

agw IM FOKUS

Ausgabe 1/2018

Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in Nordrhein-Westfalen

Phosphor im Gewässer

Der bestehende Bewirtschaftungsplan NRW sieht in seinem Maßnahmenprogramm für die Jahre 2016–2021 allein für die Wasserwirtschaftsverbände mehr als 100 Einzelmaßnahmen für die Reduzierung des Phosphorgehaltes vor.

Bei den Wasserwirtschaftsverbänden wurden in den vergangenen Jahren bereits vielfältige Optimierungen und bauliche Aktivitäten auf den kommunalen Kläranlagen zur weiteren Reduzierung des Phosphoreintrags in die Gewässer durchgeführt. 27 Jahre nach Inkrafttreten der Abwasserrichtlinie sind diese, so auch im aktuellen Nährstoffbericht der Bundesregierung konstatiert, nunmehr nicht mehr für die Hauptbelastung von Phosphor im Gewässer verantwortlich.

In einem fachübergreifenden Workshop haben sich die Verbände den komplexen Fragestellungen der Phosphorthematik im Gewässer vor dem Hintergrund der rechtlichen Rahmenbedingungen, aber auch den komplexen ökosystemaren Zusammenhängen, die mit dem Parameter Phosphor einhergehen, beschäftigt. In dieser Ausgabe der agw im Fokus zeigen wir die Vielfältigkeit der Fragestellungen auf und lassen die wesentlichen Aspekte der Thematik Revue passieren.



Dr. Uli Paetzel, Vorstandsvorsitzender Emschergenossenschaft/Lippeverband, Vorsitzender der agw



Renaturierte Wupper unterhalb der Stadt Wuppertal bei Sonnborn

Phosphor in der Wasserrahmenrichtlinie – agw-Fachdialog zum Umsetzungsprozess des Bewirtschaftungsplans

Vor dem Hintergrund der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und den damit verbundenen Maßnahmenprogrammen in NRW hat die agw zu einem Fachdialog zum Thema „Phosphor und die EU-WRRL“ eingeladen. Im vergangenen Jahr trafen sich die 28 Teilnehmer/-innen der Fachebenen Biologie/Limnologie, Technik und Recht beim Wupperverband zum gemeinsamen Austausch auf der Kläranlage Buchenhofen.

Phosphor ist in der Umwelt ein weitverbreitetes Element, das in geringen Konzentrationen essenziell zum Leben erforderlich ist. Durch die Hochindustrialisierung der Landwirtschaft sowie das weltweite Bevölkerungswachstum haben die anthropogenen Einträge von Phosphor die geogenen Hintergrundkonzentrationen jedoch um ein Vielfaches überschritten. Zu hohe Phosphorkonzentrationen können in Abhängigkeit von ihrer biologischen Verfügbarkeit im Zusammenspiel mit anderen Faktoren negative Auswirkungen auf die Umwelt, v. a. auf Gewässersysteme, haben. Als Eintragspfade lassen sich neben den hohen diffusen Einträgen aus u. a. Erosion und Abschwemmung von landwirtschaft-

lich genutzten Flächen auch Einträge aus Punktquellen wie z. B. Kläranlagen oder Mischwasserentlastungen definieren. Durch fortlaufende Anpassung und Erneuerung der bestehenden Systeme, wie insbesondere den flächendeckenden Ausbau der Kläranlagen mit einer 3. Reinigungsstufe, scheiden in NRW die Punktquellen als Hauptstressoren für die Phosphorbelastung weitestgehend aus.

In der Wasserrahmenrichtlinie wird Phosphor als allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente betrachtet. Zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands ist Phosphor allerdings nur unterstützend heranzuziehen. Auch die Oberflächengewässerverordnung gibt lediglich Orientierungswerte und keine Grenzwerte für Ortho-Phosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor vor. Dennoch sind im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in NRW viele Einzelmaßnahmen für die Reduzierung des Gesamt-Phosphorgehaltes von den Kläranlagenbetreibern gefordert.

