

Abwasserbeseitigung – Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer



Renaturierter Borbecker Mühlenbach

2

50.000 km Flüsse und Bäche - Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land und gleichzeitig das Bundesland mit der höchsten Bevölkerungsdichte und mit einem hohen Anfall an kommunalem, aber auch industriellem Abwasser. Im Vergleich zu anderen Bundesländern erweist sich somit der Belastungsdruck durch abwasserbürtige Schadstoffe in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen als besonders hoch. Abwasserbeeinflusste Gewässer weisen häufig einen Abwasseranteil von mehr als 33 % auf. Zugleich ist Nordrhein-Westfalen das Land, das einen großen Anteil (60 %) seines Trinkwassers aus Oberflächengewässern gewinnt. Von besonderer Bedeutung ist die Qualität des Ruhrwassers, das als Grundlage für die Wasserversorgung von ca. 5 Mio. Menschen in NRW dient.

Die Flusseinzugsgebiete Nordrhein-Westfalens sind in Karte 2.1 dargestellt.

1991 wurde die EU-Richtlinie über Kommunalabwasser verabschiedet. Neben der Reglementierung von typischen Einträgen wie Stickstoff, Phosphor und Gesamtkohlenstoff, die über die kommunalen Kläranlagen in die Flüsse Nordrhein-Westfalens gelangen, wurde nach Artikel 16 ein regelmäßiger Bericht zur Information der Öffentlichkeit über den Stand der Abwasserbeseitigung etabliert, der mit dieser Veröffentlichung vorliegt.

Stoff- und anlagenbezogene gesetzliche Regelungen sowie ökonomisch basierte Instrumente (Abwasserabgabe) hatten bereits seit den 1970er-Jahren zur Reduzierung von belastetem Abwasser aus Industrie und Gewerbe beigetragen. Gewässerseitig wurde der Zustand (Gewässergüte) mit dem Saprobienindex in einem 5-stufigen System klassifiziert.

Mit der im Jahre 2000 verabschiedeten europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) wurde der Fokus verstärkt auf den ökologischen Zustand der Fließgewässer gerichtet mit dem Ziel eine große biologische Vielfalt in und am Gewässer zu erhalten oder – wie vielfach in NRW notwendig - wieder zu erlangen. Weiterhin ist die Funktion der Fließgewässer als Trink- und Brauchwasserressource sicherzustellen.

Einleitungen von kommunalen Kläranlagen (wie auch Kleinkläranlagen), Industriebetrieben oder Niederschlagseinleitungen können Schadstoffe ins Gewässer eintragen, die den ökologischen Zustand beeinträchtigen. Diese Einleitungen müssen so begrenzt werden, dass die aquatische Biozönose keinen Schaden nimmt.

Die EU-WRRL wird in Deutschland über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) umgesetzt. Der ökologische Zustand der Oberflächengewässer

ergibt sich gemäß WHG und OGewV aus der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Gewässerflora (OGewV Anlage 3) und den Konzentrationen an flussgebietsspezifischen Stoffen, die die Umweltqualitätsnormen (UQN) der Anlage 6 der OGewV nicht überschreiten dürfen. Die Bewertungsgröße „**ökologischer Zustand**“ beschreibt die jeweils typspezifischen Lebensraumfunktionen der Gewässer mit Blick auf die für das Gewässer typischen Gemeinschaften der Tier- und Pflanzenarten. In die Beurteilung gehen unterstützend die allgemeinen physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (z. B. Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Nährstoffe, OGewV Anlage 7) und hydromorphologische Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit) ein.

Der ökologische Zustand wird dann als gut bewertet, wenn

- alle biologischen Qualitätskomponenten mindestens mit „gut“ bewertet werden,
- alle Umweltqualitätsnormen für flussgebiets-spezifische Schadstoffe eingehalten werden.

