGA – FACHGESPRÄCH UND PODIUMSDISKUSSION
17. März 2016 in Berlin
Fachgespräch „Wege zur Nährstoffminderung" und Podiumsdiskussion „Umsteuern in der Landwirtschaftist dringender nötig denn je!"

Themen des Fachgesprächs:
Landwirtschaftliche Nährstoffbelastung der Luft:
Gesundheitsgefahren durch landwirtschaftliche Ammoniakemissionen, Stickstoffeinträge in terrestrische Ökosysteme und die Gewässer über den Luftpfad und was dagegen unternommen werden kann.

Meeresschutz durch Nährstoffminderung an Land:
Umweltqualitätsziele des Meeresschutzes, Nährstoffeintrag über die Flüsse – Managementstrategien und zielführende Maßnahmen.

Gewässer-und Naturschutzziele durch Nährstoffeinträge weiter gefährdet:
Der gute ökologische Zustand der Gewässer kann ohne zielführende Maßnahmen nicht erreicht werden. Wo liegen die ökologischen Probleme und auf welche Weise kann ihnen begegnet werden?

Referenten des Fachgesprächs:
- Dr. Bettina Taylor, BUND Meereschutzbüro
- Dr. Claudia Wiedner, BTU Cottbus
- Andreas Horbat, TU-Berlin
- Amrei Münster, DUH e.V.
- Michael Bender, GRÜNE LIGA

Einführungsstatements der Podiumsdiskussion im Anschluss:
- Florian Schöne, Deutscher Naturschutzring
- Nikolaus Geiler, AK Wasser des BBU Freiburg i. Br.
- Helmut Blöch, Konsulent
- Dr. Sabine Täuber, Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)

GRÜNE LIGA-TAGUNG
in Kooperation mit dem BUND-Meeresschutzbüro
8. Juni 2016 in Kiel
Guter Zustand und klares Wasser? Was tun angesichts der Überdüngung der Flüsse und Meere?

Fragestellungen und Themen:
In Kiel wurde insbesondere auf die Gewässersituation der deutschen Küstenländer eingegangen, in denen landwirtschafliche Hotspots durch Biomasseanbau und Massentierhaltung geballt auftreten. Große Mengen an Nährstoffen werden hier über die Flüsse ins Meer transportiert. Wesentliche Verbesserungen konnten im ersten Bewirtschaftungszeitraum nach Wasserrahmenrichtlinie insgesamt nicht erreicht werden.
Wo liegen die ökologischen Probleme und wie kann ihnen begegnet werden? Welche Managementstrategien und zielführenden Handlungsansätze verfolgt das Land Schleswig-Holstein? Wie kann die längst überfällige Novelle der Düngeverordnung die Einträge von Stickstoff und Phosphor in die Gewässer nachhaltig mindern und damit unsere Grund- und Trinkwasserressourcen mittel- und langfristig schützen?

Referenten:
- Dr. Thorsten Reinsch, Christian-Albrechts-Universität Kiel
- Dr. Florian Weinberger, Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel (GEOMAR)
- Dr. Britta Knefelkamp, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- Katrin Wenz, BUND

Im Anschluss folgten Einschätzungen des Landesfischereiverbands, der Wasser- und Bodenverbände und der Umweltverbände sowie der Seminarteilnehmer.

Novellierung von Düngegesetz und Düngeverordnung - Offener Brief -

SRU Sachverständigenrat für Umweltfragen

Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE)

Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen (WBD)

Frau Bundesministerin Dr. Barbara Hendricks
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Herrn Bundesminister Christian Schmidt
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Ministerinnen und Minister für Umwelt und Landwirtschaft der Länder

Mitglieder, Stellvertreterinnen und Stellvertreter
des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit des Deutschen Bundestages

Mitglieder, Stellvertreterinnen und Stellvertreter
des Ausschusses für Ernährung und Landwirtschaft
des Deutschen Bundestages

Berlin, 19. Februar 2016

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Dezember 2015 hat das Bundeskabinett den Entwurf des Düngegesetzes verab-schiedet. Zugleich ist der Entwurf der Düngeverordnung zur Notifizierung an die EU-Kommission übersandt worden. Wichtig sind nun sowohl an den Umweltzielen orientierte als auch zügige Beschlussfassungen in Bundestag und Bundesrat.

Diese sind unter anderem notwendig, um eine Klage vor dem Europäischen Gerichtshof im Rahmen des EU-Vertragsverletzungsverfahrens hinsichtlich der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie zu verhindern. Die mehrjährige Verzögerung einer notwendigen Anpassung der Düngegesetzgebung sowie ein mangelnder Vollzug haben außerdem dazu beigetragen, dass in vielen landwirtschaftlichen Intensivregionen Deutschlands das Verschlechterungsverbot als zentrales Element der EU-Wasserrahmenrichtlinie nicht eingehalten wird. Die EU-Kommission hat unter anderem aus diesem Grund im Juli 2015 eine Pilotanfrage zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an die Bundesregierung gestellt. Dies stellt die Vorstufe eines Vertragsverletzungsverfahrens dar.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik (jetzt WBAE) und der Wissenschaftliche Beirat für Düngungsfragen (WBD) haben bereits im August 2013 in einer gemeinsamen Kurzstellungnahme notwendige Anpassungen im Düngerecht aufgezeigt (siehe Link). SRU, WBAE und WBD begrüßen, dass sich zahlreiche Empfehlungen in den nun vorliegenden Entwürfen wiederfinden. Einige Anpassungen sind aus Sicht des Natur- und Umweltschutzes jedoch noch nicht ausreichend.

Im Folgenden würden wir Sie gerne auf einige vorgesehene Anpassungen im Düngegesetz und in der Düngeverordnung aufmerksam machen, die nach unserer Ansicht von großer Bedeutung und besonders positiv zu bewerten sind.

- Die Bilanzierung nach Hoftoransatz stellt insbesondere in Tierhaltungsbetrieben sicher, dass vergleichbare und belastbare Informationen zum Nährstoffvergleich, dem zentralen Indikator für die Umweltbelastung, vorliegen. Der Hoftoransatz kann im Gegensatz zur bisherigen Bilanzierung auf Größen aus der betrieblichen Buchhaltung zurückgreifen, was aufgrund belastbarer Daten die Genauigkeit des Nährstoffvergleichs erhöht. Zur Einführung der Bilanzierung nach Hoftoransatz müssen, wie im Regierungsentwurf vorgesehen, die rechtlichen Grundlagen im Düngegesetz geschaffen werden. Ausnahmeregelungen können kleine Betriebe vor unverhältnismäßiger Belastung schützen. Durch die Nutzung von EDV-Programmen lässt sich der Aufwand insgesamt gering halten.

- Hinsichtlich der Datenbereitstellung sieht der Entwurf des Düngegesetzes vor, den für die Überwachung des Düngerechts zuständigen Behörden Zugang zu bereits vorhandenen Daten zu ermöglichen, wie z. B. zu den InVeKoS-Daten zu Betriebsfläche und Tierbestand. Dies ist ein wichtiges Element eines effizienten und wirk-samen Vollzugs. SRU, WBAE und WBD betonen, dass die vorgesehene Datenübermittlung keinen zusätzlichen Aufwand für Landwirtinnen und Landwirte bedeutet. Ziel ist es, den Austausch von bereits vorliegenden Informationen zwischen den zuständigen Behörden zu ermöglichen.