Petra Kuhr, agw

Wirkungszusammenhänge im Gewässer

Phosphor ist ein essenzielles Element für alles Leben. In Form von Adenosintriphosphat etwa ist es der universelle Energieträger in Zellen und wichtiger Regulator energieliefernder Prozesse.

In Gewässern führen erhöhte Phosphorkonzentrationen jedoch zu negativen Veränderungen, die als Eutrophierung zusammengefasst werden. Nach der Definition der DIN 4049 ist Eutrophierung die verstärkte Trophie im Gewässer, die durch gesteigerte Verfügbarkeit und Ausnutzung von Nährstoffen bewirkt wird. Sie führt zu einer erhöhten autotrophen Kohlenstoff-Fixierung, zur Intensivierung von Atmungsprozessen durch den Abbau organischer Substanz und Respiration und damit zur Belastung des Sauerstoff-Haushaltes. Eine ausgeprägte Tagesamplitude – erhöhter Verbrauch nachts und verstärkte Produktion tagsüber – des Sauerstoffgehaltes und des pH-Wertes sind die messbaren Folgen. Indirekte Folgen sind die Umstrukturierung der Biozöosen durch das veränderte Ressourcen- und Habitatangebot und eine erhöhte Saprobie. Die Biozönose weicht dann deutlich von ihrem natürlichen Referenzzustand ab und hat keinen guten ökologischen Zustand im Sinne der Wasser-Rahmenrichtlinie mehr (Veralgung, biogene Kolmatierung).

Diese Zusammenhänge sind in Stillgewässern seit Langem klar belegt, da es hier eine eindeutige Korrelation zwischen Trophie und Phosphorgehalt gibt. In Fließgewässern lässt sich dieser Zusammenhang aus verschiedenen Gründen nicht so deutlich herstellen:

Durch die zunehmende Gewässerbreite verbessert sich das Lichtangebot im Längsverlauf eines Fließgewässers, zudem nimmt die Fließgeschwindigkeit ab. Damit steigt auch die Trophie im Längsverlauf natürlicherweise an. Die gewässerinterne Kohlenstoff-Produktion findet – mit Ausnah-

me großer oder staugeregelter Flüsse mit Phytoplankton – durch das Phytobenthos standortfixiert statt. Durch Grazing und Erosion des Biofilms sind Kohlenstoff-Produktion und -Abbau in rhithralen Gewässern räumlich entkoppelt, d. h., es findet ein Export von Detritus aus feinkularem organischem Material (FPOM) mit hoher Sauerstoff-Zehrungsrate statt. In den FPOM-Sedimentationsbereichen entsteht dann ein verändertes Nahrungsangebot.



Zufluss zur Wahnbachtalsperre

Die konkrete Ausbildung der Eutrophierung hängt letztlich von den Schlüsselfaktoren Beweidung, Abfluss- und Geschiebedynamik, Licht-, Temperatur- und Nährstoffregime ab. Von den verschiedenen Phosphorfractionen im Gewässer ist nur das Ortho-Phosphat pflanzenverfügbar. Anders als in Stillgewässern ist eine Remobilisierung gebundener Phosphorfractionen in Fließgewässern nur begrenzt möglich, da hier normalerweise keine anoxischen Bedingungen vorkommen. Die aufgrund der Nährstoffkonzentration theoretisch mögliche Trophie (potenzielle Trophie) muss daher von der tatsächlich realisierten Trophie unterschieden werden. Diese multifaktorielle Bestimmung der

Trophie führt dazu, dass es nicht möglich ist, feste Klassengrenzen für zulässige Nährstoffgehalte anzugeben. Es besteht aber eine Beziehung zwischen dem Wahrscheinlichkeitsgrad der Trophieentwicklung und steigenden Nährstoffgehalten^[1]. Die verschiedenen Versuche, Phosphorgehalte mit biologischen Indizes, etwa dem Trophieindex nach Rott für Diatomeen, zu korrelieren, zeigen daher immer eine große Streuung^[2,3]. Aufgrund dieser Problematik wurden von der LAWA für die Nährstoffgehalte keine Umweltqualitätsnormen, sondern Orientierungswerte vorgegeben und in die Oberflächengewässerverordnung übernommen. Orientierungswerte sind nach LAWA-Definition weder als Grenzwerte noch als Sanierungsziele zu verstehen^[4].