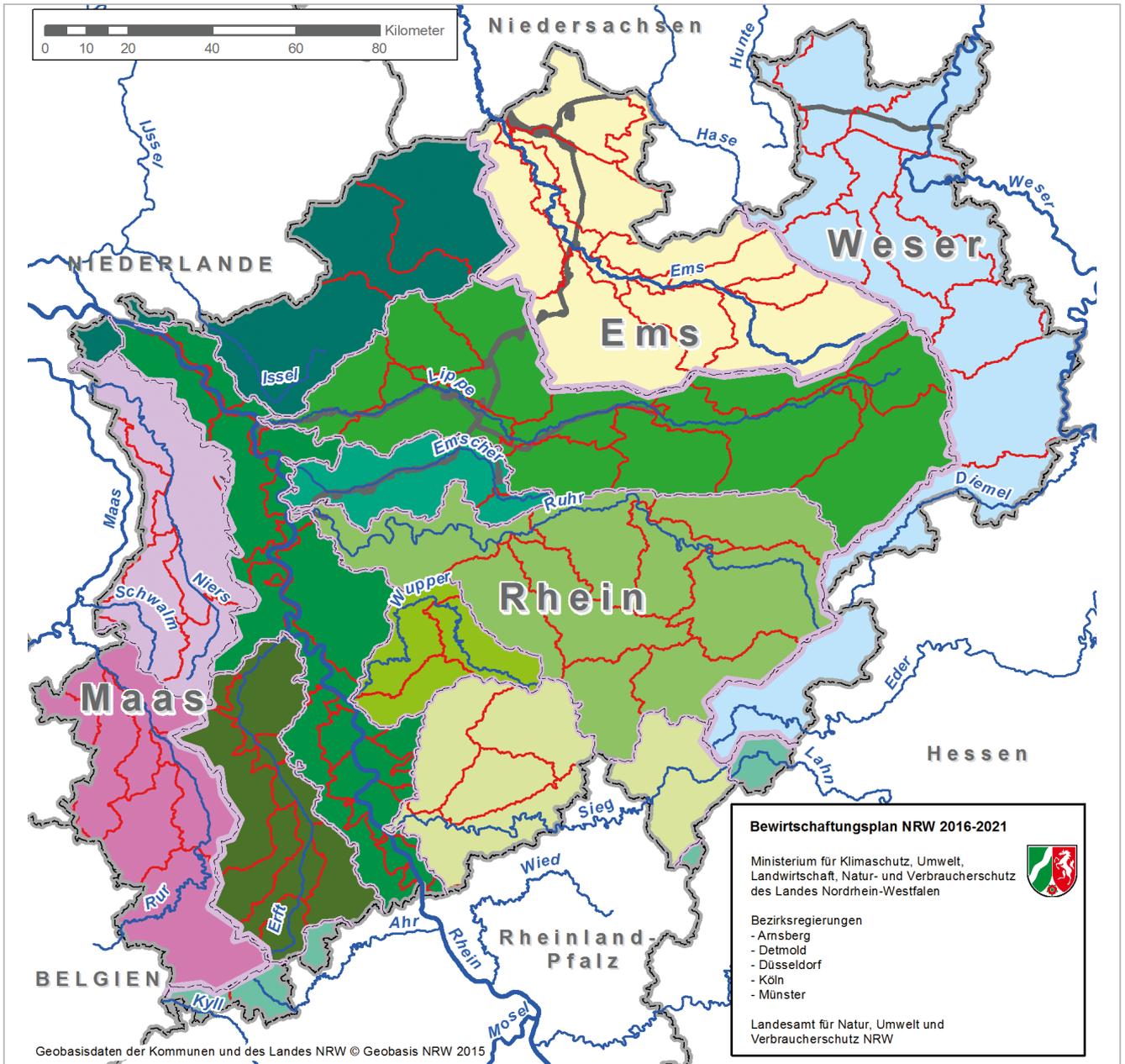
Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bei erheblich in der Struktur veränderten Gewässern (HMWB) ist in mehr als 90 % der Gewässer in NRW nicht erreicht, wie Karte 2.2 anzeigt.

Die Gewässerlebensgemeinschaften reagieren mehr oder weniger empfindlich auf Änderungen der **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** (ACP) wie z. B. des Sauerstoffgehalts, des pH-Wertes, der Temperatur, des Gehaltes an Nährstoffen sowie des Salzgehaltes (Chlorid). Manche Schädigung der fließgewässertypischen Biozönose, wie z. B. eine verringerte Anzahl bestimmter Gewässerlebewesen oder das Fehlen bestimmter Arten, kann mit Über- oder Unterschreitungen der Orientierungswerte für diese Parameter erklärt werden.

Stickstoffverbindungen sind notwendiger Bestandteil für das Wachstum von Tieren und Pflanzen. Ein hoher Eintrag von Stickstoff-Verbindungen wie Nitrat oder Ammonium in die Gewässer kann jedoch zu übermäßigem Pflanzenwachstum führen. Bei der Zersetzung der Pflanzen kann es zu Sauerstoffmangel im Gewässer kommen. Ammonium wird im Fließgewässer unter Sauerstoffverbrauch über Nitrit zu Nitrat oxidiert. Umbau- und Zersetzungsprodukte wie Ammoniak oder Nitrit können die Gewässerlebewesen schädigen. Der in der OGewV (2016) geänderte ACP-Orientierungswert für **Ammonium-N** bzw. der neu aufgenommene Orientierungswert für **Ammoniak-N** ist in 16 % der Fließgewässer überschritten. Ursache können neben landwirtschaftlichen Einträgen außerdem Kläran-

Karte 2.1

Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas



Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2015

Erstellt: 10.08.15

Anteile Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems, Maas, Teileinzugsgebiete und Planungseinheiten



lagenabläufe und - in bergbaubeeinflussten Regionen - auch Grubenwassereinleitungen sein. Der mit der OGewV (2016) neu eingeführte Orientierungswert für **Nitrit-N** wird in 19 % aller Fließgewässerabschnitte überschritten. Eine Umweltqualitätsnorm für Nitrat ist in der OGewV (2016) in Anlage 8 enthalten und geht in die Bewertung des chemischen Zustandes ein (siehe unten).

Phosphoreinträge führen in fast allen Teileinzugsgebieten in NRW zu Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes. Benthische Diatomeen (Kieselalgen) sind ein guter Indikator für Phosphorbelastungen. Sie weisen für 52 % der Gewässerlänge einen mäßigen bis schlechten Zustand auf. Die Phosphoreinträge erfolgen zum einen aus Punktquellen wie kommunalen Kläranlagen, Kleinkläranlagen und Niederschlagswassereinleitungen sowie aus diffusen Eintragsquellen wie Erosion, Oberflächenabfluss oder Grundwasser.

Zur Begrenzung der landwirtschaftlichen Nährstoffeinträge besteht ein umfangreiches Handlungsprogramm (s. Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021 NRW). Dies besteht u.a. aus den neugefassten Regelungen der Düngeverordnung des Bundes (2020) die auch eine Länderermächtigung für verschärfte Anforderungen in belasteten Grundwasserkörpern und eutrophierungsempfindlichen Oberflächengewässern enthält.