- Im Hinblick auf die Düngeverordnung sind die nun vorgesehene Verpflichtung zur Durchführung einer bundeseinheitlichen, verbindlichen und schriftlich zu dokumentierenden Düngebedarfsermittlung, die Einbeziehung pflanzlicher Gärreste in die Ausbringungsobergrenze für Stickstoff aus organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln, die Absenkung der Kontrollwerte des Nährstoffvergleichs für Stickstoff und Phosphat, die Verlängerung der Sperrfristen sowie die

Stärkung des Vollzugs grundsätzlich positiv zu würdigen. Diese Änderungen stehen weitgehend in Einklang mit den in unserer gemeinsamen Kurzstellungnahme im Jahre 2013 gemachten Vorschlägen.

SRU, WBAE und WBD weisen jedoch auch auf Mängel des Regierungsentwurfs zur Düngeverordnung hin:

- Die Übergangsfristen von bis zu 10 Jahren für die Einführung von emissionsarmer Ausbringungstechnik sind zu lang.

- Die Einarbeitungsfrist für Gülle, Gärreste und bestimmte weitere Düngemittel von vier Stunden ist zu großzügig angesetzt. Die Einarbeitung auf unbestelltem Ackerland innerhalb von einer statt der vorgesehenen vier Stunden ist eine hochwirksame und kosteneffiziente Maßnahme zur Minderung der Ammoniakemissionen. Eine Verkürzung der Einarbeitungszeit, wie auch der zuvor genannten Übergangsfristen, ist essenziell, um die Ziele der NE(R)C-Richtlinie zu erreichen und den Biodiversi-tätsverlust durch Eutrophierung zu verringern.

- Die Regelungen zur Phosphatdüngung entsprechen im Hinblick auf die erforderliche Berücksichtigung der Phosphat-Verfügbarkeit im Boden nicht dem Stand des Wissens. Sie führen einerseits nicht zu der notwendigen Abreicherung auf überversorgten Böden und verhindern andererseits Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit auf unterversorgten Böden. Letztere müssen jedoch immer mit Zielen des Gewässerschutzes vereinbar sein. In den Vorgaben sind außerdem die aktu-ellen Empfehlungen der VDLUFA (2015, siehe Link) zur Anpassung der Richtwerte für die Gehaltsklassen zu berücksichtigen.

- Die vorgesehene Derogationsregel für Gärreste auf Ackerflächen, d. h. Ausnahmen für die Ausbringungsbegrenzung von Stickstoff, ist nicht mit den Zielen des Gewässerschutzes vereinbar.

- Die Berücksichtigung von Futterverlusten in Höhe von 15 bis 25% bei der Erstellung der Nährstoffvergleiche von Futterbaubetrieben ist unangemessen hoch und konterkariert die angestrebte Verbesserung der Nährstoffeffizienz auf Betriebsebene deutlich.

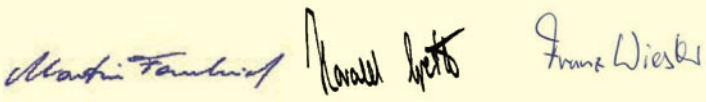
- Die Länderöffnungsklausel befähigt die Bundesländer, zusätzliche Maßnahmen in Gebieten mit hoher Nitratbelastung zu ergreifen. Ihre momentane Ausgestaltung bietet allerdings aufgrund der hohen Freiheitsgrade die Möglichkeit, auf Länderebene Standards festzusetzen, die hinter der erforderlichen Verschärfung in belasteten Gebieten zurückbleiben. Dies gefährdet die Erreichung der in Wasserrahmenrichtlinie und Nitratrichtlinie festgelegten Umweltziele. SRU, WBAE und WBD empfehlen vor diesem Hintergrund, den Maßnahmenkatalog so abzuändern, dass strengere Maßnahmen enthalten sind und alle Länder in Bezug auf die Umweltziele ähnlich wirksame Maßnahmen umsetzen müssen.

Hervorzuheben ist, dass die novellierte Düngeverordnung nur bei einer konsequenten Umsetzung in den Ländern die notwendige Wirkung entfalten wird. Dazu müssen die Länder durch einen wirksamen Vollzug unter Nutzung der Komponenten Beratung, Kontrolle und Sanktion ihrer Verantwortung für den Umweltschutz gerecht werden.

Abschließend möchten der SRU, WBAE und WBD nochmals betonen, dass eine deutliche Reduktion von Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft zum Erreichen verschiedener, auch europäischer Umweltziele dringend erforderlich ist. Das betrifft im Besonderen die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie, der Meeresstrategie-Rahmenricht-linie und der NE(R)C-Richtlinie sowie der nationalen Biodiversitätsstrategie und den Beitrag der Landwirtschaft zum Klimaschutz. Dafür sind weitgehende Reformen in der Agrar- und Umweltpolitik unumgänglich. Im Hinblick auf das Düngerecht sind die vorliegenden Entwürfe als überfälliger und positiver Schritt anzusehen. In Zukunft werden aber weitere Anpassungen notwendig sein.

Wir hoffen, dass unsere Anregungen für Sie bei den anstehenden Entscheidungen hilfreich sind. Gerne stehen wir Ihnen für weitergehende Fragen zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen, im Namen des SRU, des WBAE und des WBD



Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich
Vorsitzender des SRU

Technische Universität Clausthal
Lehrstuhl für Umwelt- und Energietechnik

Geschäftsstelle des SRU
Luisenstr. 46, 10117 Berlin
martin.faulstich@tu-clausthal.de

Prof. Dr. Harald Grethe
Vorsitzender des WBAE

Universität Hohenheim
Institut für Agrarpolitik und Landwirtschaftliche Marktlehre

Schloss, Osthof-Süd
70599 Stuttgart
grethe@uni-hohenheim.de

Prof. Dr. Franz Wiesler
Vorsitzender des WBD

Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer

Obere Langgasse 40
67346 Speyer
wiesler@lufa-speyer.de

„Umsteuern in der Landwirtschaft ist dringender nötig denn je!“

Einführungsstatement von Nikolaus Geiler – Arbeitskreis Wasser im Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz (bbu) – beim GRÜNE LIGA-Fachgespräch mit anschließender Podiumsdiskussion am 17. März 2016 in Berlin

Wenn man seit den 70er Jahren umweltpolitisch aktiv ist, muss man immer wieder ernüchtert feststellen, wie schier unendlich lange es braucht, bis sich richtige Erkenntnisse durchsetzen. Dies betrifft insbesondere Umweltschäden, die sich schleichend entwickeln und zumindest bei uns nicht in Katastrophen entladen. Katastrophen waren beispielsweise die Sandoz-Giftwelle im Rhein und das Seehundsterben in Nord- und Ostsee. Das Desaster im Rhein und der zehntausendfache Seehundtod in der Nordsee waren fast zeitgleich im Jahr 1986 erfolgt – und hatten eine weitreichende öffentliche Empörung ausgelöst. Dadurch war die Politik unter enormen Zugzwang gekommen, so dass damals in rascher Folge regulatorische Maßnahmen ergriffen wurden, um derartige Umweltdesaster künftig zu verhindern.