Die Reduzierung auf den Parameter Phosphor wird den komplexen ökosystemaren Zusammenhängen im Fließgewässer nicht gerecht. So muss z. B. eine (geringfügige) Überschreitung der P-Orientierungswerte nicht zwangsläufig für die Zielverfehlung bei den Diatomeen verantwortlich sein.

Aus Sicht der Wasserwirtschaftsverbände ist es für die Auswahl kosteneffizienter Maßnahmen im Sinne der WRRL wichtig, das Zusammenspiel aller Einflussfaktoren in einem integralen Ansatz unter Berücksichtigung der Hauptstressoren auf ein Gewässersystem zu berücksichtigen. In vielen Fällen wird man zu dem Schluss kommen, dass die Investition in ein strukturell intaktes Gewässer mit einem Ufergehölzbestand, der für Beschattung sorgt und diffuse Einträge minimiert, zielführender und effizienter ist als die weitere Reduzierung der Phosphor-Einträge durch Punktquellen.

Weitergehende Informationen sind dem Schwerpunktheft „Eutrophierung von Fließgewässern“ der Korrespondenz Wasserwirtschaft, Heft 4/2015^[5] zu entnehmen.

Christian Huber, Ruhrverband

Literatur

- [1] Coring, E. (2014): Die Diatomeen als Qualitätskomponente der WRRL - Wie ist ihr Zustandsergebnis zu werten? In: DWA 15. Workshop Flussgebietsmanagement, 05.-06.11.2014, Essen.
- [2] Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (2013): Eutrophierungsbedingte Defizite in Tieflandfließgewässern – Ursachen und Wirkungszusammenhänge – unter Einbeziehung der Ergebnisse aus den Mittelgebirgsprojekten. Magdeburg.
- [3] LAWA (2014): Korrelationen zwischen biologischen Qualitätskomponenten und allgemeinen chemischen und physikalisch-chemischen Parametern in Fließgewässern. Projekt O 3.12 des Länderfinanzierungsprogramms „Wasser, Boden und Abfall“ 2012. Bearbeitung: ube u. chromgrün.
- [4] LAWA-AO (2015): Rahmenkonzeption Monitoring. Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen. Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL.
- [5] Korrespondenz Wasserwirtschaft, 8. Jahrgang, Nr. 4 (2015): Schwerpunkt: Eutrophierung von Fließgewässern

Wasserrecht und Phosphorreduzierung

Artikel 4 Abs. 1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verbietet – vorbehaltlich der Ausnahmevorschriften nach den Absätzen 4 bis 7 der Bestimmung – jede Verschlechterung des Zustandes der Gewässer (sog. Verschlechterungsverbot). Die hierfür notwendigen Maßnahmen sind auf der Grundlage der wirtschaftlichen Analyse nach Artikel 5 in Verbindung mit Anhang 3 WRRL u. a. in Maßnahmenprogramme aufzunehmen und bei der wasserbehördlichen Entscheidung über Anträge auf Erteilung einer Einleiterlaubnis zu beachten. Das Verschlechterungsverbot greift also zunächst einmal nicht bei Einträgen aus diffusen Quellen, wenn es für deren Einleitung keine behördliche Entscheidung gibt. Allerdings gilt das Verbesserungsgebot nach Artikel 4 Abs. 1 WRRL zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands, das allerdings, um wirksam zu sein, der Umsetzung in wasserwirtschaftlichen Entscheidungen bedarf.

Bundesrechtlich sind die zwingenden Versagungsgründe insbesondere nach § 3 Nr. 10 WHG zu beachten. Anträge auf Einleitererlaubnisse, die zwingenden wasserrechtlichen Vorschriften oder Zielen, insbesondere aus der Oberflächengewässerverordnung (OGewV), der Abwasserverordnung

(AbwV) sowie, wie sich aus dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) zur Elbevertiefung ergibt, auch Festlegungen in Maßnahmenprogrammen widersprechen, sind zu versagen, wenn Auflagen den Widerspruch nicht auflösen können.