Zu hohe **Temperaturen** können sich negativ auf Entwicklung, Wachstum und Reproduktion von Tieren und Pflanzen auswirken. Die Gewässerorganismen haben sich an die natürlichen Wassertemperaturverhältnisse (Tages- und Jahresamplituden) angepasst und reagieren auf Änderungen des Temperaturhaushalts empfindlich. Dies trifft insbesondere für die Fischfauna zu. In Gewässern mit Kühlwassereinleitungen aus der Energiegewinnung bzw. Durchflusskühlungen werden die Orientierungswerte für die Temperatur immer wieder überschritten. In Hinblick auf die Temperaturbelastung der Gewässer zeigen die modellierten Szenarien am Beispiel der Lippe, dass die Belastungen durch Wärmeeinleitungen bis 2030 nach jetzigem Kenntnisstand zwar stark zurückgehen werden, jedoch trotzdem mit klimawandelbedingten Temperaturerhöhungen im Gewässer zu rechnen sein wird. Temperaturmodelle können helfen, die zukünftige Belastung abzuschätzen und sind bei Genehmigungen von Wärmeeinleitern und Planungen von Maßnahmen mit einzubeziehen.

Der **Salz**gehalt ist in Nordrhein-Westfalen in Emscher, Ibbenbürener Aa, Lippe und Weser ein Problem. In diesen Gewässern liegen die Chloridkonzentrationen über 200 mg/l. Die Belastungen der Weser resultieren im Wesentlichen aus dem Kalibergbau in Hessen und begleiten die nordrhein-westfälische Weser abwärts bis zur

Landesgrenze nach Niedersachsen. Die Konzentrationen liegen derzeit im Mittel zwischen 250 und 350 mg/l. Die Belastungen in Emscher, Ibbenbürener Aa und Lippe gehen v. a. auf die Einleitungen von Grubenwasser aus dem Steinkohlebergbau sowie industrielle Einleitungen zurück. Mit Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in 2018 werden die Chloridkonzentrationen in diesen drei Gewässern nach und nach sinken.

In die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials nach WRRL geht neben dem Gesamtergebnis der biologischen Qualitätskomponenten (d. h. Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos) auch das Gesamtergebnis für die sogenannten **flussgebietsspezifischen Stoffe** (Anlage 6, OGewV 2016) mit ein. Bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm eines dieser Stoffe kann der gute ökologische Zustand/Potenzial nicht mit gut bewertet werden, auch dann nicht, wenn alle biologischen Qualitätskomponenten den „guten“ oder den „sehr guten“ Zustand anzeigen (s. o.). Das heißt, auch bei gutem biologischem Zustand wird der ökologische Zustand/das ökologische Potential bei Überschreitung einer UQN für einen flussgebietsspezifischen Stoff nur mit „mäßig“ bewertet. Dies trifft bei wenigen, ca. 1,5 %, der insgesamt 1.726 Oberflächenwasserkörper zu.

Zu den flussgebietsspezifischen Stoffen gehören nach der OGewV (2016) 67 Stoffe. Verschiedene chlororganische Verbindungen, die insbesondere aus industriellen Prozessen eingetragen wurden, sind deutschlandweit in den Gewässern nicht mehr von Relevanz und wurden deshalb in der OGewV (2016) gestrichen. Acht neue Pflanzenschutzmittel und das Biozid Triclosan wurden in die Liste neu aufgenommen. Einige dieser Stoffe werden in den Oberflächengewässern Nordrhein-Westfalens in Konzentrationen oberhalb der Umweltqualitätsnormen (UQN) gefunden. Hierzu gehören die Herbizide Flufenacet und Nicosulfuron sowie das Insektizid Imidacloprid.

Kupfer und Zink, die in der Regel über Niederschlagswasser aus urbanen Flächen eingetragen werden, führen in ca. 4 % (Kupfer) bzw. 16 % (Zink) der Gewässerlängen zu der Beurteilung des ökologischen Zustands/Potentials mit „mäßig“. Mit dem Neubau oder der Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und dem Rückhalt von Niederschlagswasser aus dem Misch – oder Trennsystem wird dieser Eintrag, der meist mit Feinsedimenteinträgen einhergeht, vermutlich reduziert werden.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Polychlorierten Biphenylen (**PCB**) treten nur noch lokal begrenzt auf. Die PCB stellen jedoch vor allem aufgrund ihrer Langlebigkeit ein Problem dar. Aufgrund des vielfältigen Einsatzes der PCB in der Vergangenheit gibt es

einen erheblichen diffusen Eintrag der verschiedenen PCB-Kongeneren in die Umwelt wie auch noch vereinzelt Punktquellen im Bereich von Altlasten. Hierzu zählen die Einleitungen von Grubenwasser. Diese sind vor dem Hintergrund des kontinuierlichen Eintrages – wenn auch sehr geringer Mengen an PCB - kritisch zu betrachten und zu beobachten. Die Stilllegung der nordrhein-westfälischen Steinkohlebergwerke und der damit einhergehende geplante Anstieg des Grubenwassers wird zu weniger Einleitstellen von Grubenwasser in Fließgewässer und zu einer langfristigen Verringerung vor allem der partikelgebundenen PCB-Belastung im Grubenwasser in der Zentralwasserhaltung gegenüber dem Ist-Zustand führen.