Demgegenüber sind die Umweltfolgen der landwirtschaftlichen Stickstoffemissionen in das Grundwasser und in die Atmosphäre in Deutschland für Nichtfachleute kaum zu erkennen. Ganz anders sieht das in den Überseeregionen aus, aus denen wir einen Teil unseres Stickstoffs beziehen – bspw. in den südamerikanischen Soja-Anbauregionen, in denen Regenwaldabholzung, Pestizideinsatz und Gewässerverschmutzung katastrophale Ausmaße angenommen haben. Aber das ist weit weg von uns und interessiert den durchschnittlichen Schnitzelkonsumenten bei uns nicht die Bohne. Lokale oder regionale Aufmerksamkeit erregt es allenfalls, wenn bei uns ein Güllelager ausläuft oder es zum Bersten einer Biogasanlage kommt und anschließend in den angrenzenden Bächen den Fischen die Luft ausgeht. Aber auch den Abwasserpilz und die toten Fische im heimischen Bach bringen die meisten Fleisch- und Wurstkonsumenten – selbst in Umweltverbandskreisen und in der Wasserwerkerszene – nicht in Zusammenhang mit ihrem Konsum von tierischem Eiweiß.

Dabei wird auf die schleichenden Schäden bei uns und auf das Umweltdesaster in den Stickstoffherkunftsregionen spätestens seit den 90er Jahren aus Kreisen der Wissenschaft eindringlich aufmerksam gemacht. Zu den Mahnern gehörte seinerzeit beispielsweise Dr. Isermann, ein ehemaliger Mitarbeiter der Argrarsparte der BASF.

Isermann ist der BASF abtrünnig geworden und hat sich mit seiner Frau selbständig gemacht. Die beiden Isermanns haben Berechnungen darüber durchgeführt, in welcher Höhe der Stickstoff-Input in die deutsche Landwirtschaft unter ökologischen Aspekten noch tolerierbar wäre.

Die Isermanns setzten sich in ihren Publikationen seinerzeit kritisch mit den damaligen Positionen des Sachverständigenrates für Umweltfragen und anderer Kapazitäten auseinander, die die tolerierbaren Stickstoffeinträge auf die Trinkwassergrenzwerte bezogen hatten und dabei ignorierten, dass für den Gewässerschutz deutlich niedrigere Konzentrationen (und damit Eintragsfrachten) vonnöten gewesen wären.

Die Isermanns diskreditierten nicht nur die viel zu hohen Tierbestandsobergrenzen und die mangelnde Flächenbindung. Auch das wundersame Verhältnis von Landwirt und Berater wurde von den Isermanns aufgespießt:

„Mehr als 5000 Institutionen, darunter 250 Verbraucherverbände, 10.000 Agrar- und Ernährungswissenschaftler, darunter ca. 150 C3- und C4-Agrarökonomen mit insgesamt ca. 235.000 Personen ‚betreuen’ u.a. ca. 450.000 Landwirte mit einem Betreuer-Verhältnis von 1:2, welches sonst nur noch auf der Intensiv-Station der Krankenhäuser gewährleistet ist. In ihrer Summenwirkung verursachen diese Institutionen in Deutschland über ernährungsmitbedingte Gesundheitskosten von 100 Mrd. DM/a und Umweltschäden der Landwirtschaft von 100 Mrd. DM/a, also insgesamt einen Schaden von 200 Mrd. DM/a (...)“

In unguter Erinnerung ist es, dass alle guten Ansätze des damaligen EU-Agrar-Kommissars Franz Fischler für eine Agrarwende seinerzeit auch von deutscher Seite aus torpediert worden sind – und zwar insbesondere vom damals SPD-geführten Bundeslandwirtschaftsministerium. Die damalige BSE-Krise („Rinderwahnsinn“) hatte leider nur kurzzeitig zu einer kritischeren Einschätzung der Massentierhaltung geführt. Kurz nach der BSE-Krise waren wir schon einmal in der Erkenntnis deutlich weiter als heute, dass eine Agrarwende erforderlich wäre.

Foto: ©Justus Lodemann

Es ist aber nicht nur ein Umdenken in der Landwirtschaft erforderlich. Eine Agrarwende kann nur gelingen, wenn auch bei den KonsumentInnen ein Umorientierungsprozess gefördert wird. Mit der Zahlungsbereitschaft für ökologisch produziertes Fleisch ist es bei den Konsumenten nämlich nicht sonderlich weit her. Diesbezüglich versagt das Landwirtschaftsministerium, das nicht einmal im Ansatz bereit ist, über die Umwelt- und Gesundheitsschäden eines überzogenen Konsums von tierischem Eiweiß zu informieren. Die sogenannte Nachhaltigkeitsabteilung im Bundeslandwirtschaftsministerium kontert unsere diesbezüglichen Vorschläge regelmäßig mit der Bemerkung, dass man den Konsumenten nicht gängeln dürfe.

Dabei geht es gar nicht um Gängelung, sondern nur um eine ehrliche Diskussion. Und zur Ehrlichkeit gehört auch, ein Bewusstsein dafür zu erzeugen, dass die 1,99-Preise in der Fleischabteilung der Supermärkte keine ehrlichen Preise sind. Was man bei den Aktionspreisen spart, zahlt man bei der Trinkwassergebühr und vor allem bei den Krankenkassenbeiträgen mehrfach wieder drauf. Insofern gehören wir zu den Befürwortern einer möglichst EU-weiten Lenkungsabgabe auf Stickstoff – wobei die daraus resultierenden Einnahmen zweckgebunden und zielgerichtet den Bauern zu Gute kommen müssen, die sich mit hohem Engagement um eine ökologisch verantwortungsvolle Landwirtschaft bemühen. Den Bonus für ökologisch bewusst arbeitende Landwirte gönne ich den Bauern von Herzen - denn ich kenne kaum einen anderen Berufsstand, der jeden Tag mit vollem Arbeitseinsatz von frühen Morgen bis späten Abend rackern muss.