Das bedeutet, dass bei allen wasserrechtlichen Anträgen (für kommunale Kläranlagen, für die Kraftwirtschaft oder die Industrie/das Gewerbe) gem. §§ 12 Abs. 1, 3 Nr. 10 WHG zunächst zu prüfen ist, ob gegen die Einleitung ein zwingender Versagungsgrund, der auch nicht durch Auflagen zu beseitigen ist, besteht. Dies setzt sowohl auf Seiten des Antragstellers wie auch auf Seiten der Behörde einen erheblichen Darstellungs- und Begründungsaufwand voraus, auch was die Prognose der Auswirkungen dieser Gewässerbenutzungen auf den Zustand der Gewässer angeht. Hier hat die bereits erwähnte Entscheidung des BVerwG insoweit für Klarheit gesorgt, als dass bei der Prognose der Auswirkungen einer beantragten Gewässerbenutzung eine Gefährdung der Umweltqualitätsziele seitens der Wasserbehörde nur dann angenommen werden darf, wenn sie *wahrscheinlich* ist, die bloße Möglichkeit reicht nicht aus.

Bundesrechtlich gilt für Abwassereinleitungen zudem zwingend, dass die Reinigung des Abwassers dem Stand der Technik entsprechen muss.

Nach dem Elbeurteil des Bundesverwaltungsgerichts führt die Verschlechterung eines unterstützenden Parameters nicht zu einem sich darauf stützenden zwingenden Versagungsgrund.

Außerhalb der vorgenannten Grundlagen für das Ausüben des Bewirtschaftungsmeresses darf die Wasserbehörde zusätzliche Anforderungen an die Phosphorreduzierung bei Abwassereinleitungen nur mit besonderer Begründung stellen. Dabei ist entsprechend dem Verursacherprinzip die Vorbelastung des aufnehmenden Gewässers durch Dritte zu berücksichtigen. Gerichtlich nicht geklärt ist die Frage, ob derjenige, dessen Antrag auf Erteilung einer Einleitererlaubnis mit Hinweis auf die Vorbelastung des Gewässers abgelehnt wurde, einen Ausgleichsanspruch nach § 22 WHG gegen die Verursacher der Vorbelastung hat, so diese festzustellen sind. In der rechtswissenschaftlichen Literatur ist diese Frage in der Diskussion.

Per Seeliger, Justiziar, Erftverband

Schlussfolgerungen des Fachdialogs „Phosphor und die EU-WRRL“ der Wasserwirtschaftsverbände

1. Phosphor gelangt nicht nur durch Punktquellen in unsere Gewässer, sondern resultiert auch aus diffusen Einträgen, vor allem aus der Landwirtschaft. Hier können Maßnahmen in Form von Gewässerrandstreifen eine gute Möglichkeit zum Rückhalt sein.
2. Die Trophie eines Fließgewässers und das eventuelle Auftreten von negativen Folgen einer Eutrophierung werden nicht allein vom Phosphorangebot, sondern auch durch weitere Faktoren wie z. B. Licht und Temperatur und die Beweidung durch aquatische Tiere bestimmt.
3. Die Oberflächengewässer-Verordnung regelt Phosphor als Orientierungswert, der für die Bestimmung des ökologischen Zustands zur unterstützenden Bewertung herangezogen wird. Dieser ist weder als Grenzwert definiert, noch muss er als Sanierungsziel verstanden werden.
4. Diatomeen lassen sich nicht durch Einhaltung der Orientierungswerte für Phosphor in den guten Zustand versetzen.
5. Die Reinigung des Abwassers muss nach Wasserhaushaltsgesetz dem Stand der Technik entsprechen. Betriebliche Optimierungen der Anlagen sind sinnvoll.
6. Es ist allerdings zu beachten, dass die betriebliche Optimierung einer Anlage auch Grenzen unterliegt. So kann z. B. die Erhöhung des Fällmitteleinsatzes zu einer erhöhten unerwünschten Salzbelastung im Gewässer führen.
7. Für die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands sollten daher sinnvollerweise möglichst alle Belastungen eines Gewässerökosystems erfasst und für die Maßnahmenplanung priorisiert werden. Die Fokussierung auf die Phosphorkonzentration ist nicht zielführend.
8. Die Kosteneffizienz von Maßnahmen spielt eine große Rolle. Die Investitionen in ein strukturell intaktes Gewässer mit Beschattung und Randstreifen können unter Umständen zielführender für die Verbesserung des ökologischen Gewässerzustands sein als teure Nachrüstungen an Punktquellen.