Die Umweltqualitätsnormen für bestimmte **Pflanzenschutzmittel**, die in der Landwirtschaft eingesetzt werden, wie die Herbizide Flufenacet und Nicosulfuron und das Insektizid Imidacloprid wurden in Nordrhein-Westfalen in jeweils 1 bis 2 % des Gewässernetzes überschritten. Die Belastungen sind dabei überwiegend regional und meist in kleineren Gewässern anzutreffen. Um den Eintrag aus den landwirtschaftlich bearbeiteten Flächen zu vermindern, werden die Landwirte hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln beraten. Gewässerrandstreifen oder andere erosionsmindernde Maßnahmen können den Pflanzenschutzmitteleintrag reduzieren.

Neben dem ökologischen Zustand wird nach WHG bzw. OGeWV auch der **chemische Zustand** bestimmt. Der chemische Zustand der Gewässer ergibt sich aus der Prüfung der Einhaltung der UQN der Stoffe der Anlage 8 OGeWV (2016). Eine Überschreitung der UQN bedeutet, dass die Konzentration dieser Stoffe im Gewässer mindestens für eines der zu betrachtenden Schutzgüter (Tiere, Pflanzen, menschliche Gesundheit) dauerhaft nicht akzeptabel ist. Zu den **prioritären Stoffen** gehören Schwermetalle (Blei, Cadmium, Quecksilber, Nickel), Pflanzenschutzmittel und Biozidwirkstoffe (u. a. Diuron und Isoproturon), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und weitere organische Verbindungen. Für einige Stoffe wie z. B. Blei, Nickel, Fluoranthen wurden bestehende UQN mit der OGeWV (2016) verschärft, für 12 Stoffe oder Stoffgruppen wurden UQN neu eingeführt (z. B. Dioxine und Furane, Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)).

Die Einträge prioritärer Stoffe über Punktquellen haben sich in den letzten Jahren deutlich reduziert. **Quecksilber** und die bei Verbrennungsprozessen entstehenden Polycyclischen Kohlenwasserstoffe (**PAK**) sind sogenannte **ubiquitäre Stoffe**, die im Wesentlichen nicht mehr über Punktquellen eingetragen werden, aber auf Grund ihrer Persistenz in Luft, Wasser, Boden und angereichert in Biota vorkommen. Während **Quecksilber**verbindungen in der wässrigen Phase in der Regel nicht mehr nachweisbar sind, wird in Fischen die Umweltqualitätsnorm in

Nordrhein-Westfalen wie auch bundes- und europaweit überschritten. Auch im Sediment ist Quecksilber nach wie vor nachweisbar.

Ohne Berücksichtigung von überall in der Umwelt vorkommenden (ubiquitären) Stoffen ist der gute chemische Zustand in 87 % der Gewässer (Längen) in NRW erreicht. Betrachtet man die nicht ubiquitären prioritären Stoffe, werden Überschreitungen insbesondere bei Cadmium (5,8 %) und Fluoranthen (5,2 %) gefunden. Die Überschreitungen bei Cadmium können zum Teil geogen bedingt sein. Karte 2.3 zeigt zusammenfassend den chemischen Zustand der Gewässer in Nordrhein-Westfalen ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe.

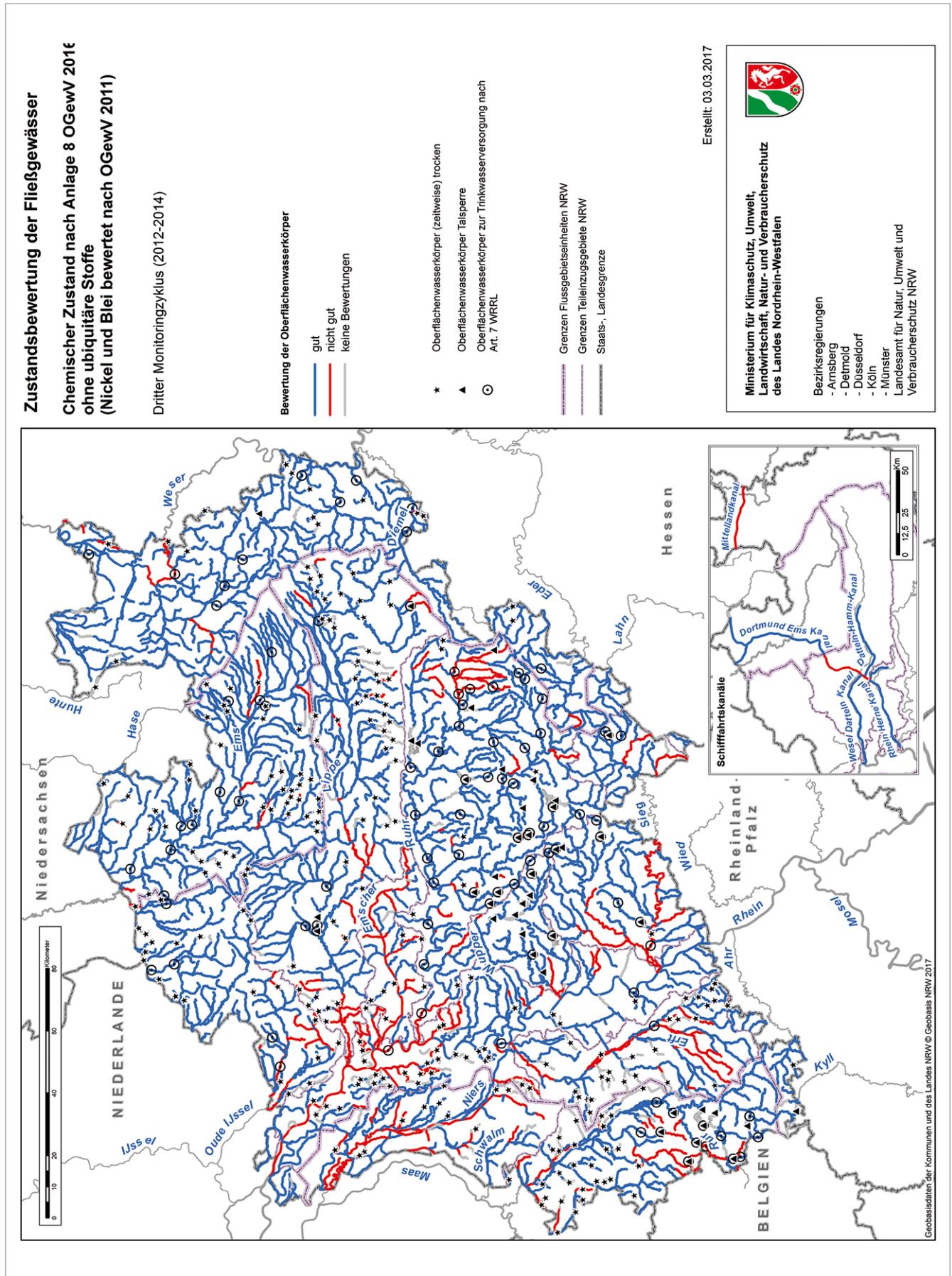
Das neu in die UQN-Richtlinie aufgenommene Perfluor-tensid **PFOS** wurde für den Zeitraum ab 2012 für den chemischen Zustand in der Bewertung berücksichtigt. Aufgrund seiner starken Anreicherung in Fischen (Biota) wurde in ca. 38 % der untersuchten Gewässerslängen Überschreitungen der UQN in Biota beobachtet.