Kommunikationsdaten des Autors:
Nikolaus Geiler
Dipl.-Biol., Limnologe
AK Wasser im Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz e.V. (BBU)
E-Mail: nik@akwasser.de
www.akwasser.de

Gute Beispiele aus Europa

„Nährstoffbelastung und Nährstoffminderung: eine Zwei-Klassen-Gesellschaft?" Einführungsstatement von Helmut Blöch beim GRÜNE LIGA-Fachgespräch mit anschließender Podiumsdiskussion am 17. März 2016 in Berlin

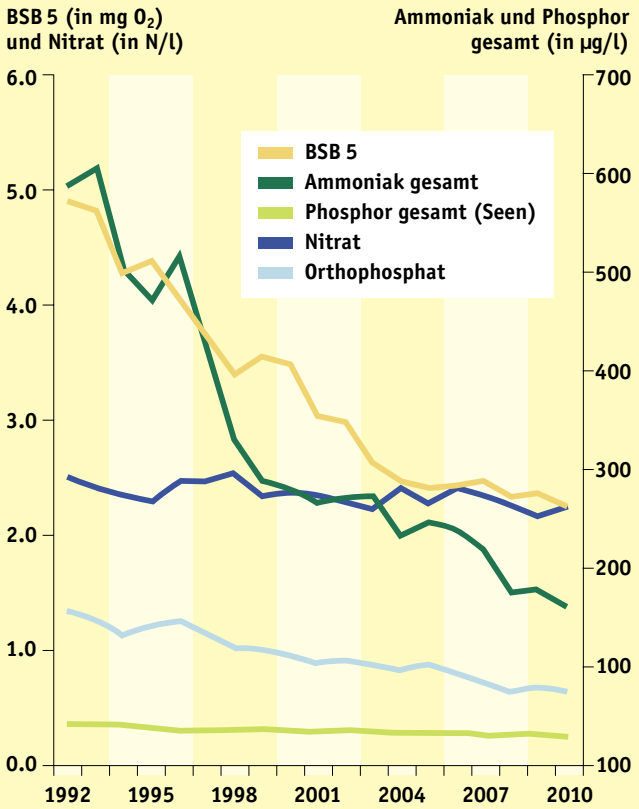
Die Eutrophierung unserer regionalen Meere ist nach wie vor ein enormes Problem, insbesondere in der Ostsee und dem Schwarzen Meer, aber auch in Teilen der Nordsee und in der Nördlichen Adria.

Beim Grundwasser herrschen in vielen Regionen Nitratwerte über dem gesetzlichen Standard von 50 mg NO_3/l [1] vor. Belgien und Spanien haben dabei den höchsten Anteil an Messpunkten mit Überschreitungen (>20%), Überschreitung bei 10 bis 20% der Messpunkte gibt es in Österreich, Zypern, Tschechischer Republik, Dänemark, Deutschland, Italien, den Niederlanden und Portugal.[2] Im Rhein-Einzugsgebiet, das sich insgesamt 9 Staaten teilen, ist die Situation noch drastischer: 33 % der Grundwasserkörper sind über die maximal zulässigen Werte hinaus verunreinigt.[3]

Europäisches Wasserrecht hat sich seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts entwickelt, und die Richtlinien über Abwasserbeseitigung und über Nitratbelastung aus der Landwirtschaft (beide 1991) sowie über industrielle Emissionen (1996) haben Maßstäbe für die Emissionsbegrenzung festgelegt.

Im Jahre 2000 schließlich trat die Wasserrahmenrichtlinie in Kraft, mit ihrem umfassenden Schutz aller Gewässer und einer Verpflichtung, bei allen Gewässern (Flüsse, Seen, Küstengewässer, Grundwasser) einen „guten Zustand" sicherzustellen. Die Meeresschutzrichtlinie (2008) überträgt die Grundsätze und Ziele der Wasserrahmenrichtlinie auf die Meeresgewässer außerhalb der Küstengewässer.

Betrachten wir Status Quo und Trends bei unseren europäischen Gewässern, und die Ursachen ihrer Belastung, so zeigt sich bislang eine Zwei-Klassen-Gesellschaft zwischen Punktquellen (Abwasser) und Belastungen aus der Landwirtschaft:



Quelle: European Waters – Assessment of status and pressures, EEA Report | No 8 | 2012
doi: 10.2800 / 63266 – herausgegeben vom EEA

Die Qualität europäischer Flüsse hat sich in vielen Fällen ganz wesentlich verbessert, nicht zuletzt am Rhein, der sich von der „Kloake Europas" in den 60er und 70er Jahren (wieder) zur Heimat für den Lachs entwickelt hat. Wie die Daten der Europäischen Umweltagentur zeigen[4], hat sich die Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen, Ammonium und Phosphor deutlich verringert. Die Nitratbelastung der Flüsse dagegen blieb weitgehend stabil auf zu hohem Niveau, ein wesentlicher Grund für die Eutrophierung unserer regionalen Meere.

Betrachten wir nun die zwei wesentlichen Quellen der Nährstoffbelastung unserer Gewässer, Abwasser und Landwirtschaft:

Was die Abwasserreinigung betrifft, bestand und besteht offenbar breite politische Unterstützung seit der Annahme der Abwasserrichtlinie, sowohl in den ursprünglich 12 Mitgliedstaaten von 1991 als auch den seither neu beigetreteten Mitgliedstaaten.[5]

Der soeben erschienene Kommissionsbericht 2016 fasst dies wie folgt zusammen: „Obwohl noch wesentliche Anstrengungen bis zur vollständigen Erfüllung der Abwasserrichtlinie vor uns liegen, wurden wesentliche Fortschritte erzielt und ein erheblicher Teil von Europas Abwasser wird nun ordnungsgemäß gereinigt..."

Die Lücken bis zu einer vollständigen Erfüllung werden mit 11 Mio. Einwohnerwerten (EW) (= 2% der Abwasserschmutzfracht) beim Kanalanschluss, 48 Mio. EW (= 9%) bei der üblichen biologischen Reinigung und 39 Mio. EW (= 12%) bei der weitergehenden Reinigung mit Nährstoffentfernung beziffert.[6]

Wichtige Elemente der Richtlinie wie die Ausweisung empfindlicher Gebiete und damit die Notwendigkeit der Nährstoffentfernung wurden flächendeckend erst durch Verfahren vor dem Europäischen Gerichtshofes durchgesetzt.[7] Auch beträchtliche Geldbußen wurden bereits verhängt.[8]

Im Gegensatz dazu war die politische Unterstützung für die Nitratrichtlinie (im gleichen Jahr 1991 verabschiedet wie die Abwasserrichtlinie) lange Zeit eher durchwachsen, wie nur zwei Beispielen aufzeigen:

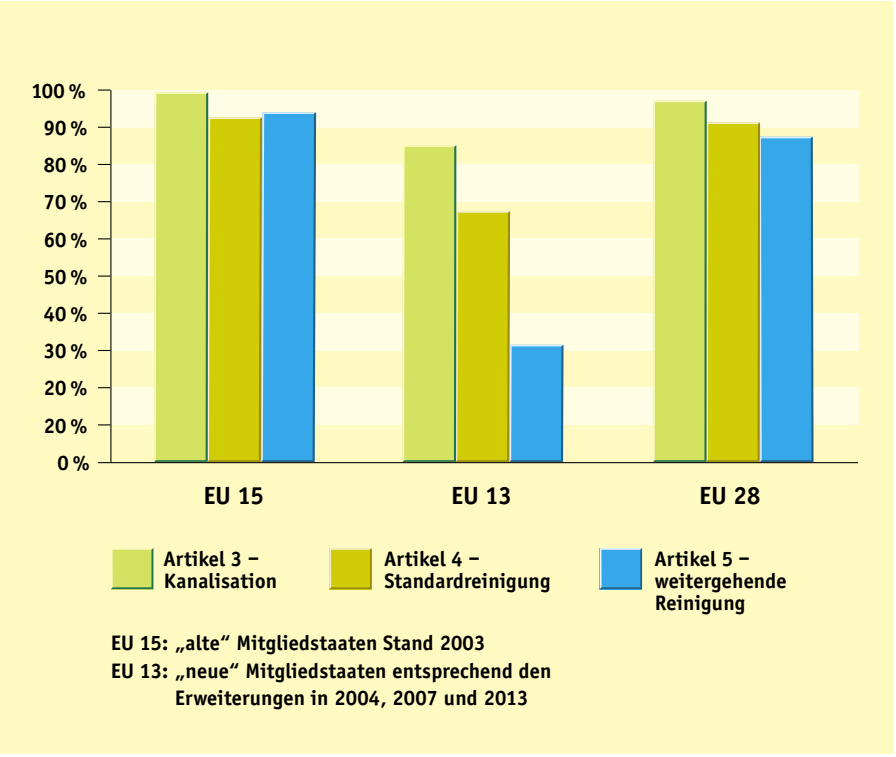
▸ Versuch eines großen Mitgliedstaates, zwei Monate (!) Güllespeichervolumen als ausreichend zu erklären; oder

▸ Hartnäckige Ablehnung der Landwirtschaftsvertreter (und der Landwirtschaftsminister im Rat), die Wasserrahmenrichtlinie in die Kriterien für „Cross-Compliance" in der Gemeinsamen Agrarpolitik aufzunehmen.[9]

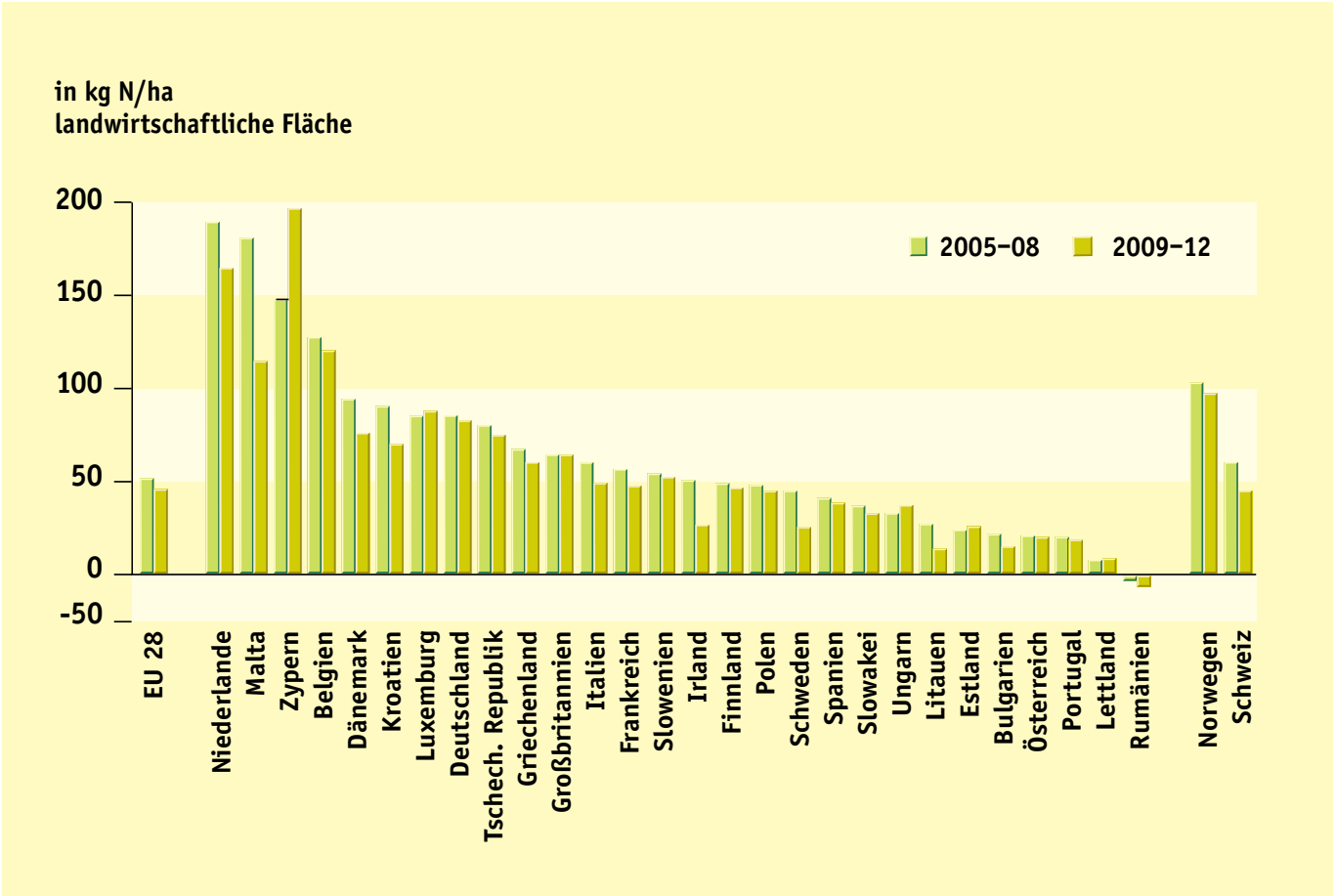
Die statistischen Daten[10] des Brutto-Stickstoff-Überschusses in einzelnen Mitgliedstaaten sind signifikant: Vielfach sind die Überschusswerte mehr oder weniger konstant (so auch in Deutschland), während z. B. Irland eine Verringerung um 40 % erreicht hat, die Niederlande und die Schweiz um 25 % und Dänemark um 22 %.

Zypern und Luxemburg haben dagegen sogar steigende Stickstoff-Überschüsse.

Nicht verwunderlich, dass angesichts dieser Fakten die Auswirkungen besorgniserregend bleiben (siehe Ausführungen am Beginn dieses Beitrages).



Bericht über den Stand des Vollzugs und die -programme (gem. Art. 17) der RL 91/271 EWG des Rates – herausgegeben von der europäischen Kommission (Quelle: Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen 2016 [8].