Anselm Rossi, Wupperverband,
und Jennifer Schäfer-Sack, agw

Neuigkeiten der agw-Mitglieder

Bergisch-Rheinischer Wasserverband **Abschluss Gewässermonitoring**

Aufgrund der Vorgaben lt. Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021 hat der BRW in den letzten beiden Jahren ein umfangreiches Gewässermonitoring ober- und unterhalb von 11 Klärwerkseinleitungen durchgeführt. Genauer untersucht wurden diverse Mikroschadstoffe, die Phosphorbelastungen und deren Auswirkungen auf die Diatomeen. Nach Abschluss des Monitorings Ende 2017 erfolgt derzeit eine erste Bewertung.

Emschergenossenschaft **Abwasserkanal Emscher**

Die Emschergenossenschaft bereitet bis zum Herbst die schrittweise Inbetriebnahme des 51 km langen Abwasserkanals Emscher (AKE) vor. Für das Generationenprojekt Emscher-Umbau bedeutet dies einen der wichtigsten Meilensteine, ein weiterer großer Abschnitt des Flusses Emscher würde weitestgehend vom Abwasser befreit. Zirka 2021 soll der gesamte AKE in Betrieb sein. Der Emscher-Umbau hat 1992 begonnen, die Emschergenossenschaft investiert insgesamt rund 5,3 Milliarden Euro.

Erfverband **Spurenstoffagenda Erfurt**

Bei seinem Forschungsprojekt „Spurenstoffagenda Erfurt“ hat der Erfverband die Bestandsaufnahme abgeschlossen und wertet die rd. 110.000 Datensätze aus. Je nach Ergebnis wird der Erfverband für seine Kläranlagen gezielte Bedarfs- und Effizienzanalysen erstellen, um geeignete Maßnahmen zur Reduktion von Spurenstoffen zu ermitteln.

LINEG **Steigerung der Eigenstromerzeugung**

Im Zuge der Umsetzung des LINEG-weiten Konzeptes zur zukünftigen Faulgasverwertung, das die Entwicklungen der vier Schwerpunkte Faulgas, Strom, Recht und Maschinenteknik berücksichtigt, wurden auf der Kläranlage Moers-Gerdt drei alte BHKW gegen eine neue energieeffizientere

Maschine getauscht. In Kombination mit einer neuen übergeordneten Steuerung konnte auf der Kläranlage, die über keine CO-Fermentannahme verfügt, die Eigenstromerzeugung auf circa 85 % gesteigert werden.

Lippeverband **Projekt „Phos4You“**

Das Projekt „Phos4You“ untersucht Phosphorrückgewinnung aus Abwasser unter Realbedingungen. Der Lippeverband leitet das EU-Projekt (Interreg NWE) mit Partnern aus sieben Ländern. Nach dem offiziellen Auftakt im Oktober 2017 in Basel starten nun die Untersuchungen: Gemeinsam mit der Firma Remondis Aqua will der Lippeverband mit dem TetraPhos®-Verfahren Phosphor aus Klärschlammasche gewinnen.