Die UQN für **Nitrat** wird nur in wenigen Fließgewässern in einem geringeren Umfang überschritten, jedoch sind die Meeresschutzziele für Gesamt-Stickstoff teilweise überschritten (2,8 mg/ L Gesamt-Stickstoff). Dieser Wert wird für den Rhein eingehalten. Ems, Weser, IJsselmeer und Maaszuflüsse weisen jedoch mit Jahresmittelwerten bis zu 7,3 Milligramm pro Liter an den letzten Messstellen vor der Landesgrenze weit höhere Konzentrationen auf. Als Haupteintragsquelle gilt belastetes Grundwasser. Um die europäischen Meeresschutzziele zu erreichen, sind neben der novellierten Düngeverordnung ggf. weitere Maßnahmen im Binnenland zur Stickstoffreduzierung in Oberflächengewässern notwendig.

Über den gemäß OGeWV (2016) geregelten Parameterumfang hinaus werden im Sinne eines vorbeugenden Umwelt- und Trinkwasserschutzes sowohl mit Screeningverfahren als auch durch gezielte Messprogramme diverse **nicht in der OGeWV geregelte Stoffe** erfasst, da auch diese die aquatischen Lebensgemeinschaften oder die Trinkwassergewinnung beeinträchtigen können. Dazu zählen Arzneimittel, weitere Industriechemikalien, Pflanzenschutzmittel und Biozide. Humanarzneimittelwirkstoffe und deren Metabolite werden in mit kommunalem Abwasser belasteten Oberflächengewässern quasi ubiquitär vorgefunden. Sie werden ganzjährig und in einwohnerspezifischen Mengen über kommunale Kläranlagen in die Fließgewässer eingetragen. Der Eintrag beruht in erster Linie auf dem bestimmungsgemäßen Gebrauch als Arzneimittel und resultiert vermutlich nur zu einem geringen Teil aus der unzulässigen Entsorgung von Arzneimittelresten über die Toilette oder den Ausguss.

Karte 2.3

Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV (2016)



Die Konzentrationen von Haushalts- und Industriechemikalien, die zu den **Mikroschadstoffen** zählen wie z. B. der Weichmacher Bisphenol A oder die als Korrosionsschutzmittel eingesetzten Benzotriazole, liegen in den Oberflächengewässern meist unter den Werten, bei denen nach jetzigem Stand des Wissens nachteilige Auswirkungen auf aquatische Organismen erwartet werden. Vereinzelt bzw. lokal werden Überschreitungen des Orientierungswertes für das Insektizid Thiacloprid beobachtet. Die häufigsten Überschreitungen wurden für Glyphosat (5,5 %) beobachtet. Überschreitungen für weitere Pestizide wurden nur vereinzelt festgestellt.

Wenn der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial nicht erreicht wird, weil die biologischen Qualitätskomponenten mäßig oder schlechter sind und der spezifisch ökologisch abgeleitete Orientierungswert nach Anlage D4 des Monitoringleitfadens NRW überschritten ist und ein ursächlicher Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden kann, dann müssen Mikroschadstoffe im Rahmen der Bewirtschaftung berücksichtigt und bei Bedarf in die Maßnahmenplanung zur Erreichung des guten ökologischen Zustands/Potenzials einbezogen werden. Die Gewässerqualität könnte in zahlreichen Oberflächengewässern durch einen zielorientierten Ausbau von Kläranlagen mit einer zusätzlichen Eliminationsstufe für Mikroschadstoffe signifikant verbessert werden. Weiterhin sind Maßnahmen an der Quelle (Stoffzulassung, Produktion, Verschreibungspraxis), beim Verbraucher bzw. Patienten (Konsumverhalten, Entsorgung), dezentrale Maßnahmen in Kliniken oder Betrieben (Abwasserreinigung oder -vermeidung) sowie Maßnahmen bei den Oberliegern zu berücksichtigen (weitergehende Informationen in Kapitel 7).