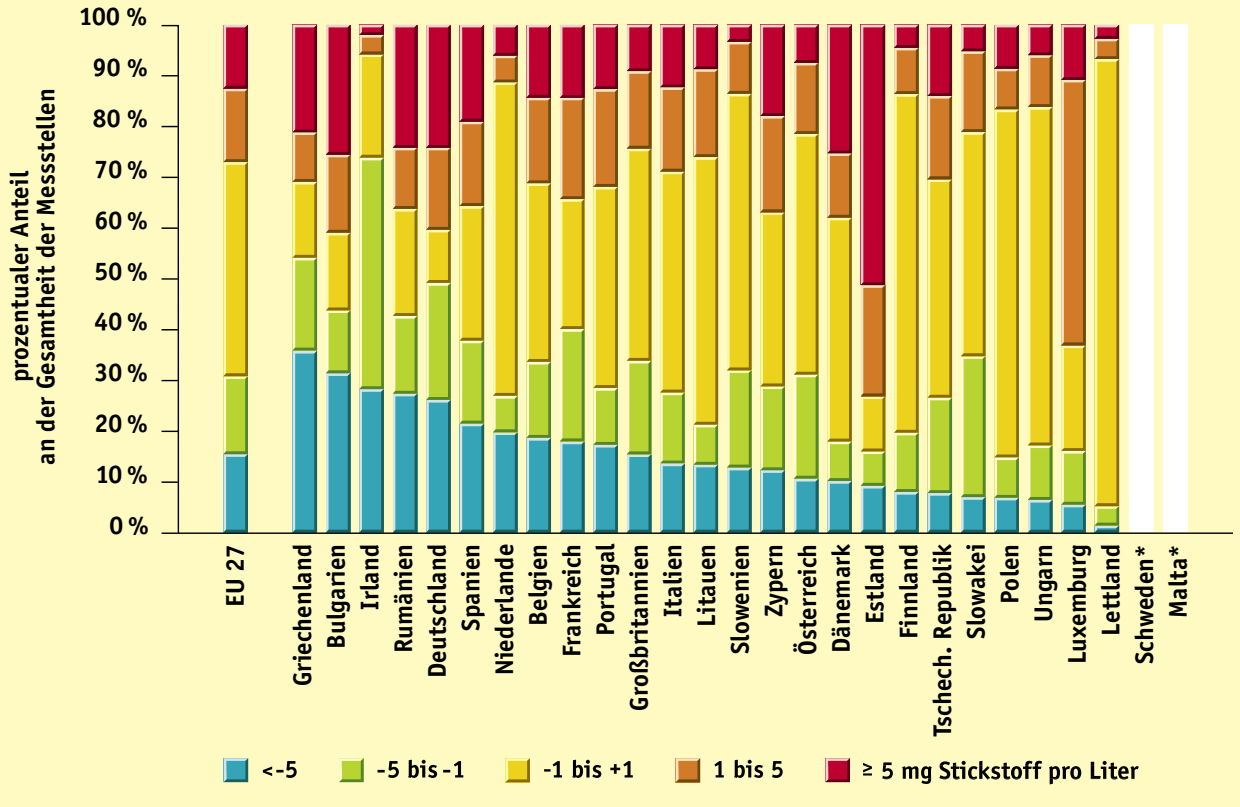
Brutto-Stickstoff-Überschuss, EU28 plus Norwegen und Schweiz, in kg N pro Hektar genutzter landwirtschaftlicher Fläche; Mittelwerte 2005–2008 ggü. 2009–2012 (Quelle: EUROSTAT)

Zu den Trends der Nitratbelastung im Grundwasser hält der letzte Bericht der Kommission[11] fest: „...die meisten Messstationen weisen einen stabilen Trend auf (42,7 % in der EU), während die Prozentsätze von Stationen mit abnehmendem Trend und mit ansteigendem Trend weitgehend gleich groß sind (30,7 % bzw. 26,6 %); dies ist auch vergleichbar mit früheren Berichtsperioden". Bei Messstationen mit steigendem Belastungstrend weist Estland mit 73 % den höchsten Wert auf; Deutschland weist 40 % auf.

Die jüngsten Daten aus Deutschland zeigen u.a. im Flussgebiet Ems deutliche Verschlechterungen des chemischen Zustands des Grundwassers auf deutscher Seite, auf niederländischer Seite dagegen Verbesserungen:

Koordinierungsraum	Schlechter chemischer Zustand durch Nitratbelastung 2009	2015
Flussgebietseinheit Ems, gesamt (Deutschland + Niederlande)	12 Grundwasserkörper	21 Grundwasserkörper
Koordinierungsraum Ems Nord (Deutschland)	10 Grundwasserkörper	19 Grundwasserkörper
Koordinierungsraum Ems Süd (Deutschland)	2 Grundwasserkörper	2 Grundwasserkörper
Koordinierungsraum Ems NL (Niederlande)	1 Grundwasserkörper	0 Grundwasserkörper

Chemischer Zustand der Grundwasserkörper in der FGE Ems nach Zahl der Grundwasserkörper, Vergleich 2009 – 2015
(Quelle: Flussgebietsgemeinschaft Ems „Internationaler Bewirtschaftungsplan 2015–2021" | Stroomgebiedsdistrict Eems „Internationaal Beheerplan 2015–2021", Meppen, Dezember 2015)



Trends in Grundwasserbelastungsklassen (mittlere jährliche Nitratkonzentrationen) – keine Trenddaten aus Schweden und Malta.[12]
(Quelle: Baltic Marine Environment Protection Commission bth Meeting of the HELCOM Agriculture and environment forum, 2014 „Extracts from the report on implementation of agriculture-related actions from 2013 HELCOM Ministerial Meeting")

Der Fischotter in seinem Element. (Foto: © Aktion Fischotterschutz, Hakensbüttel)

Es bleibt zu hoffen, dass die derzeit vorbereitete Neufassung der deutschen Rechtsvorschriften wie der Düngeverordnung einen Aufbruch Richtung angemessener verbindlicher Maßnahmen und ihrer Durchsetzung bringen wird.

Die notwendigen Kriterien dafür sind spätestens seit dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs in der Sache Kommission v Frankreich rechtlich klargestellt. Das Urteil geht in detaillierter Form auf die Kriterien für die Ausweisung gefährdeter Gebiete – falls eine Einzelausweisung und nicht wie in Deutschland eine Anwendung von Aktionsprogrammen auf das gesamte Staatsgebiet erfolgt – sowie die rechtlichen und inhaltlichen Anforderungen an Aktionsprogramme in solchen Gebieten ein.[13]

[1] *Nitratrichtlinie 91/676/EWG, Grundwasserrichtlinie 2006/118/EG*

[2] *Europäische Umweltagentur, Nutrients in freshwater, Kopenhagen 2015*

[3] *Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Bewirtschaftungsplan 2015–2021, Koblenz 2015*

[4] *Europäische Umweltagentur, "European waters – assessment of status and pressures", Kopenhagen 2012 (nur in Englisch)*

[5] *1995: Finnland, Österreich, Schweden; 2004: Zypern, Tschechische Republik, Estland, Ungarn, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Slowakei, Slowenien; 2007: Bulgarien, Rumänien; 2013: Kroatien*

[6] *Bericht der Europäischen Kommission vom 4.3.2016, COM(2016) 105 final, über die Umsetzung der Abwasserrichtlinie*[7] *Urteil C-280/02 vom 23.09.2004, Kommission v Frankreich, über Kriterien für empfindliche Gebiete und weitergehende Reinigung. Urteil C-293/97 vom 29.04.1999, The Queen v Secretary of State for the Environment and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Ersuchen um Vorabentscheidung durch den High Court of Justice (England and Wales), über die Verpflichtung zu parallelem Handeln im Falle von Verschmutzung durch Abwasser und durch Landwirtschaft. Urteil C-301/10 vom 18.10.2012, Kommission v Vereinigtes Königreich, über Kriterien für Verschmutzung durch Regenentlastungen.*