Niersverband **Stakeholder-Dialog zu Spurenstoffen**

Der Stakeholder-Dialog „Spurenstoffstrategie des Bundes“ ging am 21. Februar 2018 mit einer Auftaktveranstaltung in Berlin in die zweite Phase. Aufbauend auf den Empfehlungen der Stakeholder an die Politik, die in der ersten Phase des Stakeholder-Dialoges zwischen November 2016 und Juni 2017 erarbeitet und im Policy Paper dokumentiert wurden, sollen diese nun in der zweiten Phase konkretisiert werden. Niersverbandsvorstand Prof. Dietmar Schitthelm begleitet den Stakeholder-Dialog als Vertreter des BDEW und vertritt somit auch die Interessen der Wasserwirtschaftsverbände.

Ruhrverband **Anschluss von Witten-Herbede an Kläranlage Bochum-Ölbachtal**

Der Ruhrverband hat im Januar 2018 das neue Pumpwerk auf dem Gelände der Kläranlage Witten-Herbede und das neue Teilstück der Druckrohrleitung in die Nachbarstadt Bochum offiziell in Betrieb genommen. Damit wird das Wittener Abwasser nun komplett auf der Kläranlage Bochum-Ölbachtal des Ruhrverbands gereinigt. An der offiziellen Inbetriebnahme nahm unter anderem NRW-Umweltstaatssekretär Dr. Heinrich Bottermann teil. Die Kläranlage Witten-Herbede wird aufgegeben und zurückgebaut. Dadurch rechnet der Ruhrver-

band mit jährlichen Einsparungen von rund 360.000 Euro.

Wahnbachtalsperrenverband **Energieeffizienzprogramm – Aktions- und Maßnahmenplan**

Im Jahr 2017 wurde eine neue Zentrifuge für die maschinelle Entwässerung der Schlämme aus der Filterrückspülung am Standort Siegelknippen beschafft, die im 2. Halbjahr 2017 getestet wurde und Anfang 2018 in Betrieb genommen wurde. Dadurch kann der jährliche Strombedarf für den Zentrifugenbetrieb in Zukunft voraussichtlich auf zirka 80 Prozent des bisherigen Bedarfs gesenkt werden.

Wupperverband **25 Jahre Kooperation von Landwirtschaft und Wasserwirtschaft**

Im Jahr 2018 feiert die Trinkwasserschutzkooperation „Bergisches Land“ ihr 25-jähriges Jubiläum. Der Wupperverband ist mit der Großen Dhünn-, Kerspe- und Herbringhauser Talsperre sowie mit der Schevelinger- und Neye-Talsperre der EWR GmbH vertreten. Die Zusammenarbeit mit den Landwirten zum Schutz der Bäche und der Ressource Trinkwasser zahlt sich aus, wie z. B. die sehr niedrigen Nitratwerte im Talsperrenwasser belegen.

Wasserverband Eifel-Rur **25 Jahre Wasserverband Eifel-Rur**

Der Wasserverband Eifel-Rur feiert dieses Jahr sein 25-jähriges Jubiläum. Er nahm am 1. Januar 1993 seine Arbeit als Nachfolger einer Reihe von Vorgängerverbänden auf. Seit seiner Gründung ist er der Garant einer ganzheitlichen Gewässerbewirtschaftung im deutschen Einzugsgebiet der Rur. Der Verband kümmert sich in der Hauptsache um die Abwasserreinigung, den Unterhalt von Fließgewässern sowie den Hochwasserschutz und betreibt Talsperren, die unter anderem auch der Brauchwasserversorgung von Industrie- und Gewerbebetrieben und der Trinkwasseraufbereitung dienen. Damit trägt der WVER wesentlich zur Daseinsvorsorge für die Menschen, zu den Entwicklungsmöglichkeiten von Kommunen, zur Sicherung von Arbeitsplätzen und zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen bei.

Impressum:

agw Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in Nordrhein-Westfalen
Jennifer Schäfer-Sack, Geschäftsführerin
Am Erfverband 6, 50126 Bergheim
Tel. 02271 88-1278, Fax 02271 88-1365
info@agw-nw.de, www.agw-nw.de

Konzeption und Realisation:
wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn
www.wvgw.de
Druck: Druck & Grafik Siebel, Lindlar
Bildnachweis: Wahnbachtalsperrenverband, Wupperverband