Für Oberflächengewässern, die der Trinkwassergewinnung dienen, wird zusätzlich betrachtet, ob die Anforderungen für das „**Schutzgut Trinkwassergewinnung**“ erfüllt werden. Rechtliche Grundlage hierfür bilden Artikel 7 der EG-WRRL und § 8 OGeV in Verbindung mit Anlage 10 Nr. 5.1. Als Bewirtschaftungsziel gilt, dass der Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung geringgehalten werden soll. Anthropogene Beeinflussungen bzw. anthropogen bedingte Verschlechterungen der Gewässerqualität, die eine Erhöhung des Aufwands für die Trinkwassergewinnung zur Folge haben, müssen daher vermieden werden. Liegen entsprechende Gewässerbelastungen durch trinkwasserrelevante Stoffe in relevanten Stoffkonzentrationen aufgrund anthropogener Tätigkeiten vor, die einen solchen Mehraufwand für die Trinkwassergewinnung bzw. -aufbereitung auslösen, sind entsprechende Maßnahmen für das Schutzgut „Trinkwassergewinnung“ zu prüfen.

Vor diesem Hintergrund fordern europäische Wasserversorger auch die Einhaltung eines trinkwasserspezifischen Zielwertes von 0,1 µg/l in den Gewässern, die der Trinkwassergewinnung dienen. Die Konzentrationen verschiedener Arzneimittelwirkstoffe oder deren Metabolite überschreiten jedoch häufiger diesen Wert. Auch die Konzentrationen an Benzotriazolen oder vom Herbizid Glyphosat mit dem Hauptabbauprodukt AMPA und der Metabolite der Pestizidwirkstoffe Metazachlor und Metolachlor – Metazachlorsulfonsäure und Metolachlorsulfonsäure überschreiten den Zielwert. Letztere sind bundesweit an etwa 40 % bis 60 % der untersuchten Messstellen in Konzentrationen oberhalb von 0,1 µg/l zu finden (LAWA-Bericht „Mikroverunreinigungen in Gewässern“ (2016)).

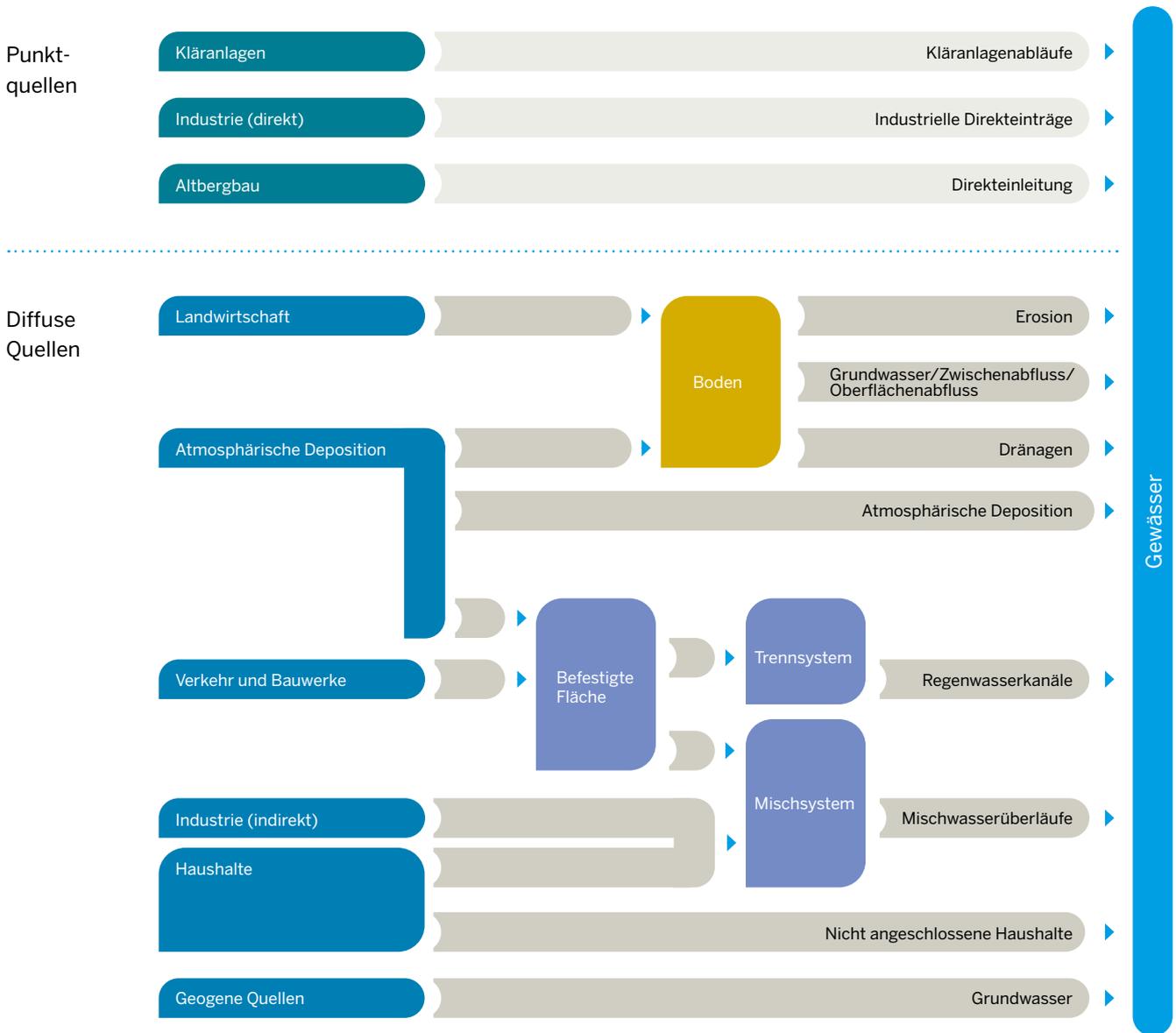
Die vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass es eines Multi-Barrieren-Schutzes bedarf. Dazu gehören sowohl Maßnahmen zur Vermeidung als auch Maßnahmen zur Verminderung an der Quelle, zur Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen sowie Maßnahmen bei der Trinkwasseraufbereitung.