[8] *Urteil C-533/11 vom 17.10.2013, Kommission v Belgien. Urteil C-576/11 vom 28.11.2013, Kommission v Luxemburg. Urteil C-167/14 vom 15.10.2015, Kommission v Griechenland.*

[9] *Direktzahlungen an Landwirte im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik haben als Bedingung die Einhaltung einer Reihe von grundlegenden EU Rechtsvorschriften im Bereich Umwelt, Gesundheit, Tierschutz oder Bodenbewirtschaftung. Nichtbefolgung führt zu Kürzungen bei den Direktzahlungen. Die Wasserrahmenrichtlinie, als wichtigstes Element der EU Wassergesetzgebung, ist nicht Bestandteil dieser Cross-Compliance.*

[10] *Eurostat : „Agri-environmental indicator-gross nitrogen balance" (2012; nächste Aktualisierung geplant für Juli 2016)*

[11] *Europäische Kommission : Bericht vom 04.10.2013, COM(2013) 683 final, über die Umsetzung der Nitratrichtlinie; Tabellen und Karten im angeschlossenen Arbeitsdokument SWD (2013) 405 final*

[12] *Bericht der Kommission 2013 über die Umsetzung der Nitratrichtlinie 13 Urteil C-237/12 vom 04.09.2014, Kommission v Frankreich*

GRÜNE LIGA - Stellungnahmen zum Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021

Die *„GRÜNE-LIGA-Stellungnahme zum Entwurf des Bewirtschaftungsplans und der Maßnahmenprogramme für den deutschen Teil der FGG Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021"* konzentriert sich auf die „überblicksweise Bilanz zur Zielereichung 2015", die Gewässerstruktur und Durchgängigkeit (inklusive Wasserkraft), die Nährstoffminderung, die grundwasserabhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete sowie die Aktualisierung der wirtschaftlichen Analyse. Sie wird von den Naturschutzverbänden in Berlin und Brandenburg mitgetragen.

Zu den *braunkohlebedingten Gewässerbelastungen* liegt eine eigene, unter Federführung der Bundeskontaktstelle Braunkohle der GRÜNEN LIGA erarbeitete Stellungnahme vor, die ebenfalls von den Naturschutzverbänden in Berlin und Brandenburg sowie dem BUND LV Sachsen mitgetragen wird.

Am 15. Juni 2015 veröffentlichten mehrere Umweltverbände, darunter die GRÜNE LIGA e.V., ihre bundesweit abgestimmte *„Stellungnahme zu den Schnittstellen zur Meeresstrategierahmenrichtlinie"*:

- *http://wrrl-info.de > Beteiligung 2.0*

Ausblick

Die GRÜNE LIGA begrüßt die vielfältigen Ansätze und Konzepte, mit denen die deutschen Flussgebietgemeinschaften sowohl bundesländerübergreifend und auch im Rahmen der Internationalen Kommission die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie abstimmen, konkretisieren und mit Handlungsoptionen und Maßnahmen untersetzten. Auch wenn eine Reihe von Maßnahmen aus dem 1. Bewirtschaftungszeitraum 2009 bis 2015 noch nicht umgesetzt wurde, kann zu Recht auf eine Reihe vorzeigbarer Projekte und Ergebnisse verwiesen werden. Die in einigen Teilbereichen erreichten Erfolge sind allerdings in der Gesamtbewertung der Bewirtschaftungspläne kaum nachvollziehbar.

Die GRÜNE LIGA stellt fest, dass der „gute Zustand" der Gewässer und die weiteren Umweltziele nach Artikel 4 WRRL im gesamten Bundesgebiet bis 2015 nur im Ausnahmefall erreicht wurden. Gegenüber der Referenz-Situation 2009 sind insgesamt keine Fortschritte erkennbar.

Bei dieser Einschätzung heben wir nicht primär auf die – z.B. durch verschärfte Umweltqualitätsnormen – zwischenzeitlichen Veränderungen der Umweltziele oder den veränderten Zuschnitt von Wasserkörpern ab. Wir erkennen auch grundsätzlich an, dass sich für eine Reihe von Maßnahmen der Zeithorizont bis zur Realisierung aus verschiedenen Gründen und Ursachen einschließlich umfänglicher Bürgerbeteiligung und geordneter Genehmigungsverfahren verzögert hat.

Während in der Wasserwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten immense Erfolge bei der Reduktion der Nährstoffeinträge in die Gewässer erzielt wurden (u.a. Umsetzung der Kommunalabwasser-RL), hält im Landwirtschaftssektor die Überdüngung von Natur und Landschaft quasi ungebremst an – und nimmt aktuell sogar wieder zu!

Parallel zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie seit dem Jahr 2000 wurden umfangreiche gegenläufige Fördertatbestände geschaffen, die sich nachteilig sowohl auf den Zustand der Oberflächengewässer als auch des Grundwassers auswirken. Hier ist insbesondere die von allen Stromkunden zu zahlende Umlage nach den Bestimmungen des Erneuerbaren Energie-Gesetzes (EEG) zu nennen, die einschließlich verschiedener Novellierungen zeitlich nach Verabschiedung der Wasserrahmenrichtlinie beschlossen wurde. Der vom EEG ausgelöste Boom beim Biomasse-Maisanbau förderte eine immense zusätzliche Gewässerbelastung und Trinkwassergefährdung herbei. Die Beihilfen sind so hoch, dass Agrarumweltprogramme und ähnliche Ansätze zunehmend unattraktiv werden. Die Deckelung des Zubaus von Anlagen durch die Novelle 2014 wird allenfalls die Geschwindigkeit bremsen, mit der sich der Gewässerzustand verschlechtert.

Die intensive Landwirtschaft stützt sich auf den massiven Einsatz von Mineral- und Wirtschaftsdünger. Ein erheblicher Anteil davon gelangt ins Grundwasser oder in die Flüsse und landet letztendlich im Meer. Die Nährstoffbelastung ist deutschlandweit die Hauptursache dafür, dass sämtliche Küstengewässern und die meisten Seen nicht den guten ökologischen Zustand erreichen und sich ein Viertel des Grundwassers im schlechten chemischen Zustand befinden. Bei den Fließgewässern stehen Nährstoffe als Belastungsquelle auf Platz 2, nach den hydromorphologischen Belastungen. Diese Bilanz ist im Jahr 2016 – 25 Jahre nach dem Inkrafttreten der Nitratrichtlinie und ein Jahr nachdem die Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie eigentlich erreicht werden sollten – mehr als enttäuschend.

Die Landwirtschaftsförderung im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU ist nach dem gegenwärtigen 2-Säulen-Modell weiterhin nicht darauf ausgerichtet, flächendeckend eine ressourcenschonendere Landwirtschaft zu fördern. Hier ist bei der letzten GAP-Reform kein Fortschritt erzielt worden. Hierin besteht in Kombination mit den unzureichenden Vorgaben zur guten fachlichen Praxis die Hauptursache für das Verfehlen der nährstoffbezogenen Umweltziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie, obwohl dort die Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie als grundlegende Maßnahme verpflichtend benannt wird. Die von der EU-Kommission angemahnte, bislang völlig unzureichende Umsetzung gemeinschaftsrechtlicher Vorgaben der Nitratrichtlinie zum Schutz der Gewässer vor Eutrophierung wird durch den vorliegenden Entwurf der Düngeverordnung nicht behoben.

Eine Hoftorbilanz der Düngung muss verpflichtend eingeführt und kontrolliert werden; Sperrfristen der Ausbringung müssen so gestaltet werden, dass eine Auswaschung von Nährstoffen ins Grund- und Oberflächenwasser effektiv verhindert wird. Gleichzeitig müssen Bund und Länder Landwirte ermutigen, auf umweltfreundliche Landbaumethoden wie den Ökolandbau umzusteigen.

Der Vollzug weist deutlichen Verbesserungsbedarf auf. Die zuständigen Behörden müssen bei Verstößen mit klaren Bußgeldregeln ausgestattet sein, mit denen die Einhaltung der Düngeverordnung auch in der Praxis durchgesetzt werden kann. Die Einhaltung der gesetzlichen Mindestbestimmungen muss als Grundkriterium Voraussetzung für die Landwirtschaftsförderung sein.

Eine Verschärfung des Düngerechts erscheint durchaus zumutbar. Denn eine erhebliche Nährstoffminderung wäre möglich, wenn in Deutschland Vorgaben zur Düngepraxis eingeführt würden, die in Dänemark nachweislich zu einer Verbesserung der Gewässergüte führten. Wie im Nährstoffbericht Schleswig-Holstein aufgezeigt erreichen viele Betriebe, die „ihre N-Salden im Griff haben", damit auch sehr häufig auch die höchsten Erträge.

Deutliche Defizite im Flussgebietsmanagement bestehen nach wie vor auch bei der Integration von Naturschutzzielen und bei der Berücksichtigung von Synergieeffekten mit dem Hochwasserschutz. Insgesamt finden Maßnahmen zum natürlichen Wasserrückhalt in den Maßnahmenprogrammen weiterhin zu selten und zu wenig Anwendung. Hier liegen große Potentiale für die Verbesserung des Nährstoffrückhalts in der Landschaft.

GRÜNE LIGA Fazit:
Um den guten ökologischen Gewässerzustand auch nur ansatzweise erreichen zu können müssen weit mehr praktische Maßnahmen umgesetzt werden, als bislang. Das allein wird aber nicht genügen. Ohne die Integration des Gewässerschutzes in andere Politikbereiche und die konsequente Einhaltung des Verschlechterungsverbots werden deutliche Fortschritte bei der Umsetzung der EG – Wasserrahmenrichtlinie weder in Deutschland noch in den anderen EU-Mitgliedsstaaten zu erreichen sein.

In kaum einem Bereich ist dies notwendiger als beim Landwirtschafts- und Düngerecht. Die GRÜNE LIGA sieht angesichts der dramatischen Ausgangssituation bei der landwirtschaftlichen Grundwasserverschmutzung und der regionalen, großflächigen Verschlechterung des Gewässerzustands dringenden Handlungsbedarf bei der stringenten Definition, der schärferen Sanktionierung und im konsequenten Vollzug der guten fachlichen Praxis in der Düngeverordnung. Für die Lagerung von Gülle und ähnlichen Substraten müssen stringente bundeseinheitliche Regelungen gelten, gerade auch für die bislang keiner Kontrolle unterliegenden Bestandsanlagen.

GRÜNE LIGA

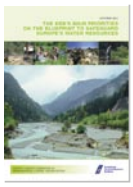
Die GRÜNE LIGA e.V. wurde 1990 als Netzwerk Ökologischer Bewegungen in Ostdeutschland gegründet. Der Verein arbeitet zu einer Reihe von Umweltthemen wie Klimawandel, Verkehr, Bergbau, Biotreibstoffe und Lärmminderung, engagiert sich in der Kooperation mit Osteuropa und betreibt in Berlin einen ökologischen Wochenmarkt. Die GRÜNE LIGA e. V. ist ein bundesweit führender Umweltverband im Bereich der Wasserpolitik und Mitglied des Deutschen Naturschutzrings, des Europäischen Umweltbüros (EEB) in Brüssel und des Forums Umwelt und Entwicklung.

Die GRÜNE LIGA Bundeskontaktstelle Wasser begleitete sowohl die Volksinitiative „Unser Wasser“ in Berlin als auch die erste erfolgreiche europäische Bürgerinitiative zum Menschenrecht Wasser und tritt auch international für das Menschenrecht auf Wasser und sanitäre Grundversorgung ein. Sie engagierte sich langjährig im Aktionsbündnis gegen den Havelausbau, unterstützt den internationalen Staudammprotest im Belo Monte Netzwerk und ist Gründungsmitglied im Netzwerk Lebendige Seen Deutschland. Sie beteiligt sich seit den Vorverhandlungen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie mit Stellungnahmen und thematischen Positionspapieren an europäischen und nationalen Gesetzgebungsprozessen und dem Flussgebietsmanagement in Deutschland. Ein Fokus liegt hierbei auf dem Elbegebiet, wo die GRÜNE LIGA Beobachterstatus in der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe sowie in der Flussgebietsgemeinschaft Elbe innehat. Die Bundeskontaktstelle Wasser ist Mitglied in der AG Wasser der Brandenburger Umweltverbände sowie im Wassernetz Sachsen-Anhalt.

PUBLIKATIONEN

„Wanderfische willkommen! – Ökologische Durchgängigkeit und der Erhalt frei fliessender Flüsse im FGM“
2015

„Water for Life – GRÜNE LIGA Policy Paper on the UN Water for Life decade and the water, Energy and Food security Nexus“
2012



„The EEB's Main Priorities on the Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources“
2012

„Flussauen zurückgewinnen – natürlichen Wasserrückhalt verbessern!“
2014

„EU Common Agricultural Policy 2014–2020: CAP-Reform must deliver to safeguard Europe's waters“
2012

„Die ökonomischen Instrumente der Wasserrahmenrichtlinie als Chance für den Gewässerschutz“
2011

GRÜNE LIGA e.V.
Bundeskontaktstelle Wasser
Greifswalder Str. 4
D-10405 Berlin

Michael Bender

Tel.: +49 (0)30 - 40 39 35 - 30
Fax: +49 (0)30 - 204 44 68
E-mail: wasser@grueneliga.de
Internet: www.wrrl-info.de
www.flussaktionen.de

Text und Redaktion: Michael Bender, Tobias Schäfer, Marika Holtorf, Dörte Bienert, mit Beiträgen von Amrei Münster, Nikolaus Geiler und Helmut Blöch
Layout und Grafik: Jan Birk

Das Projekt „Nährstoffminderung und Trinkwasserschutz im Flussgebietsmanagement 2.0“ wird finanziell vom Bundesumweltministerium und vom Umweltbundesamt gefördert.
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den AutorInnen.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Umwelt Bundesamt

Spendenkonto der GRÜNEN LIGA e.V.:
IBAN: DE614306 0967 8025 6769 00
BIC: GENODEM1GLS

Berlin, November 2016
Der Nachdruck, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung des Herausgebers.