In Abbildung 2.1 sind die wesentlichen Eintragspfade in Oberflächengewässern im Überblick dargestellt. Tabelle 2.1 gibt eine Übersicht über wesentliche Eintragspfade relevanter Stoffeinträge – basierend auf den Monitoringergebnissen und Modellierungen. Lokal und regional kann es auch andere relevante Quellen geben.



Abbildung 2.1

Stoffeintragspfade in Oberflächengewässer (geändert nach [3] siehe Literaturangabe zu Tabelle 2.1)



Die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen sind die Grundlage für die Bewirtschaftung der Gewässer. Es ist Aufgabe der Wasserwirtschaft, im Rahmen der Bewirtschaftung sicherzustellen, dass die Gewässer und Grundwasservorkommen ihre Funktion als Trink- und Brauchwasserressourcen wie auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (wieder) erfüllen können. Als Grundlage für diese Bewirtschaftung dient der alle sechs Jahre fortzuschreibende Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm nach EU-WRRRL. Hier sind sowohl die vorliegenden Belastungen, die Defizite im ökologischen und chemischen Zustand bzw. Potenzial als auch die zur Beseitigung der Defizite zu ergreifenden Maßnahmen aufgeführt (siehe auch Kapitel 12 der Langfassung). Der zweite Bewirtschaftungsplan sowie das Maßnahmenpro-

gramm (2016-2021) (www.flussgebiete.nrw.de) wurden Ende 2015 vom Landtag verabschiedet. Sie umfassen Zustand und Maßnahmen in allen vier nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten Rhein (mit den Teileinzugsgebieten Erft, Sieg, Wupper, Ruhr, Emscher und Lippe), Weser, Ems und Maas. Der dritte Bewirtschaftungsplan (2022 – 2027) wird derzeit erarbeitet.

Tabelle 2.1
Eintragspfade relevanter Stoffeinträge in die Gewässer in NRW

Stoff	Gewerbe/ Industrie	Kommunale Kläranlagen	Misch- und Trennkanalisation/ Straßen	Erosion/ Oberflächen- abfluss	Dränagen	Grund- wasser	Anmerkung	Literatur
Nährstoffe								
Stickstoff	-	++	+	-	+	+/(++)	ggf. Grubenwasser (Lippe)	1, 6, 19
Phosphor	-	+	+	+	-	+		1
Metalle (geogene Hintergrundbelastung ist ggf. zu berücksichtigen)								
Quecksilber	+	-	+	(-)	(+)	?	v. a. Verbreitung Luftpfad	2, 3, 4, 9
Kupfer/Zink	(-)	+	+++	(-)	(+)	+	z. T. Bergbau (Lippe)	5, 6, 7, 11
Nickel	(+)	+	+	(+)	?	(+)		8, 9
Cadmium	+	+	+	(+)	(?)	(+)	Altbergbau	8, 9
Barium	?	?	-	-	-	?	Grubenwässer (Lippe, Emscher, Ruhr)	6
Pflanzenschutzmittel (PSM)/Biozide								
Diuron	-	+	+	-	-	-	keine Zulassung als PSM, jedoch als Biozid	4, 9
Isoproturon	-	+	?	+	+	-	Bisherige Zulassung als Herbizid und als Biozid, ab dem 01.07.2016 nicht mehr zugelassen. Am 30.09.2017 endet die Aufbrauchfrist	4, 9, 21
Terbutylazin	-	-	-	+	+	-	Haupteinsatz als Maisherbizid	12, 13
Terbutryn	-	+	+	-	-	-	Haupteinsatz als Biozid, als PSM nicht zugelassen	18
Glyphosat	-	++	+	+	+	-	Totalherbizid	14
Industriechemikalien								
PAK	-	+(Klär- schlamm)	+	+	-	-	v. a. Verbreitung Luftpfad	8
Organozinn- Verbin- dungen	-	+(Klär- schlamm)	(-)	(-)	-	-	Grundbelastung über Haushalte, Alt- lasten, Sedimente bei Schadensfällen andere Eintrags- pfade möglich	9, 10
PFOS	+++	(+)	-	-	-	-		15
PCB	-	+(Klär- schlamm)	+	?	-	-	v. a. Verbreitung Luftpfad	16
PBDE	-	+(Klär- schlamm)	+	?	-	-	v. a. Verbreitung Luftpfad	9, 10
Octyl- und Nonylphenol	-	+	+	(-)	-	-	Grundbelastung über Haushalte	9, 10
Arzneimittel und Diagnostika								
Human- arzneistoffe	-	+++	(+)	-	-	-		17, 20

Legende zu Tabelle 2.1

- im Regelfall keine relevanten Einträge in das Gewässersystem
- ? bisherige Ergebnisse uneindeutig bzw. widersprüchlich
- () Relevanz regional sehr unterschiedlich bzw. Relevanz unsicher

- + bedeutende Eintragsquelle
- ++ relevante Haupteintragsquelle
- +++ relevante Haupteintragsquelle (bestätigt durch (viele) Untersuchungen, auch in NRW spezifisch bestätigt)

Literatur zu Tabelle 2.1

- 1 Modellierung der Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer in NRW mit MONERIS (Datengrundlage 2001–2005), www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Steckbriefe_Dokumente_/MONERIS
- 2 Bericht von LAWA, LAI, LABO (2012): Belastung der Gewässer durch Quecksilber und zur diesbezüglichen Relevanz luftseitiger Emissionen.
- 3 Fuchs, S., Weber, T., Wander, R., Hilgert, S. (2012): Räumlich differenzierte Darstellung und Bewertung der Quecksilbereinträge in die Lippe, Nordrhein-Westfalen, Untersuchung im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg.
- 4 LANUV Stoffsteckbriefe: www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Intern/Dokumente/Stoffsteckbriefe
- 5 Tetzlaff, B. et al. (2013): Schwermetalle aus landwirtschaftlicher Flächennutzung? Ursachenanalyse von Kupfer und Zinkeinträgen im Einzugsgebiet der Ems (NRW), www.flussgebiete.nrw.de/kupfer-und-zink-aus-landwirtschaftlicher-flaechennutzung-4970
- 6 Bericht des LANUV an MULKNV vom 07.01.2014 zum Thema Aktualisierung des Hintergrunddokumentes „Bewirtschaftungsziele bei durch Grubenwassereingleitungen beeinflussten Oberflächenwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen“.
- 7 MKULNV (2014): Lagebericht „Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in NRW“, www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abwasserbeseitigung_entwicklung_kurzfassung.pdf
- 8 KIT (2009): Räumlich differenzierte Darstellung und Bewertung der Schwermetall- und PAK-Einträge Nordrhein-Westfalens in die Oberflächengewässer. Abschlussbericht; unveröffentlicht
- 9 UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2007): Emissionsminderung für prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie – Stoffdatenblätter –. Dessau; UBA-Texte 29/07.
- 10 LANUV (2011): Projekt „Stoffsteckbriefe für Prioritäre Stoffe“, bearbeitet durch die IFUA GmbH und das LANUV NRW, unveröffentlicht
- 11 UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2005): Einträge von Kupfer, Zink und Blei in Gewässer und Böden – Berlin; UBA-Texte 19/05
- 12 MKULNV (2014): Landtagsbericht zum Thema „Herbizidfunde im Lippe-Einzugsgebiet im Sommer 2013“
- 13 Bericht der Kooperation Landwirtschaft und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre (2012), www.landwirtschaftskammer.de/coesfeld/steverkooperation/pdf/bericht2012.pdf
- 14 LANUV (2013): Belastungsentwicklung von Oberflächengewässern und Grundwasser in NRW mit Glyphosat und AMPA. www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30046.pdf
- 15 MKULNV (2012): Programm Reine Ruhr zur Strategie einer nachhaltigen Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität in Nordrhein-Westfalen – Expertenkommission Programm „Reine Ruhr“ und Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz (Stand: 2012), www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/Broschuere_NRW_ReineRuhr.pdf
- 16 MKULNV (2015): Vorlage 16/2631. Bericht der Landesregierung und Erkenntnisse der Landesregierung zum Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in NRW und etwaigen Umweltauswirkungen
- 17 MKULNV NRW (2012): Mikroschadstoffe aus kommunalem Abwasser - Stoffflussmodellierung, Situationsanalyse und Reduktionspotenziale für Nordrhein-Westfalen, www.lanuv.nrw.de/fileadmin/forschung/wasser/klaeranlage_abwasser/Abschlussbericht%20Mikroschadstoffe_komprimiert.pdf
- 18 Burkhardt, M. et al. (2009): Biozide in Gebäudefassaden – ökotoxikologische Effekte, Auswaschung und Belastungsabschätzung für Gewässer. UWSF, 21(1): S. 36–47.
- 19 Wendland, F., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., Tetzlaff, B., Vereecken, H. (2010) Räumlich differenzierte Quantifizierung der N- und P-Einträge in Grundwasser und Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen unter besonderer Berücksichtigung diffuser landwirtschaftlicher Quellen. Jülich: Forschungszentrum Jülich, 216 p, Schr Forschungszentrum Jülich Reihe Energie Umwelt 88
- 20 Mertens, F. M., Christoffels, E., Schreiber, C., Kistemann, T. (2012): Rückhalt von Arzneimitteln und Mikroorganismen am Beispiel des Retentionsbodenfilters Altendorf. Korrespondenz Abwasser, Abfall 2012 (59), Nr. 12, S. 1137–1143.
- 21 DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2016/872 DER KOMMISSION vom 01. Juni 2016 zur Nichterneuerung der Genehmigung für den Wirkstoff Isoprotruron gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission.