



ENTWURF¹⁾

**2. International koordinierter
Bewirtschaftungsplan
für die
internationale Flussgebietseinheit Rhein**

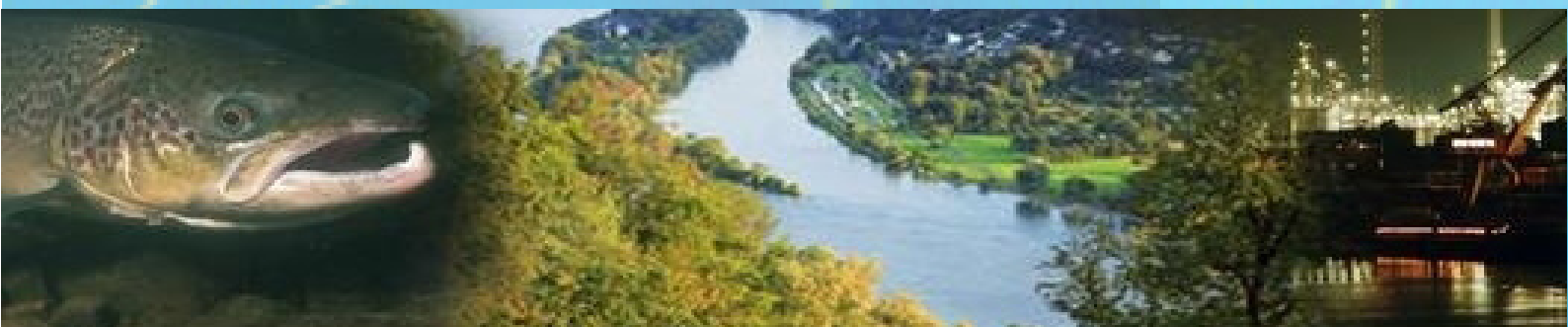
(Teil A = übergeordneter Teil)

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

¹⁾ Datenstand in WasserBLICK 12.11.2014



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
1. Allgemeine Beschreibung	7
1.1 Oberflächenwasserkörper der IFGE Rhein.....	9
1.2 Grundwasser	9
2. Menschliche Tätigkeiten und Belastungen	10
2.1 Hydromorphologische Beeinträchtigungen und Abflussregulierungen	10
Auswirkungen	10
2.2 Chemische Belastung durch diffuse Quellen und Punktquellen.....	12
2.2.1 Allgemeines.....	13
2.2.2 Relevante Einträge in Oberflächengewässer.....	15
2.2.3 Relevante Einträge in Grundwasser	18
2.3 Andere Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf den Gewässerzustand...	19
2.4 Auswirkungen des Klimawandels - Verstärkung der Belastungen	20
3. Verzeichnis der Schutzgebiete	23
4. Überwachungsnetze und Ergebnisse der Überwachungsprogramme	25
4.1 Oberflächengewässer	25
4.1.1 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial.....	25
4.1.2 Chemischer Zustand.....	42
4.2 Grundwasser	43
4.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand	45
4.2.2 Chemischer Grundwasserzustand.....	45
5. Umweltziele und Anpassungen	47
5.1 Umweltziele Oberflächengewässer.....	47
5.1.1 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial.....	48
5.1.2 Chemischer Zustand	53
5.2 Grundwasser	55
5.3 Schutzgebiete.....	56
5.4 Anpassungen von Umweltzielen für Oberflächengewässer und Grundwasser, Gründe	57
5.4.1 Fristverlängerungen	57
5.4.2 Festlegung weniger strenger Ziele	59
5.4.3 Ausnahmsweise Verschlechterung des Zustands	59
6. Wirtschaftliche Analyse	60

6.1	Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzung	60
6.2	Baseline Szenario.....	62
7.	Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme.....	64
7.1	Zusammenfassung der Maßnahmen zur Bewältigung der wesentlichen Bewirtschaftungsfragen in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein	64
7.1.1	Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit, Erhöhung der Habitatvielfalt.....	64
7.1.2	Reduzierung diffuser Einträge, die das Oberflächengewässer und Grundwasser beeinträchtigen (Nährstoffe, Pflanzenschutzmittel, Metalle, gefährliche Stoffe aus Altlasten und andere) und weitere Reduzierung der klassischen Belastungen aus industriellen und kommunalen Quellen	76
7.1.3	Wassernutzungen (Schifffahrt, Energieerzeugung, Hochwasserschutz, raumrelevante Nutzungen und andere) mit den Umweltzielen in Einklang bringen	83
7.2	Zusammenfassung der Maßnahmen gemäß Anhang VII A Nr.7 WRRL	84
7.2.1	Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften	84
7.2.2	Deckung der Kosten der Wassernutzung	84
7.2.3	Gewässer für die Entnahme von Trinkwasser	90
7.2.4	Entnahme oder Aufstauung von Wasser	90
7.2.5	Punktquellen und sonstige Tätigkeiten mit Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer	90
7.2.6	Direkte Einleitungen in das Grundwasser	90
7.2.7	Prioritäre Stoffe	91
7.2.8	Unbeabsichtigte Verschmutzungen	91
7.2.9	Zusatzmaßnahmen für Wasserkörper, die die gemäß Artikel 4 WRRL festgelegten Ziele voraussichtlich nicht erreichen werden	93
7.2.10	Ergänzende Maßnahmen.....	93
7.3	Verschmutzung der Meeresumwelt und Zusammenhänge zwischen WRRL und MSRL.....	93
7.4	Zusammenhänge zwischen WRRL, HWRM-RL und anderen EU-Richtlinien....	94
8.	Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne	95
9.	Information und Anhörung der Öffentlichkeit und deren Ergebnisse	96
10.	Liste der zuständigen Behörden gemäß Anhang I WRRL.....	96
11.	Anlaufstellen und Verfahren für die Beschaffung der Hintergrunddokumente.....	97
	Ergebnisse und Ausblick	98
	Kartenübersicht	100

Anlagen (*separate Datei*)

- Anlage 1: Ökologische Bewertung an den Messstellen des Überblicksüberwachungsprogramms nach WRRL
- Anlage 2: Ergebnis der Bewertungen an den Messstellen des Überblicksüberwachungsprogramms für physikalische-chemische Parameter und rheinrelevante Stoffe
- Anlage 3: UQN-Orientierungswerte, UQN-Rhein
- Anlage 4: UQN der Stoffe der Richtlinie 2008/105/EG und der Richtlinie 2013/39/EU
- Anlage 5: Ergebnis der Bewertungen an den Messstellen des Überblicksüberwachungsprogramms Chemie gemäß WRRL
- Anlage 6: Ergebnis der Bewertungen an den Messstellen des Überblicksüberwachungsprogramms Chemie gemäß WRRL – ohne ubiquitäre Stoffe
- Anlage 7: Grundwasser-Qualitätsnormen und Schwellenwerte
- Anlage 8: Masterplan Wanderfische Rhein – durchgeführte und geplante hydromorphologische Maßnahmen
- Anlage 9: Liste der Nichtregierungsorganisationen mit Beobachterstatus bei der IKSR
- Anlage 10: Liste der nach Art 3 Abs. 8 (Anhang I) WRRL zuständigen Behörden für das Flussgebietsmanagement in der IFGE Rhein

Karten (*separate Dateien*)**Impressum****Gemeinsame 2. Berichterstattung**

der Republik Italien,
des Fürstentums Liechtenstein,
der Bundesrepublik Österreich,
der Bundesrepublik Deutschland,
der Republik Frankreich,
des Großherzogtums Luxemburg,
des Königreichs Belgien,
des Königreichs der Niederlande

Unter Mitarbeit

der Schweizerischen Eidgenossenschaft

Datenquellen

Zuständige Behörden in der Flussgebietseinheit Rhein

Koordination

Koordinierungskomitee Rhein mit Unterstützung des Sekretariats der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Kartenerstellung

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Deutschland

Einleitung

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG, im Folgenden WRRL) hat für die EU-Mitgliedstaaten in der Wasserpolitik neue Maßstäbe gesetzt. Fließgewässer, Seen, Küsten- und Übergangsgewässer in einem Flussgebiet (Flussgebietseinheit) sind als Ökosystem zu betrachten, Schutz und Nutzungen sind mit einander möglichst in Einklang zu bringen.

Ziel der WRRL ist das Erreichen des guten Zustands aller Oberflächengewässer und des Grundwassers bis grundsätzlich 2015. Dazu sind in allen Flussgebietseinheiten (FGE) Bestandsaufnahmen durchzuführen sowie Überwachungsprogramme und koordinierte Bewirtschaftungspläne aufzustellen. Die Einbindung der Öffentlichkeit in den Umsetzungsprozess ist ein wesentliches Element der WRRL. Die internationalen Flussgebietskommissionen, wie die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, dienen insoweit als grenzüberschreitende Koordinierungsplattformen.

Da die IKSR nicht die gesamte Flussgebietseinheit abdeckt, wurde 2001 das Koordinierungskomitee gegründet, das auch Liechtenstein, Österreich und die belgische Region Wallonien mit in die abgestimmte Umsetzung der WRRL einbindet. Die Schweiz ist nicht an die WRRL gebunden, unterstützt die EU-Mitgliedstaaten bei den Koordinierungs- und Harmonisierungsarbeiten jedoch im Rahmen der völkerrechtlichen Übereinkommen und ihrer nationalen Gesetzgebung.

Mittlerweile arbeiten IKSR und Koordinierungskomitee in einer gemeinsamen Arbeitsstruktur. Das Koordinierungskomitee hat 2004 einen Bericht über die Abgrenzung der Flussgebietseinheit Rhein, des Teil A – Gewässernetzes und der zuständigen Behörden² erstellt, 2005 einen Bericht über die gemeinsame erste Bestandsaufnahme³, 2007 einen Bericht über die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme⁴ und 2009 den ersten international koordinierten Bewirtschaftungsplan⁵ für die Internationale Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein vorgelegt.

Die bisherigen Koordinierungsergebnisse zur Umsetzung der WRRL im Rheineinzugsgebiet setzen sich aus jeweils übergeordneten Teilen für die ganze Flussgebietseinheit (Teil A) und aus nationalen oder grenzüberschreitenden Teilen B zusammen. Die Teile B sind entweder Berichte der Koordinierung in einigen der neun festgelegten Bearbeitungsgebiete (BAG) oder nationale Berichte, die grenzüberschreitend koordiniert wurden. Die neun BAG wurden nach naturräumlichen Gegebenheiten abgegrenzt und sind meist international: Alpenrhein/Bodensee, Hochrhein, Oberrhein, Neckar, Main, Mittelrhein, Mosel/Saar, Niederrhein, Deltarhein. In den BAG Alpenrhein/Bodensee und Mosel/Saar werden z.B. die Arbeitsstrukturen der bestehenden internationalen Kommissionen (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee, Internationale Kommissionen zum Schutze der Mosel und der Saar) genutzt; diese BAG erstellen auch weiterhin eigene Berichte.

Die WRRL sieht eine Bewirtschaftungsplanung in 6-Jahreszyklen vor. Der erste Bewirtschaftungsplan aus dem Jahr 2009 ist bis Ende 2015 zu überprüfen und soweit erforderlich zu aktualisieren. Das gilt auch für einige der Arbeitsschritte, die zur Erstellung des zweiten Bewirtschaftungsplans notwendig sind, wie die Bestandsaufnahme nach Artikel 5 WRRL. Die IKSR hat die Bestandsaufnahme aktualisiert, aber keinen neuen Bericht verfasst. Eine Berichterstattung fordert die WRRL nur für die erste Bestandsaufnahme. Die Aktualisierungen werden im vorliegenden zweiten Bewirtschaftungsplan (Teil A) aufgegriffen.

Informationen aus dem ersten Bewirtschaftungsplan werden nur wiederholt, soweit dies notwendig ist, ansonsten wird der Übersichtlichkeit halber auf die entsprechenden Texte verwiesen, die auf der IKSR-Homepage leicht zugänglich sind.

Der übergeordnete Teil des 2. Bewirtschaftungsplans für die IFGE Rhein (Teil A) wird wie 2009 im Rahmen der IKSR und des Koordinierungskomitees zur Umsetzung der WRRL gemeinsam von Vertretern/innen aller betroffenen Staaten erarbeitet. Das Dokument konzentriert sich bei den Oberflächenwasserkörpern erneut insbesondere auf den Hauptstrom

² [Zuständige Behörden](#)

³ [Erste Bestandsaufnahme](#)

⁴ [Überwachungsprogramme](#)

⁵ [1. Bewirtschaftungsplan](#)

Rhein und die großen Nebenflüsse wie Neckar, Main, Mosel u.a. mit Einzugsgebieten größer als 2.500 km² (vgl. K 2). Für die übrigen Oberflächengewässer wird auf die nationalen oder grenzüberschreitenden Bewirtschaftungspläne (Teile B) verwiesen, die in Kapitel 8 und auf der IKSR-Internetseite verlinkt sind.

Die Aussagen zu Grundwasser beziehen sich auf alle Grundwasserkörper in der IFGE Rhein.

Der 2. Bewirtschaftungsplan (Teil A) beschreibt wiederum insbesondere die Überwachungsergebnisse der Rheinmessprogramme Chemie und Biologie, die zu erreichenden Ziele und die Maßnahmenprogramme. Der Bewirtschaftungsplan dient somit zum einen als Informationsinstrument gegenüber der Öffentlichkeit und der Europäischen Kommission, zum anderen dokumentiert er aber auch die internationale Koordination und Kooperation der Staaten in der Flussgebietseinheit, die von der WRRL auch in Artikel 3 Abs. 4 und Artikel 13 Abs. 3 eingefordert wird.

An den für die Internationale Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein vier wesentlichen Bewirtschaftungsfragen hat sich zwischenzeitlich nichts geändert. Sie sind Daueraufgaben für die Staaten im Rheineinzugsgebiet.

- **"Wiederherstellung"⁶ der biologischen Durchgängigkeit, Erhöhung der Habitatvielfalt;**
- **Reduzierung diffuser Einträge, die das Oberflächengewässer und Grundwasser beeinträchtigen (Nährstoffe, Pflanzenschutzmittel, Metalle, gefährliche Stoffe aus Altlasten und andere)**
- **Weitere Reduzierung der klassischen Belastungen aus industriellen und kommunalen Punktquellen**
- **Wassernutzungen (Schifffahrt, Energieerzeugung, Hochwasserschutz, raumrelevante Nutzungen und andere) mit Umweltzielen in Einklang bringen.**

Den Auswirkungen des Klimawandels wie den Änderungen des Abflussregimes im Rhein mit u.a. häufigeren Hochwasserereignissen und länger anhaltenden Niedrigwasserphasen sowie den Wassertemperaturerhöhungen ist bei der Bearbeitung der vier wesentlichen Bewirtschaftungsfragen Rechnung zu tragen.

⁶ Die Durchgängigkeit soll soweit wie möglich wiederhergestellt werden.

1. Allgemeine Beschreibung

Der Rhein verbindet die Alpen mit der Nordsee und ist mit 1.233 km Länge einer der wichtigsten Flüsse Europas. Die rund 200.000 km² des Flussgebiets verteilen sich auf neun Staaten (vgl. Tabelle 1). Das Quellgebiet des Rheins liegt in den schweizerischen Alpen. Von dort fließt der Alpenrhein in den Bodensee. Zwischen dem Bodensee und Basel bildet der Hochrhein über weite Strecken die Grenze zwischen der Schweiz und Deutschland. Nördlich von Basel fließt der deutsch-französische Oberrhein durch die oberrheinische Tiefebene. Bei Bingen beginnt der Mittelrhein, in den bei Koblenz die Mosel mündet. Bei Bonn verlässt der Fluss das Mittelgebirge als deutscher Niederrhein. Stromabwärts der deutsch-niederländischen Grenze teilt der Rhein sich in mehrere Arme und bildet mit der Maas ein breites Flussdelta. Das sich an das IJsselmeer anschließende Wattenmeer erfüllt wichtige Funktionen im Küstenökosystem.

Fläche	circa 200.000 km ²
Länge Hauptstrom Rhein	1.233 km
Mittlerer Jahresabfluss	338 m ³ /s (Konstanz), 1.253 m ³ /s (Karlsruhe-Maxau), 2.290 m ³ /s (Rees)
Wichtige Nebenflüsse	Aare, Ill, Neckar, Main, Mosel (Saar), Nahe, Lahn, Sieg, Ruhr, Lippe, Vechte
Wichtige Seen	Bodensee, IJsselmeer
Staaten	EU-Mitgliedstaaten (7): Italien, Österreich, Frankreich, Deutschland, Luxemburg, Belgien, Niederlande, übrige Staaten (2): Liechtenstein, Schweiz
Einwohner	ca. 58 Mio.
Wichtige Nutzungsfunktionen	Schifffahrt, Wasserkraft, Industrie (Entnahmen und Einleitungen), Siedlungswasserwirtschaft (Abwasserreinigung und Regenwasser), Landwirtschaft, Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz, Freizeit und Natur

Tabelle 1: Einige Charakteristika des Rheineinzugsgebietes

Weitere Informationen zu den Grenzen der internationalen Flussgebietseinheit Rhein, den wichtigsten Nebenflüssen und anderen Merkmalen sind den Karten K 1 (Topografie und Bodendeckung nach Corine Land Cover), K 2 (Bearbeitungsgebiete mit Gewässernetz > 2.500 km²) und K 3 (Lage und Grenze der Wasserkörper) zu entnehmen⁷.

Im Rheineinzugsgebiet wird die Hälfte der Fläche landwirtschaftlich genutzt; etwa ein Drittel entfällt auf Waldflächen und Schutzgebiete; knapp 10 % sind bebaut und mehr als 5 % sind Wasserflächen. Darunter fallen der Bodensee, das IJsselmeer, das Wattenmeer und die Küstengewässer.

Der Rhein gehört zu den am intensivsten genutzten Fließgewässern der Erde. Um die damit verbundenen Belastungen zu reduzieren, wurden bereits in der Vergangenheit umfangreiche Maßnahmen, verbunden mit hohen Investitionen, ergriffen. Weitere Anstrengungen sind erforderlich.

Zur Verbesserung der Wasserqualität wurden bisher 96 % der in der Flussgebietseinheit Rhein wohnenden etwa 58 Mio. Menschen an Kläranlagen angeschlossen. Viele große Industriebetriebe bzw. Chemieparks (im Rheineinzugsgebiet liegt ein erheblicher Teil der weltweiten chemischen Produktion) verfügen über eigene Abwasserreinigungsanlagen, die mindestens dem Stand der Technik entsprechen. Aufgrund der enormen Investitionen in den Bau von Kläranlagen in allen Staaten tragen Punktquellen im Vergleich zur Vergangenheit in geringerem Umfang zu den klassischen stofflichen Belastungen bei. Stoffliche Belastungen durch Schad- und Nährstoffe, die zurzeit noch gemessen werden,

⁷ Für die Niederlande ist in den Karten der Prinses-Margrietkanaal aufgenommen worden, dessen Bewertung nur auf Ebene B erfolgt.

haben ihre Ursache zu einem großen Teil in diffusen Einträgen. Zur Minderung dieser Einträge wurden von der Landwirtschaft und von den Kommunen bereits Anstrengungen unternommen.

Die im Rheineinzugsgebiet ausgeprägten Bergbauaktivitäten, insbesondere im Mosel-Saargebiet, im Ruhrgebiet und der Braunkohletagebau am linksrheinischen deutschen Niederrhein sind ebenfalls relevant. Zwar hat der Bergbau stark abgenommen und wird weiter abnehmen, aber seine Auswirkungen sind heute noch vielerorts spürbar.

Das Klima in Europa ändert sich. Es werden feuchtere Winter und trockenere Sommer erwartet. Regional können kurzzeitig größere Niederschlagsmengen fallen als heute. Für den Rhein bedeutet dies unter anderem, dass sich die Abflusshöhen und die Wassertemperaturen verändern können⁸. Die Klimaänderungen können sich auf den Hochwasserschutz, die Trinkwasserversorgung, auf industrielle Aktivitäten, die Landwirtschaft und die Natur auswirken. Auf lange Sicht ist davon auszugehen, dass wegen der Temperaturerhöhung der Meeresspiegel ansteigen wird. Das führt in den Niederlanden unter anderem dazu, dass Salz aus dem Meereswasser ins Binnenland eindringt, wodurch die Süßwasserversorgung für verschiedene Nutzungen wie Trinkwasser, Natur, Landwirtschaft und Industrie bedroht wird. Diese Bedrohung verstärkt sich, wenn der Rhein – auch als Folge des Klimawandels – häufiger und über längere Zeiträume Niedrigwasser führt. Die IKSR arbeitet zurzeit an einer ersten Klimaanpassungsstrategie.

Die Wasserqualität des Rheins hat besondere Bedeutung aufgrund der Anforderungen an die Qualität der Meeresumwelt, insbesondere der Küstengewässer, in die der Rhein mündet.

Zudem liefert der Rhein Trinkwasser für insgesamt 30 Mio. Menschen. Für die Trinkwasserversorgung wird an mehreren großen Aufbereitungsanlagen Rohwasser über direkte Entnahme (Bodensee), Entnahme von Uferfiltrat oder Entnahme von Rheinwasser gewonnen, das durch die Dünen gefiltert wird.

Im Rhein und einigen Nebenflüssen liegen Sedimente, die aus den industriellen und bergbaulichen Aktivitäten der Vergangenheit zum Teil hoch mit Schadstoffen belastet sind. So kann z.B. bei ausgeprägten Hochwassern oder bei Baggerungen unter anderem zugunsten der Schifffahrt von aufgewirbelten Sedimenten eine vorübergehende Belastung ausgehen. Der 2009 beschlossene Sedimentmanagementplan der IKSR beschäftigt sich näher mit diesem Thema⁹.

Hydromorphologische Veränderungen zum Zweck der Schifffahrt und Wasserkraftnutzung sowie Hochwasserschutz, Entsumpfung und Landgewinn haben dazu geführt, dass der natürliche Lebensraum Rhein sich deutlich verkleinert hat und viele ökologische Funktionen dieser Lebensader eingeschränkt wurden. Mit dem Programm „Lachs 2020“, dem Bodensee-Seeforellenprogramm, den nationalen Aal-Managementplänen, dem „Biotopverbund am Rhein“ und verschiedenen Auen- bzw. Wanderfischprogrammen im Rheineinzugsgebiet und insbesondere dem 2009 verabschiedeten Masterplan Wanderfische Rhein¹⁰ liegen aber bereits wichtige Ansätze zu einer Verbesserung der Gewässerökologie im Gewässersystem vor.

Weitere Details und Informationen zur internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein sind der ersten Bestandsaufnahme 2005¹¹ zu entnehmen.

Die Wasserkörper sind nach der WRRL die kleinsten Einheiten für die Bewirtschaftungsplanung. Sie sind entweder einheitliche und bedeutende Abschnitte von Oberflächengewässern, z.B. der Teil eines Flusses, oder abgegrenzte Grundwasservolumen (Artikel 2 Nr. 10 und 12 WRRL). Für die Wasserkörper sind unter anderem der Zustand und die Umweltziele zu beschreiben.

Die WRRL sieht in Anhang II vor, welche Kriterien für die Abgrenzung der Wasserkörper verwendet werden müssen. In der ersten Bestandsaufnahme 2005¹² ist die Vorgehensweise im

⁸ [IKSR-Fachbericht Nr. 188](#); [IKSR-Fachbericht Nr. 213](#); [IKSR-Fachbericht Nr. 214](#)

⁹ [IKSR Fachbericht 175](#)

¹⁰ [Masterplan Wanderfische](#)

¹¹ [Bestandsaufnahme](#)

¹² [Bestandsaufnahme](#)

Einzelnen beschrieben worden, siehe dort im Kapitel 2.1.1 für Oberflächenwasserkörper und im Kapitel 2.2.1 für die Grundwasserkörper.

1.1 Oberflächenwasserkörper der IFGE Rhein

Die Karte K 3 gibt die Lage und Grenzen der Wasserkörper (Oberflächengewässer) in dem für den übergeordneten Teil A relevanten Gewässernetz (Basisgewässernetz) wieder. Dieses enthält neben dem Hauptstrom des Rheins die Nebenflüsse mit Einzugsgebieten > 2.500 km², die Seen mit einer Fläche größer 100 km² und als künstliche Gewässer die wichtigsten Schifffahrtsstraßen (Kanäle).

Die Erarbeitung einer Gewässertypologie, die die verschiedenen biologischen „Besiedlungsmuster“ und naturräumlichen Bedingungen von Gewässern widerspiegelt, ist eine wichtige Grundlage für die wesentlich auf biologische Komponenten abgestellte Bewertung des Zustands der Gewässer. Die Unterscheidung von Gewässertypen ist zudem eine wesentliche Voraussetzung für die Abgrenzung von Wasserkörpern als Teilelemente einer IFGE.

Das Rhein-Einzugsgebiet hat Anteil an fünf der in Anhang XI WRRL aufgeführten Ökoregionen des Systems A:

- Ökoregion 4 (Alpen, Höhenlage > 800 m),
- Ökoregion 8 und 9 (Westliches und Zentrales Mittelgebirge, Höhenlage 200 – 800 m) und
- Ökoregion 13 und 14 (Westliches und Zentrales Flachland, Höhenlage < 200 m).

Zur Beschreibung der Typen von Oberflächenwasserkörpern haben alle Staaten in der IFGE Rhein das System B nach WRRL (vgl. Anhang II Nr. 1.1 WRRL) gewählt.

Eine ausführliche Darstellung der Typologie des Hauptstroms Rhein findet sich in einem gesonderten Bericht, dem auch die Steckbriefe der einzelnen Stromabschnittstypen zu entnehmen sind¹³.

Die Gewässertypen in der IFGE Rhein sind in der Karte K 4 (Oberflächengewässer: Gewässertypen) dargestellt. Eine harmonisierte Darstellung der für die IFGE Rhein zutreffenden jeweiligen nationalen Gewässertypen der Staaten findet sich in Kap. 2.1.1 der Bestandsaufnahme von 2005 und nachfolgend durchgeführten nationalen Aktualisierungen (vgl. Teile B).

Als Referenzbedingungen der einzelnen Gewässertypen sind die national entwickelten typspezifischen Referenzbedingungen heranzuziehen, insoweit wird auf die nationalen Bewirtschaftungspläne verwiesen.

1.2 Grundwasser

Die Karte K 5 (Grundwasserkörper) gibt die Lage und Grenzen der Grundwasserkörper in der IFGE Rhein einschließlich der an den Staatsgrenzen koordinierten, schraffiert dargestellten Grundwasserkörper wieder.

Hinsichtlich der Abgrenzung der Grundwasserkörper wird auf die Bestandsaufnahme 2005, Kapitel 2.2.1 und auf zwischenzeitliche nationale Anpassungen verwiesen.

¹³ [IKSR-Fachbericht Nr. 147](#)

2. Menschliche Tätigkeiten und Belastungen

2.1 Hydromorphologische Beeinträchtigungen und Abflussregulierungen

Wasserregulierungen und Durchgängigkeit – Wanderhindernisse

Vielfältige wasserbauliche Maßnahmen führten zu großen hydromorphologischen Veränderungen, die erhebliche Auswirkungen auf die ökologische Funktion des Rheins haben. Zu nennen sind unter anderem die fast vollständige Einschränkung der Flusssdynamik, der Verlust von Überschwemmungsgebieten, die Verarmung der biologischen Vielfalt und die Behinderung der Fischwanderung. Durch Begradigung und Uferbefestigung wurden der Laufweg verkürzt und durch Deichbau auf weiten Strecken die Auen von der Flusssdynamik abgetrennt. Dadurch fehlen heute die natürliche Strukturvielfalt und wichtige Strukturelemente, die für eine natürliche Artenvielfalt und intakte Lebensgemeinschaften notwendig sind.

Der Rhein ist zwischen Rotterdam und Basel auf einer Strecke von ca. 800 km schiffbar. Von Iffezheim (Oberrhein) bis zur Mündung in die Nordsee ist der Rhein über den Rheinarm Waal frei fließend und somit durchgängig. Weitere Verbindungen zwischen dem Rheindeltasystem und der Nordsee wie der Abschlussdeich am IJsselmeer und die Haringvlietschleusen sind nicht oder nur zeitweise für Fische passierbar.

Für die Belange der Schifffahrt (u. a. Wassertiefe in der Fahrrinne), der Wasserkraftgewinnung und aus Hochwasserschutzgründen sind Wasserstandsregulierungen im Hauptstrom Rhein durchgeführt und zahlreiche Wasserbauwerke wie Schleusen, Staustufen und Deiche errichtet worden. Zwischen dem Auslauf aus dem Bodensee und Iffezheim befinden sich im Hauptstrom oder in den Ausleitungsstrecken 21 Staustufen für die Wasserkraftgewinnung. Mehrere dieser Staustufen sind für Fische, Biota und Sedimente nicht oder nur bedingt durchgängig. Zur Wasserkraftgewinnung finden sich am Oberlauf des Rheins (Alpen und Alpenausläufer) zahlreiche Stauseen und Staustufen; bei Spitzen im Stromverbrauch regeln die Wasserkraftwerke die Wasserzufuhr oft nach Strombedarf („Schwallbetrieb“), d.h. Belastungen für Flora und Fauna entstehen nicht nur durch die Störung der Durchgängigkeit, sondern auch durch die Stoßeffekte des Schwallbetriebs.

In den Nebenflüssen Neckar, Main, Lahn und Mosel gibt es mehr als 100 Staustufen (häufig in Kombination mit Wasserkraftwerken und Schifffahrt) mit Schleusen. In der Flussgebietseinheit Rhein gibt es zudem mehrere bedeutende Schifffahrtskanäle, die verschiedene Flussgebiete miteinander verbinden wie z. B. den Main-Donau-Kanal. Die ökologischen Potenziale dieser künstlichen Gewässer sollen gleichwohl genutzt werden, wobei auch auf die mögliche Einwanderung von Neozoen hingewiesen wird.

Nach WRRL kann ein Wasserkörper als natürlich, erheblich verändert oder künstlich eingestuft werden. Das Vorgehen seinerzeit ist in Kapitel 4 der Bestandsaufnahme 2004 ausführlich beschrieben worden. Diese Unterscheidung ist für die für einen Wasserkörper anzustrebenden Umweltziele von Bedeutung.

Das Ergebnis dieser Einstufung ist der Karte K 6 (Gewässerkategorien – Natürliche, künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper) für das übergeordnete Rheineinzugsgebiet > 2.500 km² zu entnehmen.

Auswirkungen

Diese Änderungen haben erhebliche Auswirkungen auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Rheins:

- die weitgehende Änderung des Feststofftransports führt teilweise zu einem Totalverlust der Flusssdynamik sowie der biologischen Vielfalt der Fließgewässer;
- die Eindeichung des Flusses in großen Flussabschnitten, die Beseitigung der Überflutungsflächen und die deutliche Laufverkürzung stellen ebenfalls Faktoren biologischer Verarmung dar und erhöhen die Fließgeschwindigkeit;

- das Vorkommen vieler Staustufen, deren Überwindbarkeit für Wanderfische nur zu einem kleinen Teil gegeben ist, schränkt die biologische Durchgängigkeit des Rheinsystems erheblich ein;
- die (hintereinander geschalteten) Turbinen in Wasserkraftwerken können bei stromabwärts wandernden Fischpopulationen zu einer hohen kumulativen Sterblichkeitsrate führen;
- Aufstau verlangsamt die Fließgeschwindigkeit in den Staubereichen, fördert die Eutrophierung und ändert die Artenzusammensetzung und ihre Populationsgröße in erheblichem Umfang;
- unterhalb der Staubereiche erhöht sich die Fließgeschwindigkeit und ändert sich die Artenzusammensetzung und ihre Populationsgröße (begünstigt werden beispielsweise Neozoen);
- die speziell auf die Nachfrage ausgerichtete Stromerzeugung durch Schwallbetrieb (Spitzenstromerzeugung) hat, je nach Intensität, mehr oder minder schädliche Folgen.

Die Karten K 7 (Große Querbauwerke: Fischaufstieg) und K 8 (Große Querbauwerke: Fischabstieg) geben einen Überblick über die Passierbarkeit der großen Querbauwerke im Gewässernetz der Flussgebietseinheit Rhein mit den Teileinzugsgebieten > 2.500 km². Aufgrund des geringen Abstands der Querbauwerke im Oberrhein zwischen Basel und Straßburg wird dieser Rheinabschnitt in der Karte zum Fischabstieg vergrößert dargestellt.

Die Karte K 7 zeigt die Passierbarkeit der Querbauwerke für aufsteigende schwimmstarke Wanderfische wie z. B. für den Lachs oder im Alpenrhein für die Bodensee-Seeforelle, die Karte K 8 die Abwärtspassierbarkeit der Querbauwerke für absteigende Fische wie z. B. den Aal. Die nationalen Fischexperten haben auf der Basis ihres Wissens/vorliegender Gutachten jeweils die Fischpassierbarkeit der Bauwerke abgeschätzt. An Querbauwerken in Grenzgewässern wurde die Einschätzung der Passierbarkeit bilateral abgestimmt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit im Maßstab der Flussgebietsebene wurde die Darstellung hier auf Querbauwerke mit einer Absturzhöhe von ≥ 2 m eingeschränkt. Auch Querbauwerke mit niedrigerer Fallhöhe können für die meisten aufwärts wandernden Fischarten Wanderhindernisse darstellen und verursachen, sofern Wasserkraftanlagen ohne entsprechenden Fischschutz installiert sind, bei abwandernden Aalen, Lachssmolts usw. starke bis tödliche Verletzungen.

An Querbauwerken ohne Wasserkraft (vgl. Karte K 8) geht die Sterblichkeit meist gegen Null. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine oder mehrere Turbinen an einem Standort, die große Schäden verursachen, zu einer als gering eingestuften Mortalität (< 10%) führen, wenn nur ein geringer Anteil des Abflusses während der Abwanderungsphasen genutzt wird. An aufeinander folgenden Wasserkraftstandorten kumulieren sich die Mortalitäten / Verletzungen, selbst wenn Fischabstiegsanlagen vorhanden sind und / oder die Mortalität an jedem einzelnen Standort als gering eingestuft wird. Für eine Art wie den Lachs kann diese kumulative Wirkung limitierend sein, wenn alle Junglachse eines Teileinzugsgebietes mehrere Wasserkraftanlagen überwinden müssen.

Die zusätzlichen Programmgewässer für Wanderfische mit kleineren Teileinzugsgebieten, wie sie in den Karten zum „Masterplan Wanderfische Rhein“¹⁴ gezeigt werden, sind hier nicht enthalten.

Wasserentnahmen

Die Entnahme von Wasser zur Brauchwassernutzung, zum häuslichen Gebrauch oder zur Energiegewinnung kann eine Beeinträchtigung der Gewässer darstellen.

¹⁴ [IKSR-Fachbericht Nr. 179](#); [IKSR-Fachbericht Nr.206](#)

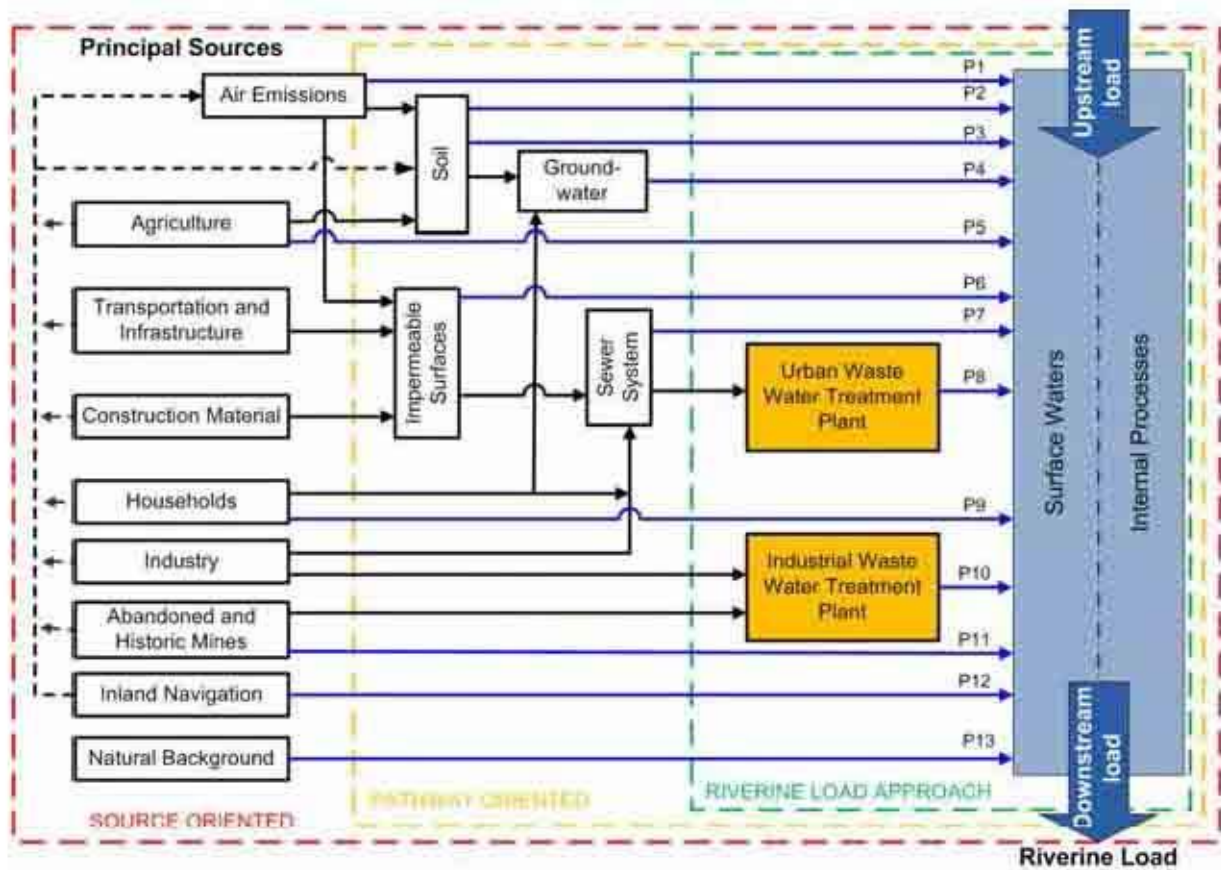
Im Basisgewässernetz der IFGE Rhein gibt es mit Ausnahme von Luxemburg keine - im Sinne der WRRL - signifikanten Entnahmen von Oberflächenwasser. Größere Wasserentnahmen für die Trinkwasserversorgung gibt es am Bodensee und im Rheindelta.

In weiten Teilen des Rheineinzugsgebietes ist die Grundwasserentnahme für die öffentliche Trinkwasserversorgung von Bedeutung. Darüber hinaus wird Grundwasser in Bergbau, Industrie, Gewerbe und für die Bewässerung in der Landwirtschaft genutzt. Trotz vielfältiger quantitativer Belastungen ist der mengenmäßige Zustand des Grundwassers im Rheineinzugsgebiet nicht als grundlegend gefährdet zu bezeichnen. Eine Ausnahme stellen Belastungen des mengenmäßigen Grundwasserzustands durch die Grundwasserspiegelsenkung im Braunkohle-Tagebau am Niederrhein und im Kohleabbaugebiet Saarland dar. Am deutschen Niederrhein und im Rheindelta handelt es sich um lokale Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme, z. B. Austrocknung durch Wasserentnahme, für die lokal wirksame Maßnahmen zu ergreifen sind.

2.2 Chemische Belastung durch diffuse Quellen und Punktquellen

Bei der Feststellung des Zustands der Oberflächen- und Grundwasserkörper spielen chemische Stoffe eine wichtige Rolle. Die chemische Belastung ist auf verschiedene diffuse und punktuelle Quellen zurückzuführen, die Abb. 1 zu entnehmen sind¹⁵.

¹⁵ vgl. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), 2012, Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances, Guidance Document No. 28



P1: Atmospheric Deposition directly to Surface Waters
 P4 Interflow, Tile Drainage and Groundwater⁴
 P7: Storm Water Outlets, Combined Sewer Overflows and Unconnected Sewers
 P10 Industrial Waste Water treated
 P13 Natural Background

P2: Erosion
 P5: Direct Discharges and Drifting
 P8: Urban Waste Water Treated
 P11: Direct Discharges from Mining Areas⁵

P3: Surface Runoff from Unsealed Areas
 P6: Surface Runoff from Sealed Areas
 P9: Individual - Treated and Untreated - Household Discharges
 P12: Direct Discharges from Navigation⁶

Abbildung 1: Emissionspfade für die Festlegung der Belastung der Oberflächengewässer (vgl. CIS-Guidance Document No. 28)

2.2.1 Allgemeines

Heute werden in der IFGE Rhein das Abwasser aus Haushalten und der an die Kanalisation angeschlossenen Betriebe, die so genannten indirekten industriellen Einleitungen, in rund 5.000 Kläranlagen aufbereitet. Damit ist der überwiegende Teil der Bevölkerung (96%, siehe Kapitel 6.1) an eine Kläranlage angeschlossen. Die Anzahl ist höher als im 1. BWP angegeben. Die damalige Erhebung war in Bezug auf kleinere Kläranlagen nicht vollständig.

Zwischen 2000 und 2010 ist die gesamte Klärkapazität kommunaler Abwässer im Rheineinzugsgebiet mit einer Ausbaugröße von knapp über 100 Mio. Einwohnerwerten (EW) annähernd unverändert geblieben. 178 Kläranlagen verfügen über eine Ausbaugröße > 100.000 EW. Zahlenmäßig macht diese Kläranlagenkategorie weniger als 4 % der insgesamt knapp 5.000 Kläranlagen im Rheineinzugsgebiet aus. Die Reinigungskapazität dieser Anlagen beträgt allerdings knapp die Hälfte der gesamten Klärkapazität im Rheineinzugsgebiet. Es gibt 114 Kläranlagen > 150.000 EW (d.h. 2,3 % aller Kläranlagen) mit einer gesamten Ausbaugröße von 42 Mio. EW (42 %).

Mehr als 3.400 Kläranlagen, d. h. mehr als 2/3 aller Kläranlagen im Rheineinzugsgebiet, verfügen über eine relativ kleine Ausbaugröße < 10.000 EW. Die gesamte Ausbaugröße beträgt 8,4 Mio. EW (8 %). Über 1.900 Kläranlagen (40%) gehören zu der Kategorie mit einer

Ausbaugröße < 2.000 EW; die gesamte Ausbaugröße liegt knapp über 1 % (1,3 Mio. EW), vgl. Abbildung 2.

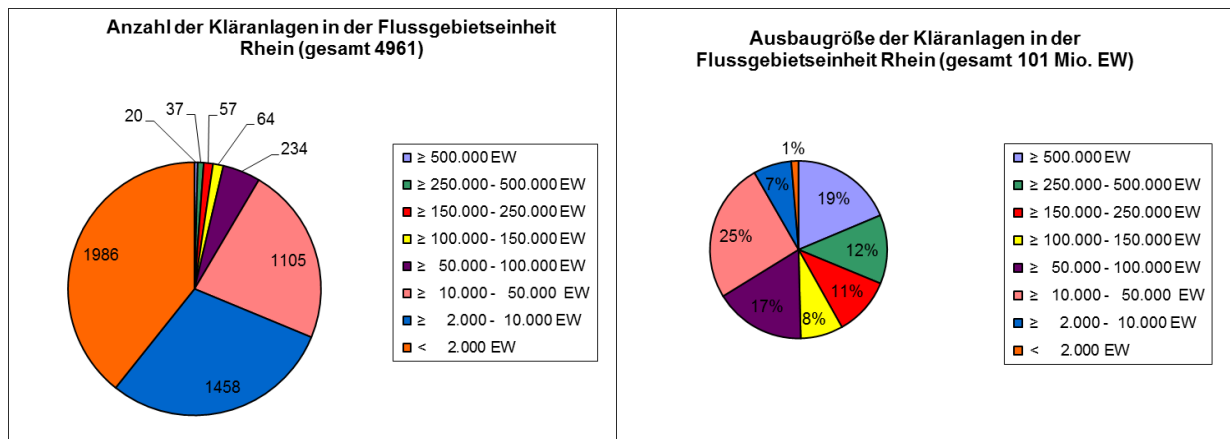


Abbildung 2: Anzahl Kläranlagen und Prozentsatz der gesamten Ausbaugröße pro Kläranlagenkategorie im Rheineinzugsgebiet, Stand 2009-2011.

Kläranlagenkategorie (EW)	Anzahl Kläranlagen pro Kategorie in Teil A-Gewässer	Anzahl Kläranlagen pro Kategorie in Teil B-Gewässer	Ausbaukapazität pro Kategorie (Mio. EW) in Teil A-Gewässer	Ausbaukapazität pro Kategorie (Mio. EW) in Teil B-Gewässer
≥ 500.000	12	8	10,6	8,2
≥ 250.000 – 500.000	26	11	8,4	4,3
≥ 150.000 – 250.000	24	33	4,7	6,0
≥ 100.000 – 150.000	28	36	3,2	4,6
≥ 50.000 – 100.000	93	142	6,9	10,0
≥ 10.000 – 50.000	296	809	7,7	18,0
≥ 2.000 – 10.000	284	1174	1,4	5,6
< 2.000	280	1706	0,2	1,1
Summe	1043	3919	43,1	57,7

Tabelle 2: Anzahl Kläranlagen und Gesamtausbaukapazität pro Kläranlagenkategorie in Teil A- und Teil B-Gewässern des Rheineinzugsgebiets (Stand 2013)

Aus der Tabelle 2 ergibt sich, dass die Kläranlagen mit größerer Ausbaukapazität gleichmäßig über Teil A- und Teil B-Gewässer verteilt sind. Die meisten Kläranlagen mit niedriger Ausbaukapazität, die meist in der Region liegen, leiten in erster Linie in die kleineren Teil B-Gewässer ein.

In der EU ist die Einleitung von kommunalem Abwasser in die Gewässer in der „Richtlinie des Rates über die Behandlung von kommunalem Abwasser“ (Richtlinie 91/271/EWG) geregelt. Diese schreibt unter anderem je nach Entwässerungsgebiet und Randbedingungen Fristen vor, bis zu denen die 2. und 3. Reinigungsstufe realisiert sein muss und das kommunale Abwasser bestimmte Einleitungskonzentrationen und Abbauleistungen einzuhalten hat. Dabei haben die Staaten die laut dieser Richtlinie für empfindliche Gebiete geltenden Verpflichtungen für das Rheineinzugsgebiet festgelegt. Inzwischen wird diese Richtlinie in weiten Teilen des Rheineinzugsgebiets flächendeckend umgesetzt.

Die von den Kläranlagen eingeleiteten Frachten sind unterschiedlicher Herkunft. Quellen sind nicht nur Abwasser aus Haushalten (u. a. Verbrauchsprodukte) und indirekte industrielle Einleitungen. Auch Korrosion von Baumaterialien, atmosphärische Deposition und Straßenverkehr gehören dazu, wobei die Verschmutzung den Kläranlagen bei Regen über die Kanalisation zugeführt wird.

Für industrielle Einleitungen gilt die **Industrieemissionsrichtlinie** 2010/75/EU, engl. *Industrial Emissions Directive*, kurz **IED** genannt, die die IVU-Richtlinie aus dem Jahr

1999 ersetzt, und Regelungen zur Genehmigung, zum Betrieb, zur Überwachung und zur Stilllegung von Industrieanlagen in der Europäischen Union enthält.

Ein weiteres wichtiges Instrument zur weiteren Verringerung und Vermeidung von Stickstoffemissionen in Wasser ist die Richtlinie 91/676/EWG (Nitratrichtlinie). Auch hierdurch haben die Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen im gesamten Einzugsgebiet in den beiden letzten Jahrzehnten deutlich abgenommen.

Neben den Punktquellen sind diffuse Quellen wesentliche Eintragspfade, die zur Belastung der Gewässer und des Grundwassers beitragen.

In Umsetzung der Pflanzenschutzmittelrichtlinie (Richtlinie 91/414/EWG), die zwischenzeitlich durch die EG-Verordnung Nr. 1107/2009 für das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln abgelöst wurde, und der nationalen Regelungen und Empfehlungen zum sachgerechten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, wie z. B. durch die gezielte Umsetzung von Maßnahmen auf kooperativer Basis in Wasserschutzgebieten, sind inzwischen auch beim Austrag von Pflanzenschutzmitteln Verbesserungen erreicht worden. Dennoch kommt es nach wie vor im Basisgewässernetz des Rheins vereinzelt zu messbaren Belastungen durch Pflanzenschutzmittel.

Neuere Daten zu den aktuellen Stickstoff- und Schwermetallbelastungen aus diffusen und punktuellen Quellen werden zurzeit für das Rheineinzugsgebiet erhoben.

2.2.2 Relevante Einträge in Oberflächengewässer

Nährstoffe

Eine übermäßige Stickstoff- oder Phosphor-Konzentration kann für die biologische Gewässerqualität in den Binnengewässern problematisch sein. Erhöhte Stickstoff-Frachten führen außerdem zu einer Belastung der Meeresumwelt, insbesondere des Wattenmeeres. Das Phänomen ist unter dem Begriff Eutrophierung allgemein bekannt.

Nährstoffkonzentrationen im Hauptstrom Rhein sind seit 1985 in internationaler Abstimmung intensiv überwacht worden.

Die **Phosphorkonzentrationen** stellen heute kein aus übergeordneter Sicht für Teil A des Bewirtschaftungsplans zu behandelndes Problem mehr dar, weil nicht von Belastungen für die Küstengewässer und insbesondere für das Wattenmeer auszugehen ist. In den Binnengewässern des Rheineinzugsgebietes und im IJsselmeer werden teilweise weitere Reduktionen des Phosphoreintrages angestrebt; die entsprechende Berichterstattung ist den nationalen Bewirtschaftungsplänen (Teile B) zu entnehmen.

Stickstoff ist für Binnengewässer in der Regel kein limitierender Faktor für Eutrophierungsprozesse, spielt jedoch auf Ebene A eine wichtige Rolle, da hiervon Belastungen für die Küstengewässer und insbesondere das Wattenmeer ausgehen.

Die Küstenwasserkörper, die dem Rhein vorgelagert und besonders empfindlich sind, sind gerade mit Blick auf die Artenvielfalt besonders schützenswert.

Die seit 1985 laufenden Anstrengungen zur Stickstoffreduzierung in allen Staaten der IFGE Rhein haben bereits dazu geführt, dass die Stickstoffkonzentrationen in den Küstengewässern abgenommen haben. In den Küstenwasserstreifen wird seit 2004 der gute bis sehr gute Zustand erreicht. In den Wasserkörpern „Wattenmeer“ und „Wattenmeerküste“ ist die Situation noch nicht stabil. Der Zustand schwankt im Lauf der Jahre zwischen mäßig und gut.

Für den Rhein an der deutsch-niederländischen Grenze Bimmen/Lobith, d.h. vor der Verzweigung in die verschiedenen Rheinarme, sind die Stickstoffkonzentrationen in den letzten Jahren auf 3,0 mg Gesamtstickstoff (im Jahresdurchschnitt) oder niedriger (vgl.

Tabelle 3) gesunken. Damit ist das Ziel von 2,8 mg/l an der Grenze limnisch zu marin, wie im 1. BWP angegeben, fast erreicht.

Jahr	Lobith		Maassluis*		Kampen		Vrouwezand	
	Sommer	Jahr	Sommer	Jahr	Sommer	Jahr	Sommer	Jahr
Norm	2,5	2,8	2,5	2,8	2,5	2,8	1	-
1985	5,3	6,5	5,1	5,6	5,5	6,4	4,2	4,1
1990	5,0	5,6	4,2	4,8	5,0	5,8	3,5	4,0
1995	3,6	4,3	3,8	4,3	3,6	4,8	3,0	3,6
2000	3,1	3,3	2,9	3,3	3,4	3,9	3,0	3,2
2005	2,6	3,4	2,5	3,0	2,7	3,6	2,1	2,5
2010	2,3	2,9	2,3	3,0	2,6	3,1	2,5	2,7
2011	2,6	3,0	2,2	2,7	2,5	3,1	2,5	2,7
2012	2,3	2,8	2,1	2,6	2,3	2,8	2,2	2,3
2013	2,6	2,9	2,4	2,7	2,6	3,0	2,2	2,6

Tabelle 3: Stickstoffkonzentrationen (Sommer- und Jahresmittelwert sowie Norm in mg N-gesamt/l) bei Lobith, Maassluis, Kampen und Vrouwezand

Die durchschnittliche Jahresfracht an Gesamtstickstoff, die in den Mündungsbereich des Rheins, in die Küstengewässer und in das Wattenmeer eingetragen wurde, lag im Zeitraum 2007-2013 bei etwa 232.000 Tonnen (vgl. Tabelle 4).

Bei Vergleich der entsprechenden Jahresfrachten kann festgestellt werden, dass die aus dem Flussgebiet in die Küstengewässer eingetragene Gesamtstickstofffracht in den vergangenen 30 Jahren um etwa 40 % abgenommen hat.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen:

Die niederländischen Küstengewässer werden erheblich - aber nicht nur - vom Abfluss des Rheins über den Nieuwe Waterweg und den Haringvliet zur Küste beeinflusst. Es besteht ein direktes Verhältnis zwischen der Fracht des Flusses im Mündungsbereich und den Konzentrationen im Küstenbereich. Schätzungen zufolge machen der Abfluss des Rheins und der Maas insgesamt 77 % der Gesamtstickstofffracht des Küstenbereichs in der 1-Seemeilen Küstenzone aus, ca. 13 % kommen aus dem Ärmelkanal, 6 % aus der Schelde in Belgien, 2 % aus Frankreich und je 1 % aus Großbritannien und Deutschland (Blauw et al. 2006).

	Jahresfrachten Gesamtstickstoff (kT)				
Jahr	Haringvliet	Nieuwe waterweg	Nordsee- kanal	Spui IJsselmeer	Summe
1985	104	236	16	87	443
1990	75	194	13	59	341
1995	197	214	11	80	502
2000	100	159	11	61	331
2001	113	169	10	58	350
2002	129	182	9	70	390
2003	81	104	8	41	234
2004	42	145	10	47	244
2005	45	132	9	40	226
2006	61	146	8	35	250
2007	72	155	8	49	284
2008	55	121	8	49	233
2009	37	135	6	34	212
2010	53	153	7	53	266
2011	46	129	5	40	214
2012	60	127	5	37	229
2013	80	139	6	39	274
Durchschnitt 2000-2006	82 (Rheinanteil = 66)*	148	9	50	289* = 273
<i>Durchschnitt 2007-2013</i>	<i>58 (Rheinanteil = 46)*</i>	<i>137</i>	<i>6</i>	<i>43</i>	<i>244* = 232</i>

* Das Wasser im Haringvliet setzt sich im Verhältnis 1 : 4 aus Maas- und Rheinwasser zusammen.

Tabelle 4: (Durchschnittliche) Jahresfracht Gesamtstickstoff (in kT), die im Zeitraum 2007-2013 in den Mündungsbereich des Rheins, in die Küstengewässer und in das Wattenmeer eingetragen wurde

Rhein-relevante Stoffe

Laut aktueller Erhebungen stellen von den 15 Rhein-relevanten Stoffen/Stoffgruppen, die 2003 als relevant für die Flussgebietseinheit definiert wurden, die 6 Stoffe/Stoffgruppen Arsen, Chrom, Kupfer, Zink, Chlortoluron und PCB¹⁶ nach wie vor ein Problem dar.

Die wichtigsten Kupfer- und Zinkquellen sind Emissionen aus Kläranlagen und Freisetzung aus den Böden. Zugrundeliegende Quellen sind:

- Bauwesen (Korrosion von Wasserleitungen und Regenrinnen);
- Autoverkehr (Kupfer in Bremsbelägen und Zink in Autoreifen);
- Straßenausstattung (Zink in Leitplanken);

¹⁶ [IKSR-Fachbericht Nr.215](#)

- Schifffahrt (Kupfer und Zink auf der Schiffshaut);
- Landwirtschaft (Kupferbäder in der Viehwirtschaft, Kupfer und Zink in Viehfutter und Mist).

PCB wurden früher als Weichmacher in Kunststoffen, in Transformatoren und in Hydraulikölen gebraucht. Sie sind langlebig und reichern sich in Nahrungsketten und Sedimenten an.

Anlage 3 enthält die Übersicht über die Rhein-Umweltqualitätsnormen (UQN-Rhein) für Rhein-relevante Stoffe/Stoffgruppen.

Prioritäre (gefährliche) Stoffe und Stoffe der Richtlinie 2008/105/EG und der Richtlinie 2013/39/EU

Von den 33 prioritären (gefährlichen) Stoffen aus RL 2008/105/EG und den übrigen 8 Stoffen aus Anlage IX WRRL sind einige Stoffe in der IFGE Rhein¹⁷ problematisch:

- Bromierte Diphenylether (PBDE),
- Isoproturon,
- Hexachlorbenzol (HCB),
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Blei
- Cadmium
- Quecksilber
- PFT

Isoproturon ist ein Pflanzenschutzmittel und kann auf diffusem Weg in die Gewässer eingetragen werden. Insgesamt ist zwar im Rhein eine Abnahme festzustellen, aber trotzdem werden in Bimmen am Niederrhein für diesen Stoff weiterhin Spitzenwerte nachgewiesen, die über dem Orientierungswert von 0,3 µg/l laut Warn- und Alarmplan Rhein liegen.

HCB entsteht als Nebenprodukt bei der Synthese von Chlorkohlenwasserstoffen und wurde früher als Weichmacher und Fungizid eingesetzt.

PAK sind nicht direkt an eine lokale Emissionsquelle gebunden, kommen vor allem durch diffuse Emissionen aus Verbrennungsanlagen und Motoren, Autoreifen, Schifffahrt und die Nutzung von Kohlenteer und Kreosot vor allem im Wasserbau als Holzkonservierungsmittel. Der wichtigste Eintragspfad ist die Atmosphäre.

Aufgrund vieler verschiedener Anwendungen stellen Blei, Cadmium und Quecksilber nach wie vor ein Problem dar. Dasselbe gilt für das Flammschutzmittel PFT.

Anlage 4 gibt einen Gesamtüberblick über die Stoffe und Umweltqualitätsnormen (UQN) gemäß Richtlinie 2008/105/EG sowie über die angepassten UQN für einige dieser Stoffe in der Richtlinie 2013/39/EU.

2.2.3 Relevante Einträge in Grundwasser

Die wichtigsten Grundwasserbelastungen sind insbesondere **Nitrat** und **Pflanzenschutzmittel** vor allem aus diffusen landwirtschaftlichen Quellen. Darüber hinaus gibt es Belastungen mit einer Reihe von Stoffen aus diffusen Quellen im städtischen Bereich. Punktquellen können lokal von Bedeutung sein. Mehrere Punktquellen in einem Grundwasserkörper können gemeinsam möglicherweise die Qualität des Grundwassers als Ganzes beeinflussen.

¹⁷ [IKSR-Fachbericht Nr. 215](#)

2.3 Andere Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf den Gewässerzustand

Andere Belastungen, die insbesondere unterhalb des Bodensees eine Rolle spielen können, sind in verschiedenen Nutzungen der Gewässer begründet. Hierzu zählen Energieerzeugung, Hochwasserschutz und Schifffahrt (Wellenschlag, Turbulenzen durch Schiffsschrauben, Verbreitung von Neozoen oder Verschmutzungen als Folge von Schiffsunfällen, illegalem Umgang mit Restladungen, Reinigungs- und Ballastwasser), verunreinigte Sedimente (Risiken der Resuspension und Remobilisation durch Hochwasser oder Baggerarbeiten), Bergbau (hydraulische, thermische und/oder chemische Belastung durch Gruben- oder Sickerwasser), Wärmebelastung (Einleitung von Kühlwasser der Stromkraftwerke und der Industrie) und Altlasten.

Schwerpunktmäßig werden die beiden Bereiche Sediment- und Wärmebelastung hervorgehoben.

Sedimentbelastungen

Sedimentablagerungen werden durch die durch Staustufenausbau bedingte Abnahme der Fließgeschwindigkeit begünstigt. Dasselbe gilt auch für Häfen und die Nordsee. Die Sedimente können auch heute noch starke Schadstoffbelastungen aufweisen, die auf frühere Einleitungen zurückzuführen sind. Damit besteht das Risiko einer Resuspension und Remobilisierung bei Hochwasser oder Baggerung.

2009 hat die IKSR einen Sedimentmanagementplan¹⁸ verabschiedet, der zurzeit umgesetzt wird¹⁹.

Wärmebelastung

Es ist eine klimatisch bedingte Erhöhung der durchschnittlichen Wassertemperaturen festzustellen. Die bisherigen Untersuchungen²⁰ zur langjährigen Entwicklung der Rheinwassertemperaturen belegen, dass die Wassertemperaturen deutlich mit der Entwicklung der Lufttemperaturen im Rheineinzugsgebiet zusammenhängen. Darüberhinaus nutzen Kraftwerke und die Industrie Oberflächenwasser zu Kühlzwecken. Die im Jahr 2010 genehmigten großen Wärmeeinleitungen, d.h. > 200 MW, sind Tabelle 3 zu entnehmen. Die Wassertemperatur steigt im Mittel von 1978 bis 2011 um rund 1 °C bis 1,5 °C an.

In besonders warmen Sommern mit extrem niedrigen Abflüssen kann die Wassertemperatur durch die kombinierte Wirkung von Lufttemperaturen und Kühlwassereinleitungen so weit ansteigen, dass negative Auswirkungen auf das aquatische Ökosystem möglich sind.

Die IKSR hat unter anderem 2013 unter Berücksichtigung des Klimawandels Szenarien für die künftige Entwicklung der Wassertemperaturen im Rhein für die nahe Zukunft bis 2050 und die ferne Zukunft bis 2100 berechnet, um die Bandbreite des erwarteten Temperaturanstiegs im Rhein festzustellen²¹.

¹⁸ [IKSR-Fachbericht Nr. 175 \(2009\)](#)

¹⁹ [IKSR-Fachbericht Nr. 212 \(2014\)](#)

²⁰ [IKSR-Fachbericht Nr. 209 \(2014\)](#)

²¹ [IKSR-Fachbericht Nr.213](#) ; [IKSR-Fachbericht Nr. 214 \(2014\)](#)

	Rhein -km	Genehmigte Wärmeeinleitung (> 200 MW) 2010
KKW Fessenheim	212,4	3600,0
Rhein-Dampfkraftwerk Karlsruhe	359,5	1175,0
KKW Philippsburg	389,5	4265,0
Großkraftwerk Mannheim (June-Sep.)	416,5	1014,0
Großkraftwerk Mannheim (Oct.-May)	416,5	2027,0
BASF Ludwigshafen, Kühlwasser	433,0	2257,0
KKW Biblis*	455,0	1674,0*
Kraftwerke Mainz-Wiesbaden	502,0	785,0
GEW Köln AG, Köln	694,0	394,0
Bayer AG, Leverkusen	700,0	611,0
Bayer AG/EC Dormagen	710,0	268,0
KW Lausward, Düsseldorf	740,5	770,0
Bayer AG, KR Uerdingen	766,0	461,0
KW SW Duisburg	777,0	720,0
KW Herm. Wenzel, Duisburg	781,0	545,0
STEAG Walsum	792,0	710,0
STEAG Voerde	799,0	820,0
Solvay, Rheinberg	808,0	208,0
Electrabel Nijmegen (Waal)	886,0	790,0
Electrabel Harculo (IJssel)	-	670,0

* *Genehmigte Wärmeeinleitung bei Niedrigwasser*

Tabelle 5: Übersicht „genehmigte Wärmeeinleitungen (> 200 MW) in den Rhein 2010“

In Bezug auf die Tabelle 5 ist darauf hinzuweisen, dass die Abschaltung einiger Kernkraftwerke (Phillippsburg, Biblis, Neckarwestheim) 2011 im Rahmen der Energiewende in Deutschland auch bei den Rheinwassertemperaturen am nördlichen Oberrhein zu einer in Mainz nachweisbaren Entlastung ab 2011 geführt hat. Weitere Abschaltungen werden in den kommenden Jahren folgen.

2.4 Auswirkungen des Klimawandels - Verstärkung der Belastungen

Aufgrund des Klimawandels ist mittel- bis langfristig mit Veränderungen des Wasserhaushalts und der Wasserqualität (insbesondere der Temperaturen) zu rechnen. Daraus könnten sich langfristig Auswirkungen auf den Gewässerzustand und die Notwendigkeit entsprechender Milderungsmaßnahmen ergeben.

In der Rheinministerkonferenz 2007 hat die IKSR den Auftrag erhalten, die durch die Klimaänderung bedingte Änderung des Abflussgeschehens im Rheineinzugsgebiet besser zu erfassen. Die IKSR hat in einem ersten Schritt eine Literaturlauswertung für das Einzugsgebiet des Rheins vorgenommen²². Demnach ergeben sich bei den Untersuchungen zu den Messdaten der Lufttemperatur bereits heute eindeutige Aussagen aus allen Regionen des Rheineinzugsgebiets. Die Lufttemperaturen in den vergangenen 100 Jahren sind sowohl im Winter (ca. +1,0 °C bis +1,6 °C) als auch im Sommer (ca. +0,6 °C bis +1,1 °C) gestiegen. Im

²² [IKSR-Fachbericht Nr. 174 \(2009\)](#)

Jahresmittel folgt daraus eine Temperaturerhöhung im Rheineinzugsgebiet von ca. +0,5 °C bis +1,2 °C. Diese liegt in der derselben Größenordnung wie die mittlere globale Erhöhung von bis zu ca. 0,9 °C/100 Jahre. Infolge der Temperaturerhöhung zeigt sich ein Rückgang der Gletscher in den Alpen. Die Klimaänderung im Rheineinzugsgebiet kann bereits an den Messdaten der Temperatur und des Niederschlags nachgewiesen werden.

Als Konsequenz aus der Temperatur- und Niederschlagserhöhung und der geringeren Schneespeicherung im Winter zeigen die monatlichen Abflussmittelwerte des Winterhalbjahres im gesamten Rhein-Einzugsgebiet höhere Werte als früher. Dabei steigen auch die Maximalabflüsse im Winter an, im Sommer nehmen die mittleren Abflüsse dagegen ab. Der mittlere Abfluss des Jahres bleibt konstant.

Die im Jahr 2011 abgeschlossene Szenarienstudie für das Abflussregime des Rheins²³ bestätigt diese Tendenzen. Bis zur Jahrhundertmitte sind im gesamten Rheineinzugsgebiet im Winter bis zu 20% höhere Abflüsse und im Sommer bis zu 10% geringere Abflüsse – die regional unterschiedlich ausgeprägt sein können – zu erwarten. Tendenziell nahmen bereits im letzten Jahrhundert die Rheinabflüsse im Winter zu und im Sommer ab und es traten im gesamten Jahreslauf häufiger mittlere Hochwasser auf. Diese tendenzielle Entwicklung wird durch die Projektionen für die nahe Zukunft (bis 2050) bestätigt und bis zum Ende des 21. Jahrhundert noch deutlicher.

Die natürliche Wassertemperatur wird durch dieselben Einflussfaktoren wie die Lufttemperatur gesteuert. Somit hat die Klimaänderung auch zu einer Erhöhung der Wassertemperatur (im Rhein ca. 1 °C bis 2,5 °C) beigetragen. Die Wassertemperatur wird aber auch durch Faktoren wie Kühlwassereinleitungen beeinflusst.

Aus bisherigen Klimaprojektionen für die Abschätzung der Auswirkungen möglicher Klimaänderungen zeigen sich für den Niederschlag in den nächsten 50 bis 100 Jahren Zunahmen der Summe der Winter-Niederschläge und Abnahmen für die Summen der Sommer-Niederschläge. Die Trends für die Lufttemperaturen zeigen bis 2050 Erhöhungen der Winter-Lufttemperatur und der Sommer-Lufttemperatur – regional unterschiedlich - zwischen ca. 1,1 – 2,8 °C.

Es liegen zwei IKSR-Fachberichte über die Abschätzung der Folgen des Klimawandels für die Entwicklung zukünftiger Rheinwassertemperaturen in der nahen Zukunft (bis 2050) und der fernen Zukunft (bis 2100) vor²⁴.

Im Referenz-Zeitraum 2001-2010 zeigt der Verlauf der Wassertemperatur (bezogen auf August-Mittelwerte) ohne Wärmeeinleitungen eine graduelle Erwärmung auf der Rheinstrecke von Basel bis Werkendam (Zunahme der Wassertemperatur am stärksten im Oberrhein bis Worms). Berücksichtigt man im Referenz-Zeitraum 50 % der genehmigten Wärmeeinleitungen, führt dies insbesondere stromabwärts von Worms im Mittel zu einer zusätzlichen Erwärmung von etwa 1 °C.

Ein Vergleich der mittleren August-Wassertemperaturen über den Rhein-Längsschnitt zwischen Referenz und der nahen Zukunft zeigt eine Zunahme der mittleren August-Wassertemperatur von etwa 1,5°C, während in der fernen Zukunft die Zunahme bei etwa 3,5 °C liegt. Diese Erwärmung ist ursächlich klimatisch bedingt, ohne Zusatzeffekt durch signifikante Wärmeeinleitungen.

In der nahen Zukunft wird die Anzahl der Tage mit Wassertemperaturen über 25 °C im Vergleich zur Referenz zunehmen, und zwar bei geringem Abfluss bis auf das Doppelte (z.B. bei Worms von 11 bis zu 29 Überschreitungstagen). In der fernen Zukunft werden die Tage mit Überschreitungen der 25 °C stark zunehmen.

Daher wird eine fachgebietsübergreifend erstellte Anpassungsstrategie für die IFGE Rhein erarbeitet, die auch erste Vorschläge für mögliche Anpassungsmaßnahmen für alle wasserrelevanten Sektoren enthalten wird.

²³ [IKSR-Fachbericht Nr.188](#)

²⁴ [IKSR-Fachbericht Nr. 213 \(2014\)](#); [IKSR-Fachbericht Nr. 214 \(2014\)](#)

Für Auswirkungen und Maßnahmen zu höheren Abflüssen als Folge des Klimawandels wird auf den ersten HWRM-Plan Rhein, Teil A, verwiesen.

Im Folgenden wird auf die Effekte bei niedrigeren Abflüssen und höheren Wassertemperaturen eingegangen.

Die Rhein-Ministerkonferenz 2013²⁵ hatte festgestellt, dass die Wassertemperaturen im Rhein sich parallel zur Erhöhung der Lufttemperaturen entwickeln und daher künftig häufiger extreme Situationen, d.h. ausgeprägte Niedrigwasserphasen im Sommer, meist verbunden mit hohen Lufttemperaturen, auftreten, die Probleme für die ökologische Funktionsfähigkeit und Nutzung (z.B. Wasserversorgung, Schifffahrt) der Gewässer hervorrufen.

Aufgrund der erwarteten Entwicklungen ist daher den Niedrigwasserereignissen, insbesondere im Sommer und verbunden mit hohen Wassertemperaturen mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Die IKSR wurde in diesem Zusammenhang mit der Ausarbeitung von Vorschlägen für Anpassungsmaßnahmen beauftragt. Sie soll zeitnah über weitere Schritte, ggf. über einen IKSR-Niedrigwasser(-Management)-Plan entscheiden.

²⁵ [IKSR-Kommuniqués, Ministerkonferenz 2013](#)

3. Verzeichnis der Schutzgebiete

Gemäß WRRL ist für die IFGE Rhein ein Verzeichnis aller Gebiete erstellt worden, für die gemäß der spezifischen gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Drei Karten geben - wie bereits im 1. Bewirtschaftungsplan - die für den Teil A relevanten wasserabhängigen Schutzgebiete wieder:

Karte K 9: Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch;

Karte K 10: Wasserabhängige Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH) – Natura 2000 (Richtlinie 92/43/EWG);

Karte K 11: Wasserabhängige Vogelschutzgebiete – Natura 2000 (Richtlinie 79/409/EWG).

In diesen drei Karten sind für die Schweiz entsprechende Gebiete aufgrund nationaler Gesetzgebung abgebildet.

Soweit Schutzgebiete grenzüberschreitend sind, haben Abstimmungen stattgefunden. Für die anderen Schutzgebiete wird auf die B-Berichte verwiesen.

Die Anzahl der Wasserschutzgebiete und Vogelschutzgebiete ist seit dem 1. BWP leicht gestiegen (Tabelle 6). Die Anzahl der FFH-Gebiete ist leicht gesunken, was auf Umstrukturierungen bei den Gebietsausweisungen zurückgeführt werden kann (Zusammenfassung mehrerer ähnlicher kleinerer Gebiete zu einem größeren). Die Gesamtfläche wasserabhängiger Natura 2000-Gebiete in der IFGE ist um 3196 km² auf 35 435 km² angestiegen (etwa 18 % der Gesamtfläche der FGE Rhein, das ist 1 % mehr als noch Anfang 2010).

	22.3.2010 (1. BWP)	4.11.2014
Wasserschutzgebiete – Anzahl	27 683	28 196
Erholungs- und Badegewässer – Anzahl	985	997
Vogelschutzgebiete - Anzahl	383	386
FFH-Gebiete - Anzahl	1 414	1 335
Gesamtfläche wasserabhängiger Natura 2000-Gebiete in der IFGE Rhein (km²)	32 239	35 435
in % der Gesamtfläche der IFGE Rhein	17	18

Tabelle 6: Entwicklung von Anzahl und Fläche der Schutzgebiete in der IFGE Rhein

Diese positive Entwicklung ist teilweise sicherlich auf Synergieeffekte zwischen den Umweltzielen der WRRL und den Bestimmungen der o.g. Richtlinien zurückzuführen. Auch sollten die Zusammenhänge mit der Umsetzung der 2007 in Kraft getretenen Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) nicht außer Acht gelassen werden.

Alle Maßnahmen, die Wasser im gesamten Einzugsgebiet und am Rhein zurückhalten und die natürliche Versickerung vor Ort fördern, also Renaturierungen von Fließgewässern, Reaktivierung von Überschwemmungsgebieten, Extensivierung der Landwirtschaft, Naturentwicklungen, Aufforstungen und Entsiegelungen dienen sowohl der Hochwasservorsorge als auch der Verbesserung der Grund- und Oberflächengewässerqualität.

Gleichzeitig werden auf diesem Wege die Lebensräume für die im Wasser sowie im Ufer- und Auenbereich vorkommenden Pflanzen- und Tierarten verbessert.

4. Überwachungsnetze und Ergebnisse der Überwachungsprogramme

Gewässer müssen in regelmäßigen Abständen überwacht werden, um den aktuellen Zustand zu überprüfen. Des Weiteren zeigt die Überwachung, ob Verbesserungsmaßnahmen in Bezug auf die wesentlichen Bewirtschaftungsfragen Erfolg haben.

Für das Basisgewässernetz des Rheins gibt es bereits seit Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts ein international über die IKSR, die IKSMS, die Bodenseekommission und die Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins (seit 2011 die Flussgebietsgemeinschaft = FGG Rhein) abgestimmtes chemisches und seit 1990 ein biologisches Messprogramm. Im Rahmen des Rheinmessprogramms Chemie und Biologie für 2012/2013 gemäß WRRL sind neben den chemischen und physikalischen Parametern auch die biologischen Qualitätskomponenten untersucht worden.

Das international abgestimmte Überblicksmessprogramm wurde in einem gemeinsamen zusammenfassenden Bericht über die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme (Teil A)²⁶ dargestellt. Das Überblicksmessprogramm wurde erneut für den 2. Zyklus der WRRL in den Jahren 2012 und 2013 durchgeführt.

4.1 Oberflächengewässer

Nach den Vorgaben der WRRL ist für die Oberflächengewässer (Fließgewässer, Seen, Übergangs- und Küstengewässer) grundsätzlich bis Ende 2015 ein „guter Zustand“ oder bei Ausweisung von künstlichen und erheblich veränderten Gewässern ein „gutes ökologisches Potenzial“ und ein „guter chemischer Zustand“ zu erreichen.

Die Messnetze zur Überwachung des ökologischen und chemischen Zustandes sind fristgerecht am 22.12.2006 eingerichtet worden.

Die Karte K 12 zeigt die Lage der Messstellen der biologischen Überblicksüberwachung für das Basisgewässernetz (EZG > 2.500 km²).

Die Karte K 18 zeigt die Lage der 56 Messstellen der chemischen und physikalisch-chemischen Überblicksüberwachung für das Basisgewässernetz (EZG > 2.500 km²).

4.1.1 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial

Der ökologische Zustand wird bestimmt durch den biologischen Zustand (biologische Qualitätskomponenten: Phytoplankton, Phytobenthos, Makrophyten, Makrozoobenthos, Fische) und durch allgemeine physikalisch-chemische Komponenten sowie spezifische Schadstoffe, die die biologischen Befunde unterstützen.

Das **Phytoplankton** zeigt durch seine Artenzusammensetzung und durch zunehmende Biomasse die Nährstoffbelastung im Gewässer an. Das **Phytobenthos** (vor allem benthische Diatomeen = Kieselalgen) reagiert auf Veränderungen der Wasserqualität mit charakteristischen Verschiebungen des Artenspektrums und der Arthäufigkeiten und liefert Hinweise auf die Nährstoff- und Salzbelastung, die Saprobie und den Säurezustand im Gewässer. Aquatische **Makrophyten** (Wasserpflanzen) können ebenfalls zur Beurteilung der Nährstoffbelastung von Fließgewässern herangezogen werden; sie

²⁶ Bericht über die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme gemäß Artikel 8 und Artikel 15 Abs. 2 WRRL in der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein (Teil A - Bericht), Fassung vom 12. März 2007 – www.iksr.org – Umsetzung WRRL

reagieren aber auch deutlich auf Eingriffe in das Abflussregime (z.B. Aufstau) und spiegeln die strukturellen Bedingungen im Gewässer wider (Substratdiversität und Substratdynamik, Verbauungsgrad von Ufer und Gewässersohle).

Das **Makrozoobenthos** (an der Gewässersohle lebende Wirbellose) indiziert durch seine Artenzusammensetzung, Dominanzen und das Vorkommen von Neozoen (aus fremden Regionen stammende Arten) die Wasserqualität und die strukturellen Bedingungen im Gewässer.

Artenzusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der **Fische** zeigen großräumige Strukturen, Durchgängigkeit, Abflussänderungen (z.B. Aufstau, Entnahme, Ausleitung) sowie thermische Belastungen an.

Im Folgenden ist für die Ebene A eine Übersichtsbewertung für die einzelnen biologischen Qualitätskomponenten sowie für die weiteren physikalisch-chemischen Parameter und spezifischen Stoffe, die die biologischen Befunde für die Bewertung des aktuellen ökologischen Zustandes unterstützen, im Zeitraum 2012/2013 vorgenommen worden (vgl. Anlage 1 und 2 für die Messstellen).

Aussagen zum guten ökologischen Potenzial (GÖP), das - im Falle der Einstufung von Wasserkörpern als erheblich verändert oder künstlich - anstatt des „guten ökologischen Zustandes“ 2015 zu erreichen ist, sind in Kapitel 5.1.1 enthalten.

Alle Mitgliedstaaten bzw. Länder/Regionen haben für jeden Wasserkörper-/ Gewässertyp und für jede relevante Qualitätskomponente die Kriterien für die Bewertung des ökologischen Zustands nach Anhang V WRRL festgelegt.

Die Karte K 17 enthält die nationale Bewertung des aktuellen ökologischen Zustandes oder Potenzials für die Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²).

Biologische Qualitätskomponenten

Für den **Rheinhauptstrom** wurden die biologischen Qualitätskomponenten koordiniert untersucht²⁷. Im Folgenden wird die Überblicksbewertung der Untersuchungsergebnisse für jede biologische Qualitätskomponente für die einzelnen Rheinabschnitte beschrieben.

Phytoplankton

Die Biomasse des Phytoplanktons war 2012 vom Bodensee bis Karlsruhe sehr gering (Saisonmittel zwischen 2 und 10 µg/l Chlorophyll-a, Maxima 7 bis 20 µg/l) und erreichte ihr Maximum am Niederrhein an der Messstation Bimmen/Lobith nahe der deutsch-niederländischen Grenze (Saisonmittel 18,9 µg/l Chlorophyll-a, Maximum 61,5 µg/l). Die Nebenflüsse Neckar, Main und Mosel trugen mit ihren vergleichsweise hohen Phytoplanktongehalten zu dieser Zunahme bei. Im Verlauf des Deltarheins ging die Phytoplanktonbiomasse wieder etwas zurück. Den weitaus größten Anteil am Phytoplankton bildeten zentrische Kieselalgen (Diatomeen); weitere wichtige Algengruppen waren Kryptomonaden (Cryptophyceae) und Grünalgen (Chlorophyceae). Das Zooplankton nahm rheinabwärts ebenfalls zu, erreichte allerdings nur geringe Zahlen. Sein Einfluss auf das Phytoplankton wird daher als gering eingeschätzt. Rädertierchen traten innerhalb des Zooplanktons am häufigsten auf, zeitweise spielten auch freischwimmende Muschellarven eine wichtige Rolle.

Die Phytoplanktonbiomasse war im Jahr 2012 etwas höher als während der Monitoringprogramme der Jahre 2000 und 2006/2007, bleibt aber, verglichen mit den Daten der 1980er Jahre, auf niedrigem Niveau. Dieser Langzeittrend korreliert mit dem

²⁷ Rhein-Messprogramm Biologie 2012/13, Teil A – Synthesebericht über die Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten, Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fische, 2015, Koblenz – IKSR –noch zu erstellen

Rückgang der Nährstoffbelastung und der Einträge an Phytoplankton aus dem Bodensee, ist aber vermutlich zu einem gewissen Anteil auch durch die Filtrationsaktivität eingewanderter Muscheln begründet (vgl. Abbildung 3).

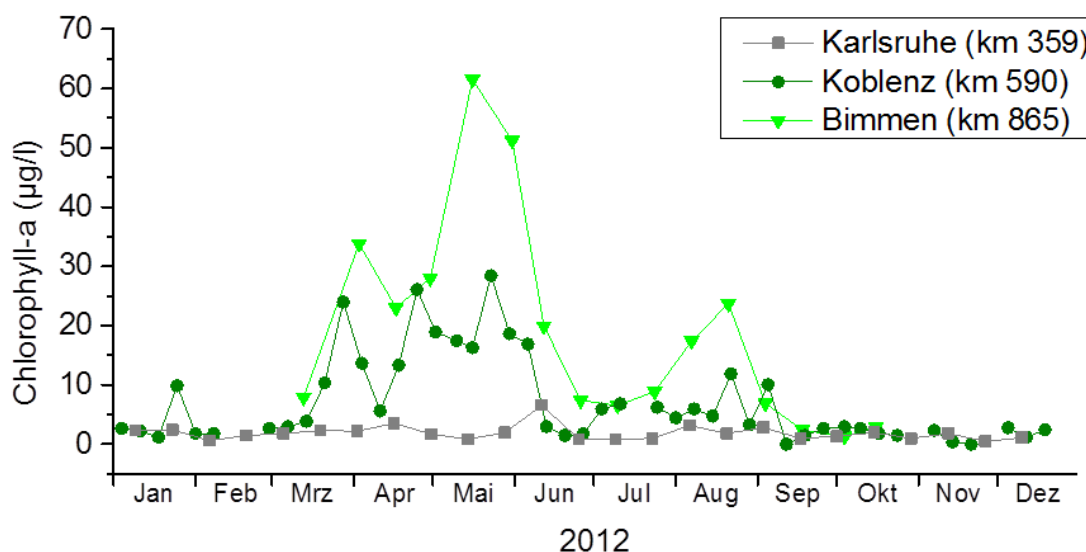


Abbildung 3: Saisonaler Verlauf der Chlorophyllkonzentration an den Messstellen Karlsruhe, Koblenz und Bimmen

Phytoplankton in Küsten- und Übergangsgewässern

Für Küsten- und Übergangsgewässer ist das Phytoplankton (und hier die Komponenten Chlorophyll-a und *Phaeocystis*) die wichtigste biologische Qualitätskomponente, die Eutrophierungserscheinungen frühzeitig anzeigt und insofern ein Frühwarnsystem ist.

Messstation	Wasserkörper	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Noordwijk 2	Holl. Küste	25,0	0,0	25,0	8,3	16,7	0,0	16,7	8,3	8,3	16,7	16,7	8,3
Ter-schelling 4	Wattenmeer-küste	25,0	16,7	25,0	33,3	25,0	8,3	16,7	16,7	25,0	33,3	33,3	16,7
Dantzig-gat	Wattenmeer Ost	41,7	16,7	16,7	33,3	25,0	16,7	16,7	33,3	16,7	25,0	25,0	8,3
Doove Balg West	Wattenmeer West						0,0	8,3	16,7	0,0	8,3	33,3	8,3
Mars-diep Noord	Wattenmeer West										25,0	33,3	25,0
	Wattenmeer gesamt	41,7	16,7	16,7	33,3	25,0	8,4	12,5	25,0	8,3	19,4	30,6	13,9

Tabelle 7: Frequenz (Anzahl Monate mit Blüte pro Jahr, in Prozent) der Phaeocystis-Blüte

Als Definition der Blüte wird hier verwendet: $> 10^6$ Zellen/l, womit diese Zahlen aufgrund der Bewertung der Grenze sehr gut/gut und gut/mäßig direkt mit der Bewertung aus dem Interkalibrierungsbeschluss übereinstimmen, über die Einigkeit im anordnenden WRRL-Ausschuss (Artikel 21-Ausschuss) erreicht wurde.

Messstation	Wasserkörper	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Noordwijk 2	Holl. Küste	25,2	28,1	17,5	12,7	19,8	11,8	25,9	20,9	13,5	18,8	17,2	8,4
Ter-schelling 4	Wattenmeer-küste	10,8	7,9	11,3	17,4	31,2	9,9	24,9	14,9	20,5	8,2	22,0	11,0
Dantzig-gat	Wattenmeer Ost	37,8	33,4	34,8	28,4	24,5	30,1	29,7	74,6	29,6	37,8	31,2	33,1
Doove Balg West	Wattenmeer West						4,9	24,9	14,9	20,5	16,0	12,3	16,7
Mars-diep Noord	Wattenmeer West										12,7	17,6	9,9
	Wattenmeer gesamt	37,8	33,4	34,8	28,4	24,5	17,5	27,3	44,7	25,0	22,2	20,4	19,9

Tabelle 8: 90-Perzentil der Chlorophyllkonzentrationen (in µg/l) im Sommerhalbjahr

Das Sommerhalbjahr wird hier als Zeitraum März bis einschließlich September definiert. Für die Blüte sind die Zahlenangaben vergleichbar mit den Werten aus dem Interkalibrierungsbeschluss, aber für die Niederlande wurde 1 Typ nicht interkalibriert, so dass die Bewertung von der anderer Staaten abweichen kann (Klassengrenzen Wasserkörper Holl. Küste und Dantziggat 14/21/42; Wattenmeerküste 10/15/30).

Messstation	Wasserkörper	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Noordwijk 2	Holl. Küste	0,54	0,53	0,61	0,84	0,62	0,86	0,55	0,60	0,81	0,64	0,66	0,92
Ter-schelling 4	Wattenmeer-küste	0,64	0,75	0,63	0,49	0,39	0,85	0,60	0,52	0,63	0,66	0,46	0,68
Dantzig-gat	Wattenmeer Ost	0,41	0,48	0,47	0,47	0,54	0,51	0,52	0,24	0,52	0,44	0,50	0,48
Doove Balg West	Wattenmeer West						1,00	0,56	0,69	0,61	0,74	0,65	0,72
Mars-diep Noord	Wattenmeer West										0,68	0,56	0,74
	Wattenmeer gesamt	0,41	0,48	0,47	0,47	0,54	0,76	0,54	0,47	0,57	0,62	0,57	0,65

Tabelle 9: Abschließende Bewertung (Minimum des Mittelwerts von (Chl und Phaeo) und (Chl) der Qualitätskomponente Phytoplankton auf der Grundlage des niederländischen Bewertungssystems

Die Bewertungen für die *Phaeocystis*-Blüte und Chlorophyll wurden in erster Linie rechnerisch ermittelt. Die Bedingung ist, dass die Blüte das Urteil zu Chlorophyll nicht verbessern kann. Die abschließende Beurteilung wird durch den ökologischen Qualitätsindex EKR ausgedrückt, wobei die Grenze unzureichend/mäßig bei 0,4 liegt, die für mäßig/gut bei 0,6 und die für gut/sehr gut bei 0,8.

Das Phytoplankton hat in den Küstengewässern und im Wattenmeer einen guten Zustand erreicht (vgl. Tabelle 9). Für die Wattenmeerküste und das Wattenmeer ist dieser Zustand jedoch noch nicht so stabil wie an der holländischen Küste. Der Zustand im östlichen Bereich des Wattenmeers ist schlechter als im westlichen Bereich.

Die Karte K 13 zeigt die Ergebnisse der aktuellen nationalen Bewertung des Phytoplanktons in der IFGE Rhein (Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²) gemäß WRRL.

Makrophyten (Wasserpflanzen)

Die Teilkomponente der Makrophyten wurde im Rahmen des Rheinmessprogramms Biologie unabhängig vom Algenaufwuchs (Phytobenthos) betrachtet. Für die Wasserpflanzengesellschaften des Rheins kann bisher keine Referenz beschrieben werden, sodass eine WRRL-konforme Bewertung unmöglich ist. Die wertenden Aussagen beruhen daher auf einer gutachterlichen Ersteinschätzung einzelner Messstellen unter Berücksichtigung der Anzahl Arten und Wuchsformen, dem Vorkommen von Gütezeigern und dem Grad der Vegetationsbedeckung.

An 49 Messstellen im Rheinhauptstrom wurden 2012/2013 44 aquatische Makrophytenarten nachgewiesen: 27 höhere Pflanzen, 13 Moose und 4 Armeleuchteralgen. Die meisten Nachweise betrafen *Potamogeton pectinatus* (Kamm-Laichkraut, 25, vgl. Abbildung 4), *Myriophyllum spicatum* (Ähriges Tausendblatt, 20), und *Fontinalis antipyretica* (Gewöhnliches Quellmoos, 16). Einige Arten, die 2006/2007 noch beobachtet wurden, konnten nicht mehr nachgewiesen werden, darunter 3 Armeleuchteralgen. Zwanzig Arten, darunter 5 Moose sowie das im Rheingebiet seltene Gras-Laichkraut *Potamogeton gramineus* wurden erstmalig nachgewiesen. Mögliche Gründe sind eine veränderte Methode, bei der Moose besser nachgewiesen werden können, die flächendeckende Ausbreitung des Quell-Gabelzahnmooses *Octodicerias fontanum* in Deutschland sowie eine für Laichkräuter (*Potamogeton* spp.) günstige Abflusssituation am Oberrhein im Untersuchungszeitraum 2012. Die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), ein Neophyt, der sich seit Mitte des letzten Jahrhunderts in Mitteleuropa rasch ausgebreitet hat, wurde im Jahr 2013 im Ober- und Mittelrhein, jedoch nicht mehr im Hochrhein nachgewiesen.

Im Hochrhein wiesen 3 Probestellen eine Bedeckung der aquatischen Vegetation von unter 2% auf, was auf methodische Ursachen oder Hochwässer bzw. ungünstige Abflussverhältnisse zurückgeführt werden kann. Die meisten Probestellen am Ober- und Mittelrhein wiesen Deckungswerte von über 2% auf. Im Oberrhein sind die Makrophytenbestände heterogen; einige weisen sehr starke Defizite auf, andere sind gut ausgeprägt. Die 3 Probestellen im Mittelrhein sind arten- und wuchsformenreich. Die Probestellen Bacharach (Mittelrhein, km 542) und Langenau (Oberrhein, km 490) wiesen im Untersuchungszeitraum mit 17 bzw. 14 Arten und jeweils 7 Wuchsformen die am besten ausgeprägten Makrophytenbestände im gesamten Rheinverlauf auf. Im Niederrhein wurden nur je 1 bis 2 Arten mit geringer Bedeckung nachgewiesen. Die meisten Probestellen in der Waal im Deltarhein waren 2006/2007 und 2013 frei von aquatischen Makrophyten. Artenreicher waren die Probestellen im Dordtse Biesbosch, in der Oude Maas und im IJsselmeer.

Die beobachtete räumliche und zeitliche Heterogenität der Makrophyten-Verbreitung im Rhein (vgl. Abbildung 5) erklärt sich (a) durch die schwierige repräsentative Erfassung, (b) durch unterschiedlich günstige Abflusssituationen in den Messjahren und (c) durch die lokale Ausprägung vorteilhafter Uferstrukturen (z. B. geschützte Bühnenfelder mit günstigen Substratverhältnissen).

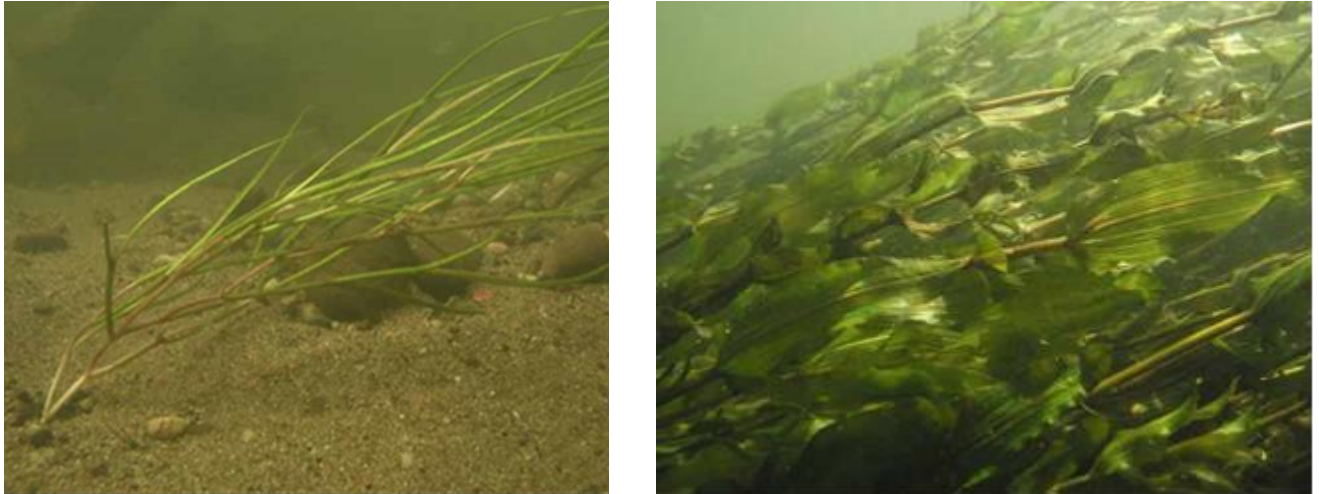


Abbildung 4: Makrophyten (Wasserpflanzen) im Rhein.

Links: Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Das Kamm-Laichkraut wurde 2006/2007 noch in allen Abschnitten des Rheins (vom Hoch- bis zum Deltarhein) nachgewiesen. Im Jahr 2013 kam die Art nur im Ober- und Mittelrhein vor.

Rechts: Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*). Die Art kommt im Ober- und Mittelrhein vor. Bei stärkerer Eutrophierung verschwindet sie (Fotos: K. van de Weyer).

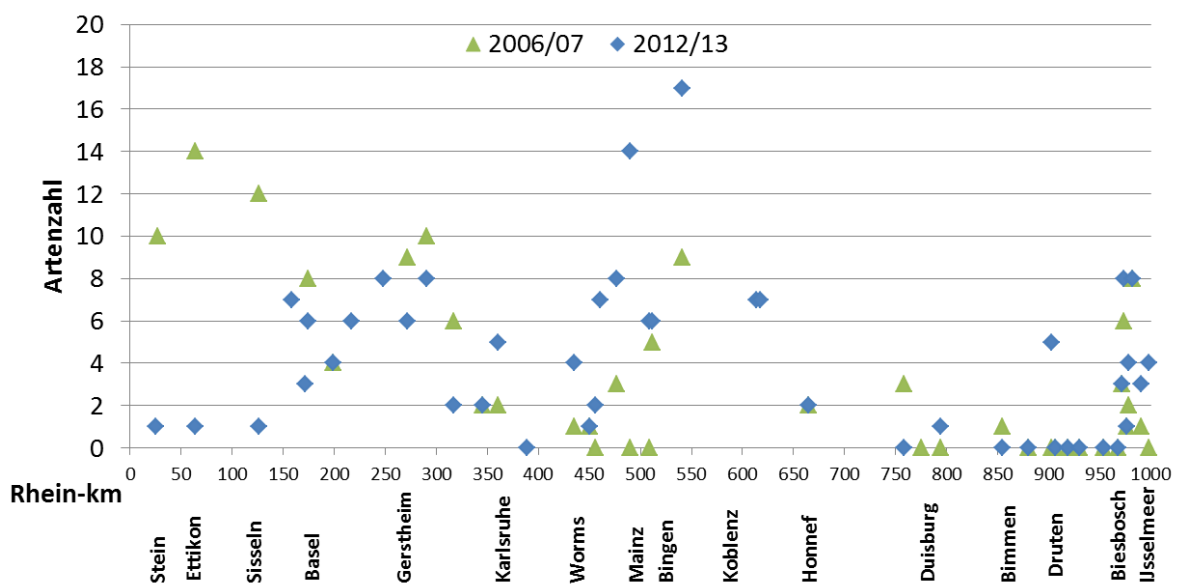
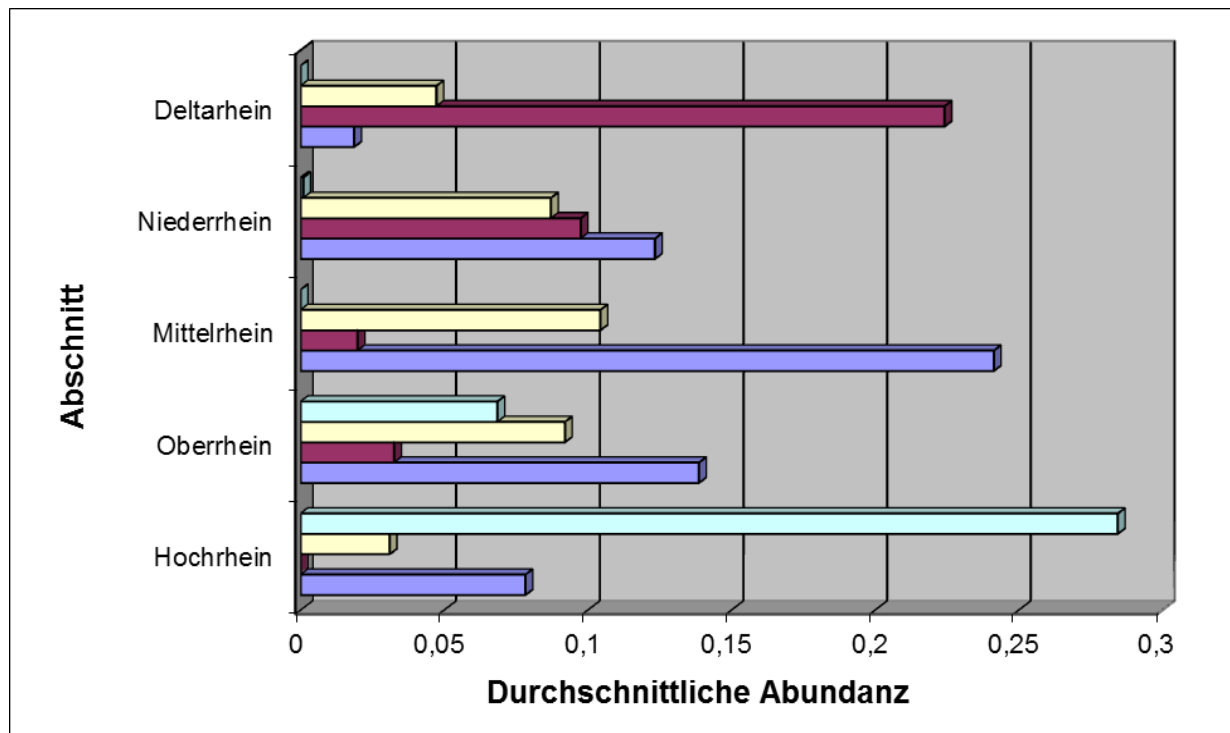


Abbildung 5: Artenzahl aquatischer Makrophyten an den Probenahmestellen im Verlauf des Rheinhauptstroms bzw. Rheindelta in den Untersuchungszeiträumen 2006/2007 und 2012/2013

Phytobenthos

An den 47 analysierten Standorten wurden in den Jahren 2012/2013 306 Arten fest sitzender Kieselalgen (benthische Diatomeen) erhoben, was selbst für einen großen Fluss wie den Rhein eine erhebliche Artenvielfalt darstellt. Viele Arten kommen jedoch nur an wenigen Messstellen vor, während eine relativ geringe Anzahl von Arten (25) an mehr als 50 % der untersuchten Standorte vorkommt. Abb. 6 zeigt die Abundanz, d. h., die Anzahl von Individuen in einer Probe, von 4 häufigen benthischen Kieselalgen im Rhein (siehe auch Fotos in Abbildung 7).

Die im Rheinverlauf vorkommenden Lebensgemeinschaften von Kieselalgenarten mit bestimmten indikativen Eigenschaften (sogenannte Gilden) spiegeln die abnehmende Fließgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Zunahme des Nährstoffangebots und organischer Stoffe wider: Die Artenzusammensetzung im Hochrhein ist typisch für Fließgewässer mit wenig Nährstoffen und organischen Substanzen. Ab dem Oberrhein bis ins Delta machen Arten, die für nährstoffreiche Lebensräume typisch sind, einen erheblichen Anteil aus. Im Rheindelta kommen zusätzlich planktonartige und halophile (salzliebende) Arten vor.



- | | |
|---|---|
| ■ <i>Achnanthidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi | ■ <i>Melosira varians</i> Agardh |
| ■ <i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp. <i>dissipata</i> | ■ <i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow |

Abbildung 6: Durchschnittliche Abundanz von 4 aspektbildenden Arten benthischer Kieselalgen (Diatomeen) in den Rheinabschnitten

Achnanthidium pyrenaicum ist eine verschmutzungsempfindliche Art, die im Oberlauf des Rheins mit großer Häufigkeit auftritt.

Melosira varians ist eine benthische Tychoplanktonart, das heißt sie ist typisch für eutrophe (nährstoffreiche) Stillgewässer und hat in den Proben des Unterlaufs einen erheblichen Anteil.

Nitzschia dissipata: Wie die meisten Vertreter dieser Gattung gehört die Art zur Gilde der „Mobilen“, die in der Lage sind, sich schnell zu bewegen und an Lebensräume mit turbulentem Wasser und hoher Nährstoffkonzentration angepasst sind.

Amphora pediculus wird als β -mesosaprob klassifiziert und gilt als euryök und ubiquitär, d. h. die Art bevorzugt mäßig nährstoffreiche Gewässer, toleriert verschiedene Lebensraumbedingungen und kommt dementsprechend fast überall vor. Sie ist eine Pionierart in Lebensräumen mit starker Beweidung des Biofilms (beispielsweise durch Wirbellose oder Fische).

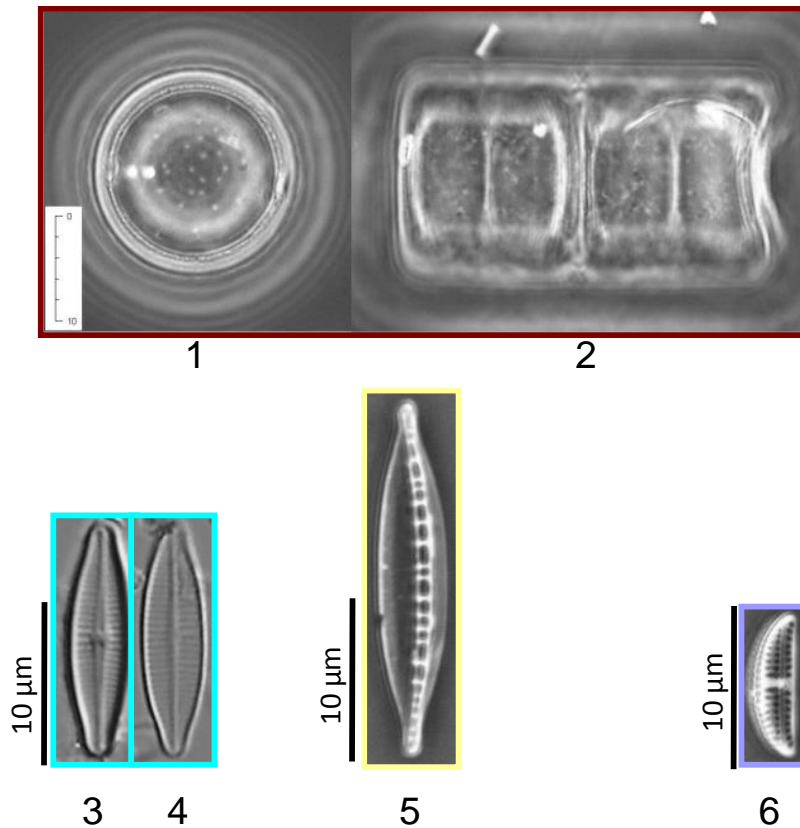


Abbildung 7: Fotos von 4 aspektbildenden Arten benthischer Kieselalgen (Diatomeen) in den verschiedenen Rheinabschnitten
 1-2: *Melosira varians* Draufsicht (1) und Seitenansicht (2); 3-4: *Achnanthisidium pyrenaicum*; 5: *Nitzschia dissipata*; 6: *Amphora pediculus*; Fotos D. Heudre)

Karte K 14 zeigt die Ergebnisse der aktuellen nationalen Bewertung der biologischen Komponente Makrophyten/Phytobenthos/Angiospermen in der IFGE Rhein gemäß WRRL (Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²).

Makrozoobenthos (an der Gewässersohle lebende Wirbellose)²⁸

Insgesamt wurden im Rhein von den Alpen bis zur Nordsee über 500

Makrozoobenthosarten festgestellt. Aspektbildend sind vor allem Weichtiere (Mollusca), Wenigborster (Oligochaeta), Krebse (Crustacea), Insekten (Insecta), Süßwasserschwämme (Spongillidae) und Moostierchen (Bryozoa). Die Zusammensetzung des Makrozoobenthos im Rhein ist eng mit der stofflichen Belastung des Flusswassers verknüpft. Analog zur steigenden Abwasserbelastung des Rheins sank die Zahl rheintypischer Arten bis Anfang der 70er Jahre drastisch. Mit der Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse durch den Bau von Kläranlagen kehrten viele charakteristische Flussarten ab Mitte der 1970er Jahre zurück. Während 15 Jahre lang die Gesamtartenzahl im schiffbaren Rhein relativ konstant blieb, ist seit 1995 die mittlere Artenzahl pro Untersuchungsstelle stark rückläufig. Als Ursache hierfür wird die verstärkte Ausbreitung von **Neozoen** im Rhein diskutiert. Diese vor allem seit dem Jahr 1992 über den Main-Donau-Kanal aus fremden Regionen eingeschleppten Tierarten besiedeln den Rhein oft in erheblichen Biomassen und breiten sich aus – oft auf Kosten der heimischen Fauna. Aktuelle Messungen zeigen jedoch, dass die Artenzahlen in einigen Rheinabschnitten auch wieder ansteigen können. Grund dafür sind auch hier ökologisch angetriebene Wechselwirkungen durch Migrationsprozesse.

²⁸ Rhein-Messprogramm Biologie 2012/2013, Fachbericht in Vorbereitung

Im Vorder- und Hinterrhein sowie im Alpenrhein dominieren strömungsliebende Insektenarten, d.h. Eintagsfliegen-, Steinfliegen- und Köcherfliegenlarven, die typisch sind für das Alpenrheinsystem. Das Makrozoobenthos der untersuchten alpinen Rheinabschnitte ist erheblich von strukturellen und hydrologischen Defiziten beeinflusst. Dennoch kommen verschiedene seltene Arten entlang der untersuchten Rheinstrecke vor. Von den in den übrigen Rheinabschnitten eingeschleppten Neozoen konnte bislang keine Art in den Unterlauf des Alpenrheins einwandern.

Der Bodensee als Stillgewässer hat eine eigene, vom übrigen Rhein deutlich verschiedene Faunenzusammensetzung.

Der Hochrhein ist einer der artenreichsten Rheinabschnitte. Hier lebt insbesondere in den frei fließenden Abschnitten eine naturnahe Makrozoobenthosgesellschaft. Zunehmend finden sich aber auch dort eingeschleppte Tierarten.

Die natürliche Längsgliederung des Rheins wird ab Basel durch anthropogene Eingriffe stark überlagert. In weiten Teilen des schiffbaren, ausgebauten Rheins (Ober-, Mittel-, Niederrhein) ist die benthische Fauna weitgehend vereinheitlicht und es dominieren – neben Neozoen – gemeine und häufige Besiedler größerer Flüsse und Ströme mit geringen Ansprüchen an ihren Lebensraum. Eine Ausnahme bildet der Rheinabschnitt zwischen der Main- und der Moselmündung, in denen der Neozoenanteil gesunken und der einiger indigener Arten angestiegen ist. Dabei kann die Zuwanderung einheimischer Arten aus Nebenflüssen eine Rolle spielen. Ursprüngliche Faunenelemente findet man z. T. in angebundenen Altarmen und Restrheinschlingen. Das sandige Substrat des Deltarheins wird vor allem von Zuckmückenlarven (Chironomiden), Borstenwürmern (Oligochaeten) und Muscheln besiedelt, während auf Hartsubstrat eine ähnliche Lebensgemeinschaft wie am Niederrhein zu finden ist. Im küstennahen Deltarhein ist die Fauna aus Brackwasser- und marinen Arten zusammengesetzt.

Neozoen

Neozoen sind aus anderen Regionen stammende fremde Tierarten. Vor allem nach Fertigstellung des Main-Donau-Kanals im Jahre 1992 gelangten Organismen aus dem unteren Donauebiet und dem Schwarzen Meer in den Rhein. Die Ausbreitung erfolgte am Rhein auch entgegen der Strömung mit dem Schiffsverkehr. Dies führte in den 90er Jahren zu einer Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft. Neozoen rückten sowohl in der Dominanz (= relative Häufigkeit einer Art im Vergleich zu den übrigen Arten, bezogen auf eine bestimmte Lebensraumgröße), als auch in der Konstanz (= relative Verteilung einer Art im Vergleich zu den übrigen Arten, bezogen auf eine bestimmte Lebensraumgröße) in die vorderen Positionen auf. Ursprüngliche Rheinarten (z. B. *Hydropsyche* sp.) oder Alt-Neozoen (z. B. *Gammarus tigrinus*) wurden abgelöst.

Die Liste der im Rhein zwischen 2001 und 2012 nachgewiesenen Neozoen unter den Wirbellosen konnte um einige Brackwasser- bzw. marine Arten aus dem Deltarhein ergänzt werden und umfasst 46 Arten, davon 23 Krebsarten (Crustaceae).

Gut untersucht sind die vier neozoischen Muschelarten im Rhein. Die Quagga-Dreikantmuschel *Dreissena rostriformis bugensis*, ursprünglich im nordwestlichen Teil des Schwarzen Meeres und in dessen Zuflüssen beheimatet, breitet sich seit 2006 zunehmend im Rheingebiet aus und erreicht lokal Individuendichten von weit mehr als 1000 Ind./m². Die seit über 100 Jahren im Rhein vorkommende Zebra- oder Polymorphmuschel *D. polymorpha* und die Quaggamuschel haben bezüglich Habitat, Ernährung und Fortpflanzung ähnliche Strategien. Zeitgleich mit der Ausbreitung der Quaggamuschel ist ein Rückgang der Zebra- oder Polymorphmuschel festzustellen.

Die Körbchenmuschel *Corbicula fluminea*, ursprünglich in australasiatischen Faunenregionen beheimatet, hat sich am Rhein just zum Zeitpunkt des Temperaturanstieges Mitte bis Ende der 80er Jahre ausgebreitet. Dies wird mit der anthropogen verursachten Klimaerwärmung und gestiegenen Rheinwassertemperaturen in Zusammenhang gebracht. Temperaturperioden von unter 2 °C gelten für *Corbicula* als kritisch; die Muscheln zeigen zudem nach kalten Winterperioden eine verringerte

Reproduktion. Im Rhein kommen praktisch keine Tage unter 2 °C mehr vor. Durchschnittliche Besiedlungsdichten von *C. fluminea* von über 500 Ind./m² sind keine Seltenheit, wobei lokal Abundanzen von mehr als 1000 Ind./ m² zu beobachten sind, insbesondere unterhalb von Warmwassereinleitungen.

Die Flusskahnschnecke *Theodoxus fluviatilis* wurde schon von Lauterborn (1916 - 1918) im Oberrhein und Mittelrhein als weit verbreitet beschrieben. Während die Art zu Zeiten stärkster Rheinverschmutzung weitgehend verschwand, konnte sie zwischen 1988 und 1992 an mehreren Rheinabschnitten in z.T. auch hoher Dichte nachgewiesen werden. Ab dem Jahr 1995 erlosch das Vorkommen der Flusskahnschnecke im Rhein weitgehend - vermutlich aufgrund der stark zunehmenden Dominanz von Neozoen, insbesondere des omnivoren Krebses *Dikerogammarus villosus*. Nach einem ersten Wiederauftritt von *T. fluviatilis* unterhalb der Mainmündung im Mai 2006 breitete sich die Art in den folgenden Jahren weiter aus und besiedelt 2012 den Rhein als geschlossenen Bestand zwischen Worms und Koblenz bei Einzelfunden in Basel (Abbildung 8).

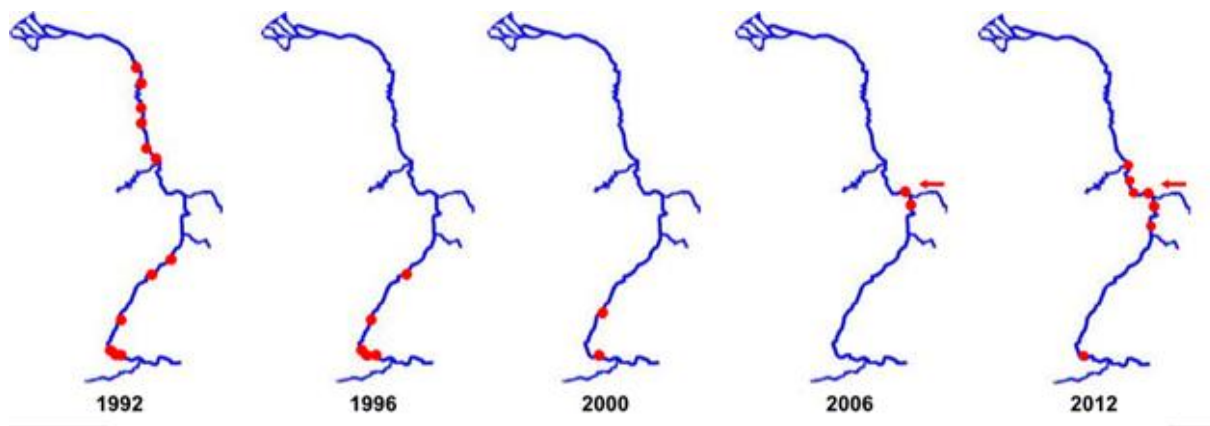


Abbildung 8: Verbreitung der Flusskahnschnecke *Theodoxus fluviatilis* im schiffbaren Rhein (Westermann et al. 2007, ergänzt), Vorkommen in Nebengewässern nicht berücksichtigt.

Die Vermutung, dass die Wiederbesiedlung des Rheins von stabilen Beständen der Flusskahnschnecke in der Donau ausgeht, wurde inzwischen durch genetische Untersuchungen untermauert: Die Schwarzmeerform unterscheidet sich in ihrer genetischen Ausstattung von der ursprünglichen Rheinform und kann somit als „kryptisches Neozoon“ bezeichnet werden. Dennoch besteht aus ökologischer Sicht kein Grund, die „neue“ Art im Rhein nicht ebenso hoch zu bewerten wie die „alte“, da sie dem gleichen Lebensformtyp angehört.

An der Mainmündung sank die Individuendichte der Flussmützenschnecke *Ancylus* bei Wiederbesiedlung von *Theodoxus* aus der Donau seit 2007 (Abbildung 9). Beide Arten beanspruchen eine ähnliche ökologische Nische.

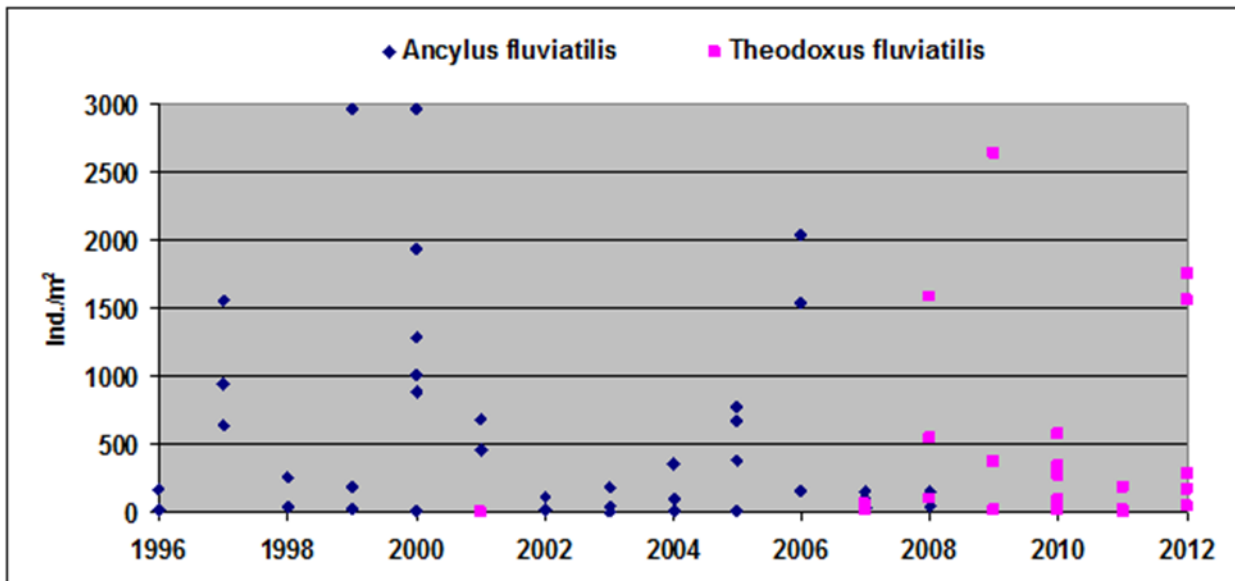


Abbildung 9: Individuendichten der Flusskahnschnecke *Theodoxus fluviatilis* (Foto links) und der Flussmützenschnecke *Ancyclus fluviatilis* (Foto rechts) im Rhein im Bereich der Mainmündung, Rhein km 492-496. Grafik und Fotos: F. Schöll

Karte K 15 zeigt die aktuelle nationale Bewertung der benthischen wirbellosen Fauna (Makrozoobenthos) in der IFGE Rhein gemäß WRRL (Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²).

Fische

Mit insgesamt 64 Fischarten (inklusive Rundmäuler wie Fluss- und Meerneunaug, vgl. Abb. 12) ist die Artenvielfalt der Fischfauna im Rhein hoch, und alle historisch belegten Arten konnten nachgewiesen werden, mit Ausnahme des Atlantischen Störs. Ökologisch anpassungsfähige Arten wie Rotaugen, Brachsen, Döbel (vgl. Abbildung 10), Flussbarsch und Ukelei dominieren die Fischartengemeinschaft in den Fängen der ufernahen Elektrofischerei für das Rheinmessprogramm Biologie. In den Uferbereichen mit Blocksteinschüttungen dominieren vielerorts die allochthonen Grundeln, allen voran die Schwarzmundgrundel.²⁹ Im Mittelrhein kommen die rheophilen Arten Barbe und Nase weiterhin häufig vor. Der Bitterling hat den Rhein erfolgreich wiederbesiedelt und breitet sich zumindest am nördlichen Oberrhein stetig aus. Auch der ehemals sehr seltene Steinbeißer ist mittlerweile wieder regelmäßig im Oberrhein vertreten. Im Hochrhein sind Barbe, Nase und Schneider relativ häufig. Rapfen und Zander finden im Rhein gute Bedingungen vor.

²⁹ [IKSR – Fachbericht Nr. 208 \(2013\)](#)

Die meisten Fischarten finden sich im Oberrhein und im Deltarhein; dies hängt auch mit den natürlichen Bedingungen zusammen. In den Stauräumen von Hochrhein und südlichem Oberrhein fehlen Habitate für rheophile Arten wie Äsche und Nase, so dass deren Häufigkeiten und Biomassen dort entsprechend niedrig sind. Anadrome Wanderfische sind hier extrem selten, da die Rheinabschnitte südlich der Staustufe Straßburg aufgrund der noch nicht wiederhergestellten Durchgängigkeit für diese Arten schwer erreichbar sind.

Die Vegetation (Makrophyten) hat insbesondere am Oberrhein und Mittelrhein – hier vor allem in den Altarmen und in den Bühnenfeldern des Hauptstroms – erheblich zugenommen. Diese Entwicklung begünstigt die Vermehrung der phytophilien Arten (z. B. Rotfeder, Hecht, Steinbeißer und Schleie); vielen weiteren Arten stehen dadurch wichtige Jungfischhabitate zur Verfügung. Die Daten der vorliegenden Befischungen geben jedoch nur sehr eingeschränkt Auskunft über die Situation der Auen- und Stillwasserarten wie z. B. dem Hecht, dem am Rhein weiterhin Laich- und Aufwuchshabitate, z. B. in Seitengewässern, fehlen.

Allgemein hat die Fischdichte seit den 1980er Jahren stark abgenommen und ist seit 1993 annähernd stabil (Daten aus dem Niederrhein und von der Reuse Mosel/Koblenz). Dies hängt vermutlich mit der – bereits vor Inkraftsetzung der WRRL erzielten – Verbesserung der Gewässergüte im Rhein und seinen Zuflüssen und der entsprechenden Abnahme der organischen Substanz und damit des Nahrungsangebots im Zeitraum 1984 bis 1993 zusammen. Die Fischdichten im Rheinverlauf selbst schwanken oft stark, selbst innerhalb eines Jahres. Die Dominanzverhältnisse variieren ebenfalls stark, insbesondere bei sehr häufigen Fischarten wie Rotaugen, Brachsen, Barbe und Döbel. Dennoch sind gegenüber früheren Erhebungen teils erhebliche Dominanzverschiebungen zu verzeichnen. Dies ist eine Folge der räumlichen Ausbreitung und Bestandszunahme der allochthonen Grundeln, welche seit der letzten IKSR-Erhebung im Rhein 2006/2007 zu verzeichnen ist. An den IKSR-Probestellen machte allein die Schwarzmundgrundel im Durchschnitt 28% der Nachweise aus; örtlich wurden am Oberrhein über 90% relative Häufigkeit verzeichnet. Es ist zu vermuten, dass es zu Verdrängungseffekten gegenüber heimischen Arten kommt. Beispielsweise erfuhr der regelmäßig vorkommende Kaulbarsch besonders dort einen deutlichen Rückgang, wo Blocksteinschüttungen vorherrschen, welche für die Grundelarten geradezu ideale Strukturen darstellen und hohe Bestandsdichten ermöglichen. Weiterhin stellen die Grundeln eine neue Nahrungsquelle für fischfressende Arten wie Zander, Barbe, Rapfen und Flussbarsch dar. Entsprechend könnten sich in den kommenden Jahren erhebliche Veränderungen im Nahrungsnetz einstellen, die möglicherweise auch zu Bestandsrückgängen bei den Grundeln führen werden.



Abbildung 10: links: Meerneunauge (*Petromyzon marinus*); rechts: Döbel (*Squalius cephalus*).
Fotos: J. Schneider

Der Rhein hat fischökologisch im Verlauf der letzten 20 Jahre einen starken Wandel erfahren. Durch die starke Verbesserung der Wasserqualität haben sich einige Arten wieder ausgebreitet und sind entsprechend in den Untersuchungen nachgewiesen worden (vgl. Abb. 11). Die Artenzahl darf allerdings nicht isoliert als Kriterium für die ökologische Verbesserung des Rheins betrachtet werden, da eine Erhöhung der Artenzahl auch eine Störung aufzeigen kann, wie das Auftreten der Grundeln aus dem ponto-kaspischen Raum belegt. Durch die steigende Untersuchungsintensität im Rahmen des WRRM-Monitorings, durch den Bau von weiteren Kontrollstationen an Fischaufstiegsanlagen an großen Flusskraftwerken und durch neue Erfassungstechniken wächst zudem die Kenntnis bezüglich der Fischfauna des Rheins und es können immer mehr Arten nachgewiesen werden. Dies zeigt der Vergleich der Artenzahlen der vier Untersuchungskampagnen der IKSR von 1995 bis 2013 sehr deutlich.

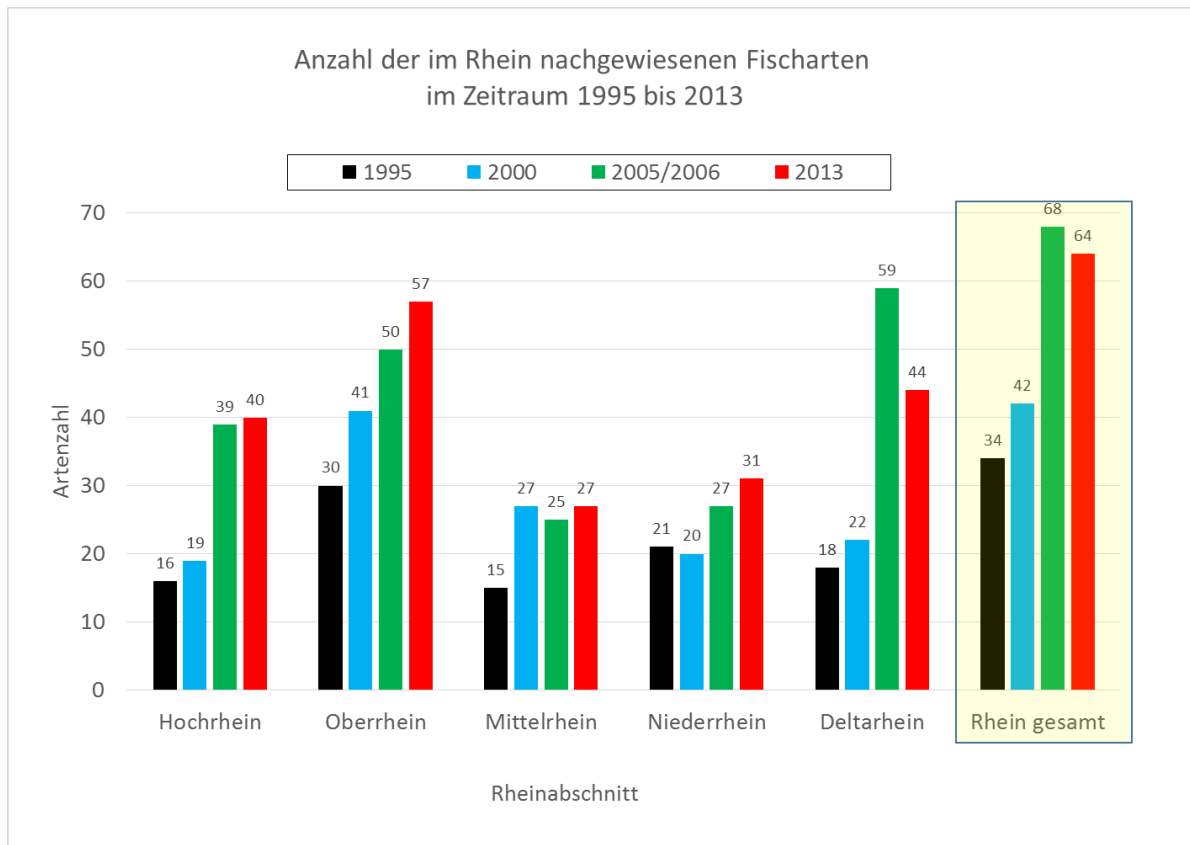


Abbildung 11: Anzahl der im Rhein nachgewiesenen Fischarten im Zeitraum der vier IKSR-Fischbestandsaufnahmen 1995 bis 2013

Wanderfische

Aufgrund der Fortschritte bei der Wiederherstellung der Erreichbarkeit bzw. Passierbarkeit der Reproduktionsgewässer in den letzten 20 Jahren hat sich die Bestandssituation der anadromen Wanderfische zunächst verbessert: Bis 2007 zeigten ansteigende Rückkehrerzahlen, insbesondere bei **Lachs** und **Meerneunauge**, sowie eine stark steigende Zahl an Reproduktionsbelegen in *erreichbaren* Gewässern den Erfolg der Maßnahmen. Seit mindestens vier Jahren wird jedoch ein Rückgang der Nachweise zumindest bei den Großsalmoniden Lachs und **Meerforelle** verzeichnet. Die Ursachen liegen möglicherweise im gemeinsamen Wanderkorridor Rhein und/oder im Küstengebiet: Fischerei (illegale Entnahme), hoher Fraßdruck (durch Fische, Kormoran) auf Smolts und hohe Mortalitätsraten der Smolts bedingt durch Wasserkraftanlagen. Auch Schädigungen adulter Tiere durch Schiffsschrauben sowie rückläufige Überlebensraten im marinen Lebensabschnitt werden diskutiert.

Der Fischpass an der Staustufe Iffezheim wird seit der Beendigung der Bauarbeiten zum Einbau der 5. Turbine an der dortigen Wasserkraftanlage (April 2009 bis Oktober 2013) wieder gut von den Fischen angenommen. Alle 3 Eingänge funktionieren und die Zahlen für Lachs, Meerforelle, Meerneunauge, Barben, Nasen und zahlreiche andere Arten von Januar bis Juli 2014 sind bereits jetzt höher als die Gesamtzahlen für diese Arten aus den Vorjahren (vgl. Tabelle 10, Abbildung 12). Die Zahlen am Fischpass Gamsheim sind entsprechend ebenfalls hoch.

Fischart	wissenschaftl. Name	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Jan.-Juli 2014
Lachs	<i>Salmo salar</i>	86	52	18	50	22	4	74
Meerforelle	<i>Salmo trutta trutta</i>	101	66	40	68	20	13	142
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	145	225	23	3	15	0	145
Maifisch	<i>Alosa alosa</i>	2	0	0	0	0	0	156
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	12 886	8 121	13 681	4.480	4 958	0	6 445
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	720	426	370	830	451	313	8 159
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	2 064	1 833	1 383	1 034	2 056	333	3 168
Ukelei	<i>Alburnus alburnus</i>	726	352	182	145	137	0	15 156
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>	2 122	1 590	1 329	773	673	5	3 113
Brachse	<i>Abramis brama</i>	2 941	2 433	3 326	1 517	1 144	5	1 501
Übrige Arten		439	383	801	415	722	182	2 196
Gesamt		22 232	15 481	21 153	9 315	10 198	855	40 255

Tabelle 10: Ergebnisse der Fischzählung an der Staustufe Iffezheim 2008 bis 2014

Aufgrund verschiedener technischer Schwierigkeiten und des großen Andrangs von Fischen am Fischpass Iffezheim im Sommer 2014 können die monatlichen Ergebnisse derzeit nur erheblich zeitverzögert ausgewertet werden.

Bei der angegebenen Gesamtzahl handelt es sich um einen Minimalwert. Die tatsächliche Aufstiegszahl von Fischen am Fischpass ist höher.

Die Zählangaben zum Aal sind nicht repräsentativ für den Aalaufstieg am Fischpass.

Direktbeobachtungen beim Aal haben gezeigt, dass die tatsächlichen Aufstiegszahlen um ein Vielfaches höher liegen. Die vorgestellten Angaben zum Aal können jedoch zu Vergleichszwecken mit anderen Untersuchungsjahren bedingt herangezogen werden.

Auch die Aufstiege der Massen-Fischart Ukelei werden nicht vollständig erfasst.

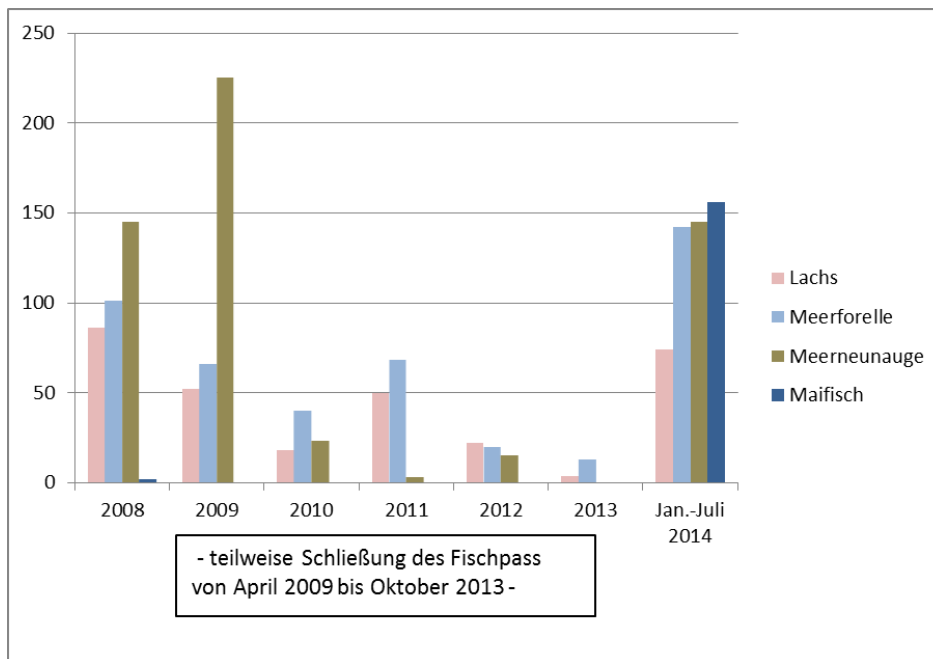


Abbildung 12: Ergebnisse der Fischzählung an der Staustufe Iffezheim 2008 bis 2014 für ausgewählte Langdistanzwanderfische

Ob ein ähnlicher Trend für den **Maifisch** und das **Flussneunauge** vorliegt, kann angesichts der wenigen Nachweise derzeit nicht bewertet werden. Die Rückkehrerzahlen des Maifischs dürften jedoch in den kommenden Jahren aufgrund der zurückliegenden Besatzmaßnahmen in Hessen und Nordrhein-Westfalen deutlich ansteigen. In der Kontrollstation Iffezheim im Oberrhein wurden im 1. Halbjahr 2014 bereits 156 Maifische dokumentiert (vgl. Tabelle 10, Abbildung 12); in der Mosel (Kontrollstation Koblenz) wurde am 10.7.2013 der erste Maifisch seit 60 Jahren registriert (vgl. Abbildung 13). Funde einzelner Jungfische 2013 und 2014 im Oberrhein, oberhalb aller Besatzmaßnahmen, deuten zudem auf dortige natürliche Reproduktion des Maifischs hin. Die Bestände von **Nordseeschnäpel** und **Finte** sind weiterhin klein. Beim **Meerneunauge** ist der Rückgang der Nachweiszahlen wohl auf auch die Baumaßnahmen in Iffezheim 2009 bis 2013 und das dadurch eingeschränkte Monitoring zurückzuführen.



Abbildung 13: Erster Maifisch in der Mosel seit 60 Jahren. Foto: BfG

Im Teil-Einzugsgebiet **Alpenrhein/Bodensee** ist die **Seeforelle** (*Salmo trutta lacustris*) der einzige Langdistanz-Wanderfisch. Insgesamt ist der Lebensraum der Bodensee-Seeforelle im Vergleich zur historischen Verbreitung heute stark reduziert. Im Bodensee mit seinen Wasserkörpern „Obersee“ und „Untersee“, die sich heute in gutem chemischem und ökologischem Zustand befinden, ist das Freiwasser der bevorzugte Lebensraum der Seeforelle. Dort wächst sie bis zur Laichreife heran, bevor sie zum Abbläuen in den Alpenrhein und in seine Zuflüsse aufsteigt.

Die Bestände des **Europäischen Aals** sind fast im gesamten Verbreitungsgebiet in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen, auch im Rhein und seinen Zuflüssen. Der Aufstieg der Glasaale in die Flüsse beträgt seit Beginn der 1980er Jahre im Vergleich zum langjährigen Mittelwert nur noch wenige Prozent. Bekannte Ursachen sind unter anderem Lebensraumveränderungen, Parasitenbefall, der Ausbau der Wasserkraftnutzung zur Stromproduktion, Überfischung der Glasaalbestände sowie Schadstoffbelastungen in Sedimenten.

Die Wanderung des Aals wird – in fast allen Gewässern, in denen er im Rheingebiet verbreitet ist, durch Querbauwerke beeinträchtigt. Das gilt insbesondere für die Abwärtswanderung im Deltarhein, im südlichen Oberrhein und in fast allen Rheinzufüssen. Da die abwandernden Aale sich am Gewässerboden bewegen, sind sie besonders gefährdet: Sie geraten häufig in Kraftwerksturbinen, Entnahmebauwerke, Pumpen etc. Aufgrund ihrer Körperlänge können sie schwere, meist letale Verletzungen erleiden; die kumulative Mortalität kann bei mehreren aufeinander folgenden Querbauwerken als erheblich eingeschätzt werden.

Die Karte K 16 gibt die aktuelle nationale Bewertung der Fischfauna in der IFGE Rhein gemäß WRRL (Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²) wieder.

Physikalisch-chemische Komponenten und Rhein-relevante Stoffe als Unterstützung der Bewertung des ökologischen Zustandes

Die allgemeinen **physikalisch-chemischen Komponenten** wie z. B. die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor sowie die in der Flussgebietseinheit Rhein definierten Rhein-relevanten Stoffe unterstützen die Bewertung des **ökologischen Zustandes** und gehen in diese ein. Anhang V der WRRL fordert eine Bewertung dieser Qualitätskomponenten im Zusammenspiel mit den biologischen Qualitätskomponenten.

Anlage 2 enthält die Ergebnisse der Bewertung an den 56 Messstellen des Überblicksüberwachungsnetzes der IFGE Rhein. Kriterien für die Auswahl dieser Messstellen waren a) Messstellen im Hauptstrom, b) Mündungsbereiche großer Rhein Nebenflüsse und c) eine Übersicht über den verzweigten Deltabereich. Die Karte K 18 zeigt das Überblicksmessnetz Chemie.

Weiter gelten folgende Grundsätze

- a) für die 15 Rhein-relevanten Stoffe Arsen, Chrom, Zink, Kupfer, Bentazon, 4-Chloranilin, Chlortoluron, Dichlorvos, Dichlorprop, Dimethoat, Mecoprop, MCPA, Dibutylzinnverbindungen, PCB und Ammonium-N sind die Messwerte mit den nationalen Normen verglichen worden. Die entsprechenden Werte aus den nationalen Normen wurden in „UQN/Orientierungswerte unterschritten“ oder „UQN/Orientierungswerte überschritten“ klassifiziert. Die in der IKSR bisher festgelegten, rechtlich nicht verbindlichen Rhein-Umweltqualitätsnormen³⁰ (UQN Rhein – vgl. Anlage 3) wurden in den Niederlanden größtenteils in nationales Recht überführt.

³⁰ Ableitung von Umweltqualitätsnormen für die Rhein-relevanten Stoffe – Juli 2009 - Koblenz - [IKSR-Fachbericht Nr. 164](#)

- b) Bei der Bewertung der in Anlage 2 enthaltenen chemisch-physikalischen Parameter lagen gleichfalls nationale Bewertungsmaßstäbe oder Empfehlungen zugrunde.

Von den unter a) genannten Stoffen gibt es Überschreitungen der UQN für **gelöstes Zink** im Rhein bei Maassluis. An acht deutschen Nebenflussmessstellen ist die nationale UQN für schwebstoffgebundenes Zink überschritten. An vier deutschen Nebenflussmessstellen ist auch der Bewertungsmaßstab für schwebstoffgebundenes **Kupfer** überschritten. Für **Chrom** wurden Überschreitungen an einer Messstelle im Wattenmeer festgestellt.

Für den Stoff **Dichlorvos** konnte eine Überschreitung an der Erft festgestellt werden.

Für die Gruppe der **PCB** gibt es auch auf Schwebstoff bezogene nationale Rechtsnormen. Danach gibt es Überschreitungen, insbesondere bei den höher chlorierten PCB, im niederländischen Rheindelta und an drei Rhein Nebenflüssen in Deutschland (vgl. Anlage 2). Bei **Ammonium** sind an zwei Nebenflussmessstellen (Emscher-Mündung und Overijsselse Vecht) Überschreitungen festgestellt worden.

Für die chemisch-physikalischen Kenngrößen unter b) (vgl. Anlage 2) liegen Überschreitungen der nationalen Bewertungsmaßstäbe oder der Empfehlungen für **Gesamtphosphor** am nördlichen Oberrhein, Mittel- und Niederrhein, im IJsselmeer wie auch für **ortho-Phosphat-Phosphor** an fast allen untersuchten Nebenflüssen des Rheins vor.

Überschreitungen für **Gesamtstickstoff** gibt es im niederländischen Rheinabschnitt.

Die Bewertungsmaßstäbe für gelösten **Sauerstoff** sind an elf Nebenflussmessstellen unterschritten, diejenigen für den **pH-Wert** liegen an zwei Rheinmessstellen, fünfzehn Nebenflussmessstellen sowie dem IJsselmeer außerhalb des empfohlenen Wertebereichs.

Für die Kenngröße **Chlorid** gibt es Überschreitungen an der Moselmessstelle Palzem, an der Lippe-Mündung in Wesel sowie an der Emscher-Mündung.

Für den Bodensee werden die UQN an der Überblicksmessstelle eingehalten.

In Salzwasser beschränkt sich die Überwachung zur Feststellung des ökologischen Zustands auf die Küstengewässer, d.h. auf die 1-Meilen-Zone.

Gesamtbewertung des ökologischen Zustandes / Potenzials

Seit Anfang der 1990er Jahre haben sich dank der nunmehr guten Wasserqualität und der bereits umgesetzten Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und zur Erhöhung der Strukturvielfalt die Lebensgemeinschaften des Rheinhauptstroms deutlich regeneriert: Viele ursprüngliche Rheinarten unter den Wirbellosen sind zurückgekehrt; bei der Fischfauna ist das Artenspektrum nahezu vollständig, wengleich nicht in allen Abschnitten und in den ursprünglichen Populationsstärken. In einigen Bereichen haben sich auch die Bestände an fluss- und auetypischen Wasserpflanzen wieder gut entwickelt.

Parallel zu diesem Trend erfolgt mit der verstärkten Einwanderung gebietsfremder Arten (Neobiota) über die Schifffahrtskanäle ein übergeordneter biologischer Wandel, der vor allem die Wirbellosen, seit 2006 aber auch die Fische erfasst hat. Haupteinwanderungskorridor ist der Main-Donau-Kanal, über den neben verschiedenen Kleinkrebsen auch die ersten Grundelarten aus der Donau eingewandert sind. Die heutige Rheinfauna ist eine Lebensgemeinschaft im Umbruch, was auch Spuren in der aktuellen ökologischen Zustandsbewertung hinterlässt.

Anlage 1 enthält die Ergebnisse an den Messstellen der Überblicksüberwachung „Biologie“ für die IFGE Rhein, d.h. die Bewertung der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten sowie zusammengefasst für die Rhein-relevanten Stoffe und

chemisch-physikalischen Komponenten (vgl. Einzelergebnisse in Anlage 2 an den 56 Überblicksmessstellen Chemie), die die ökologische Bewertung unterstützen.

Die aktuelle nationale Bewertung des ökologischen Zustandes/des ökologischen Potenzials für alle Wasserkörper der IFGE Rhein gemäß WRRL (Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²) ist in Karte K 17 enthalten. Diese Karte enthält bei Überschreitung einer oder mehrerer UQN (Rhein-relevante Stoffe, physikalisch-chemische Parameter) einen schwarzen Punkt in der Mitte des Wasserkörpers.

Darüber hinaus gehende Informationen enthalten die entsprechenden Teile der B-Berichte.

4.1.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers ist anhand der chemischen Qualitätskomponenten zu bewerten. Die WRRL legt dafür prioritäre und prioritäre gefährliche, also besonders problematische Stoffe in Anhang X WRRL und sonstige Stoffe in Anhang IX WRRL zugrunde.

Für die prioritären Stoffe sind Umweltqualitätsnormen in der Richtlinie 2008/105/EG festgelegt worden, die einzuhalten sind. Diese Richtlinie ist mittlerweile durch die Richtlinie 2013/39/EU geändert worden, die bis 14. September 2015 in nationales Recht umzusetzen ist. Für sieben bereits geregelte Stoffe wurden die UQN überarbeitet. Diese überarbeiteten UQN sind ab dem 22. Dezember 2015 anzuwenden, um durch die neuen Maßnahmenprogramme des zweiten Bewirtschaftungszyklus diese anspruchsvolleren Ziele bis zum 22. Dezember 2021 zu erreichen. Für die Bewertung des chemischen Zustands gelten aber bis zum 21. Dezember 2015 im Hinblick auf die Zielerreichung im ersten Zyklus noch die UQN der alten RL 2008/105/EG.

Die Tatsache, dass sich die Vorgaben für prioritäre Stoffe für den zweiten Bewirtschaftungszyklus ändern werden, hat dazu geführt, dass die Staaten in der IFGE Rhein unterschiedliche nationale Vorgehensweisen gewählt haben.

Die meisten Staaten in der IFGE Rhein haben ihre Messergebnisse für den Entwurf des 2. Bewirtschaftungsplans auf der Basis der Richtlinie 2008/105/EG bewertet, da diese die derzeit gültige Rechtsgrundlage darstellt.

Deutschland hat bereits die geänderten Umweltqualitätsnormen nach der Richtlinie 2013/39/EU als Bewertungsmaßstab für seine Messergebnisse zugrunde gelegt, um diese Ergebnisse frühzeitig bei der Erarbeitung der Bewirtschaftungspläne zu berücksichtigen, auch wenn die geänderten Normen derzeit noch nicht gelten.

Die anderen Staaten im Rheineinzugsgebiet werden diesen zusätzlichen Bewertungsschritt vor Fertigstellung des 2. Bewirtschaftungsplans im Jahr 2015 vornehmen.

Die Anlagen 5 und 6 sowie die Karten K 19 und K 20 stellen daher die Ergebnisse aufgrund dieser verschiedenen Bewertungsgrundlagen dar.

Für Stoffe mit geänderten UQN (Blei, Nickel, Quecksilber, 4 PAK, Hexachlorbenzol und Bromierte Diphenylether, vgl. Anlage 4) war anzugeben, ob diese UQN 2015 oder 2021 erreicht werden. Ausgehend von den bisher vorliegenden Messergebnissen an den 56 Messstellen wird von den Staaten prognostiziert, dass die angepassten UQN für Bromierte Diphenylether, für Benzo(a)pyren und für Fluoranthen nicht erreicht werden, weder im Jahr 2015 noch im Jahr 2021. Dasselbe gilt für Quecksilber und Quecksilberverbindungen, die nach der Richtlinie 2013/39/EU vor allem in Biota/Fischen zu messen sind.

Deutschland hat bereits Biotawerte zugrunde gelegt. Die Niederlande werden UQN für Wasser ableiten, die dem Schutzniveau von UQN in Biota entsprechen.

Aufgrund der für Deutschland vorliegenden Untersuchungsdaten zur Belastung von Fischen durch Quecksilber ist eine flächenhafte Überschreitung der Biota-Umweltqualitätsnorm zu erwarten, daher wird in der Anlage 6 der Quecksilberwert durchgehend als überschritten und werden die Oberflächenwasserkörper in Deutschland durchgehend rot dargestellt.

Anlagen 5 und 6 enthalten für die chemischen Qualitätskomponenten die Bewertung der Ergebnisse an **56 Messstellen** des Überblicksüberwachungsnetzes in der IFGE Rhein, Teil A mit zwei getrennten Bewertungen (farblich markiert), d.h. eine Bewertung für die Stoffe der Richtlinie 2008/105/EG (Anlage 5, gemäß Anhang I der Richtlinie 2008/105/EG bzw. für Deutschland gemäß Anhang I der Richtlinie 2013/39/EU für geänderte UQN) und eine Bewertung unter Herausnahme der ubiquitären Stoffe (Anlage 6). Ubiquitäre Stoffe sind: Bromierte Diphenylether (PBDE), Quecksilber, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Tributylzinn (TBT), PFOS, Dioxine, Hexabromcyclododecane und Heptachlor.

Zusammenfassend wird das Ergebnis für die **Wasserkörper** in der Karte K 19 mit den Stoffen der Richtlinie 2008/105/EG und in der Karte K 20 unter Herausnahme der ubiquitären Stoffe dargestellt. Wenn alle untersuchten Stoffe die UQN einhalten (unterschreiten), ist der Wasserkörper, in dem diese Messstelle liegt, blau, wenn ein oder mehrere Stoffe die UQN überschreiten, ist der jeweilige Wasserkörper in der Karte rot dargestellt.

Aufgrund der unterschiedlichen nationalen Vorgehensweisen bei der Bewertung kann der Fall eintreten, dass die Bewertungen der an der Grenze zu koordinierenden Wasserkörper nicht kohärent sind, vor allem in Bezug auf Quecksilber. Insoweit haben sich Frankreich und Deutschland am Oberrhein auf die Bewertung der betroffenen Wasserkörper als „nicht gut“ geeinigt, weil davon auszugehen ist, dass die Neubewertung in Frankreich 2015 aufgrund der geänderten UQN nach Richtlinie 2013/39/EU zum gleichen Ergebnis kommen wird.

Karte K 19 zeigt, dass fast alle Wasserkörper als nicht gut bewertet werden. Grund dafür sind Überschreitungen der UQN für die Stoffe/Stoffgruppen Quecksilber, Hexachlorbutadien, Bromierte Diphenylether, einige PAK-Verbindungen und TBT. Karte K 20 zeigt hingegen für die meisten Wasserkörper einen guten Zustand, da die Überschreitungen fast nur ubiquitäre Stoffe/Stoffgruppen betreffen.

Für die 13 neuen Stoffe der Richtlinie 2013/39/EU mit UQN-Festlegung (10 Pestizide: Aclonifen, Bifenox, Heptachlor und Heptachlorepoxyd, Dicofol, Quinoxifen, Cybutryn, Terbutryn, Dichlorvos, Cypermethrin; sonstige Stoffe: Dioxine, Hexabromcyclododecan, Perfluorooctansulfonsäure; vgl. Anlage 4) muss bis 2015 die Datenverfügbarkeit bekannt sein. Die Prüfung in den Staaten im Rheineinzugsgebiet hat ergeben, dass für keinen der neuen Stoffe (ausreichende) Daten vorliegen. Die EU-Staaten sind somit verpflichtet, diese Stoffe bis 2018 in die nationalen Überwachungsprogramme aufzunehmen und ein vorläufiges Maßnahmenprogramm zu erstellen, da deren UQN im dritten Bewirtschaftungsplan zugrunde zu legen sind.

4.2 Grundwasser

Nach den Vorgaben der WRRL ist für das Grundwasser (chemischer und mengenmäßiger Zustand) grundsätzlich bis Ende 2015 ein „guter mengenmäßiger Zustand“ und ein „guter chemischer Zustand“ zu erreichen.

Die Überwachung des Grundwassers gemäß WRRL erfolgt spätestens seit dem Jahr 2007 i.d.R. im oberen Hauptgrundwasserleiter auf Ebene der abgegrenzten Grundwasserkörper oder Grundwasserkörpergruppen.

Eine Überblicksüberwachung des chemischen Zustands findet grundsätzlich in jedem Grundwasserkörper statt und dient der Feststellung von Trends von Schadstoffkonzentrationen bzw. dem Nachweis der Trendumkehr. Eine operative Überwachung erfolgt nur in den Grundwasserkörpern, die gemäß Bestandsaufnahme und/oder Überblicksüberwachung in „Zielerreichung unwahrscheinlich“ oder „Zielerreichung unklar“ eingestuft wurden und dient zur Feststellung des Zustands dieser Grundwasserkörper.

Die Messnetze zur Überwachung des mengenmäßigen (Karte K 21) und chemischen Grundwasserzustands (Karte K 23) sind fristgerecht zum 22.12.2006 eingerichtet worden.

Für die Bewertung des Grundwassers gibt es verschiedene Bewertungsmethoden, auf die nachfolgend kurz eingegangen wird. Vorgaben für die Bewertung des chemischen Grundwasserzustands sind vor allem in der Tochterrichtlinie Grundwasser (Richtlinie 2006/118/EG) und im „Guidance Document: Groundwater Status and Trend Assessment EC 2009“ enthalten. Die Änderung des Anhangs II der Richtlinie 2006/118/EG durch die Richtlinie 2014/80/EU vom 20. Juni 2014 ist innerhalb von 2 Jahren in nationales Recht umzusetzen und wird damit erst für den 3. Bewirtschaftungsplan wirksam.

Mengenmäßiger Zustand

Das Grundwasser ist gemäß Anhang V WRRL in einem guten mengenmäßigen Zustand, wenn keine Übernutzung des Grundwassers und keine signifikante Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen oder in Verbindung stehenden Oberflächengewässern stattfinden. Weiterhin sollen keine Anzeichen für Intrusionen von Salzen und anderen Stoffen vorliegen.

Beurteilungsmaßstab für den mengenmäßigen Grundwasserzustand ist in erster Linie der Grundwasserstand bzw. die Grundwasserdruckhöhe bei gespannten Grundwasserleitern. Weiterhin werden auch Quellschüttungen herangezogen. Die Messung der Grundwasserstände erfolgt i. d. R. monatlich. Die Analyse der Grundwasserstände wird z.B. durch Trendberechnungen an langjährigen Grundwasserstandsganglinien durchgeführt.

Wenn die Messung des Grundwasserstands nicht möglich ist, z.B. im Festgestein, oder es sind nicht genug geeignete Messstellen vorhanden, dann werden zur Ermittlung des Grundwasserzustands Wasserbilanzen erstellt. Die erprobten Bewertungsmethoden aus der Bestandsaufnahme sind i. d. R. nicht verändert worden.

Ein weiteres Kriterium zur Beurteilung des mengenmäßigen Grundwasserzustands ist die Beeinträchtigung grundwasserabhängiger Landökosysteme. Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die grundwasserabhängigen Landökosysteme ausgewählt, für die das Risiko einer Beeinträchtigung besteht. Bei Bedarf wird dann hier eine Überwachung des Grundwasserstands durchgeführt.

Chemischer Zustand

Das Grundwasser ist gemäß WRRL und der Tochterrichtlinie Grundwasser (Richtlinie 2006/118/EG) in einem guten chemischen Zustand, wenn EU-weite Qualitätsnormen eingehalten werden (Nitrat³¹ 50 mg/l, Pestizide gesamt 0,5 µg/l und Pestizide Einzelstoff 0,1 µg/l) und keine Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen oder in Verbindung stehenden Oberflächengewässern erfolgt. Weiterhin sollen keine Anzeichen für anthropogen bedingte Intrusionen von Salzen oder anderen Stoffen vorliegen. Nach der Tochterrichtlinie Grundwasser ist ein

³¹ gemäß Nitratrichtlinie + Tochterrichtlinie Grundwasser

Grundwasserkörper - neben anderen einzuhaltenden Kriterien - in einem guten chemischen Zustand, wenn an allen Messstellen die o. g. Qualitätsnormen und national festgelegten Schwellenwerte (vgl. Anlage 7: national festgelegte GW-Schwellenwerte) eingehalten werden.

Bei Überschreitung der Qualitätsnorm oder des Schwellenwertes an einer oder mehr Messstellen ist der Grundwasserkörper dann in einem guten Zustand, wenn die Überschreitungen nicht signifikant für den Grundwasserkörper sind. Genaue Ausführungen zur Signifikanzprüfung macht die Tochterrichtlinie nicht. Das „Guidance Document Groundwater Status and Trend Assessment EC 2009“ gibt an, wie diese Signifikanzprüfung ausgeführt werden kann: Die Überschreitungen sind nicht signifikant, wenn die Gesamtfläche bzw. das Gesamtvolumen des Grundwasserkörpers, in dem die Überschreitungen festgestellt wurden, im Verhältnis zum gesamten Grundwasserkörper weniger als 20 % beträgt.

Darüber hinaus müssen in diesem Fall für einen guten Zustand auch die Anforderungen des Art. 7 WRRL (Trinkwasserschutz) eingehalten werden, es dürfen keine grundwasserabhängigen Landökosysteme oder Oberflächengewässer beeinträchtigt werden und die Brauchbarkeit des Grundwasserkörpers darf nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Überblicksüberwachung ist die Trendermittlung bei signifikant ansteigenden Schadstoffkonzentrationen. Der Ausgangspunkt für die Trendumkehr liegt bei 75% der Qualitätsnorm bzw. des Schwellenwertes. Die Trendberechnung ist nicht maßgeblich für die Einstufung in einen guten oder schlechten Zustand. Bei Erreichung des Ausgangspunktes der Trendumkehr sind jedoch Maßnahmen zu ergreifen.

Zur Bewertung der Auswirkungen von relevanten Punktquellen sind zusätzliche Trendermittlungen für festgestellte Schadstoffe durchzuführen und es ist sicherzustellen, dass sich die Schadstofffahnen nicht ausbreiten und zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands führen.

4.2.1 Mengenmäßiger Grundwasserzustand

Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers im Rheineinzugsgebiet kann insgesamt als gut bezeichnet werden, auch wenn lokal in fast allen Grundwasserkörpern in den Niederlanden die Austrocknung terrestrischer Ökosysteme ein Problem darstellt.

Das Ergebnis in Karte K 22 zeigt, dass im Vergleich zum 1. Bewirtschaftungsplan weitgehend die gleichen Grundwasserkörper in einem schlechten mengenmäßigen Zustand sind.

Vereinzelt liegen große Grundwasserabsenkungen, z.B. durch Kohleabbau vor, die regional von Bedeutung sind. In diesem Zusammenhang ist der Braunkohlentagebau am linken Niederrhein zu nennen.

4.2.2 Chemischer Grundwasserzustand

Das Ergebnis der Bewertung des chemischen Grundwasserzustands in den Karten K 24 und K 25 zeigt im Vergleich zum ersten Bewirtschaftungsplan ein ähnliches Bild.

Aus der Karte K 24 der Gesamtbewertung des chemischen Zustands ist ersichtlich, dass verteilt im gesamten Rheineinzugsgebiet – wie bereits im 1. Bewirtschaftungsplan - mehrere *Grundwasserkörper in den schlechten chemischen Zustand eingestuft wurden. Der überwiegende Teil der Grundwasserkörper ist aber in einem guten chemischen Zustand.*

Die Karte K 24 der Gesamtbewertung zeigt weiterhin, markiert mit einem schwarzen Punkt, die Grundwasserkörper mit signifikant steigendem Schadstofftrend. Einige Staaten oder Länder haben hier aufgrund noch nicht ausreichend vorliegender

Messreihen noch keinen Trend ausgewiesen, während vereinzelt sogar eine Trendumkehr angegeben wird.

Im Rheineinzugsgebiet ist auch weiterhin die Belastung des oberen Hauptgrundwasserleiters mit Nitrat das wesentliche Problem. Deshalb wurde eine separate Karte für die Nitratbelastung des Grundwassers erstellt (Karte K 25). Sie unterscheidet sich nur geringfügig von der Karte der Gesamtbelastung, da die weitaus überwiegende Anzahl der belasteten Grundwasserkörper aufgrund von Nitratbelastungen in einem schlechten chemischen Zustand ist. Ursache hierfür ist vor allem die landwirtschaftliche Düngung und intensive Viehhaltung.

Weiterhin zeigt sich, dass der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln (mit deren Abbauprodukten / Metaboliten) dazu führt, dass einige Grundwasserkörper in einem schlechten chemischen Zustand sind. Auch die national festgelegten Schwellenwerte für Pflanzenschutzmittel (Anlage 7) führen dazu, dass einige Grundwasserkörper aufgrund dieser Stoffe in einen schlechten chemischen Zustand eingestuft werden.

5. Umweltziele und Anpassungen³²

Artikel 4 WRRL legt die im Grundsatz zu erreichenden Umweltziele pro Wasserkörperklasse fest (natürliche Wasserkörper, NWB; künstliche Wasserkörper, AWB; erheblich veränderte Wasserkörper, HMWB). Diese Ziele werden in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Umweltziele nach WRRL für Wasserkörper

Kategorie: Wasserkörper		Übergeordnetes Ziel			
		Guter Zustand / gutes Potenzial 2015			
		Qualitative Ziele		Quantitative Ziele	
Natürlich	Grundwasser	Keine Verschlechterung		Guter chemischer Zustand	Guter mengenmäßiger Zustand
	Oberflächenwasser	Keine Verschlechterung	Guter ökologischer Zustand	Guter chemischer Zustand	
Erheblich verändert	Oberflächenwasser	Keine Verschlechterung	Gutes ökologisches Potenzial	Guter chemischer Zustand	
Künstlich	Oberflächenwasser	Keine Verschlechterung	Gutes ökologisches Potenzial	Guter chemischer Zustand	

Soweit die Ziele nicht bis 2015 erreicht werden können, sind Fristverlängerungen bis 2021 bzw. bis 2027 oder andere Ziele möglich und entsprechend zu begründen.

5.1 Umweltziele Oberflächengewässer

Die Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein sind teils natürlich, teils künstlich oder erheblich verändert (vgl. Karte K 6 Basisgewässernetz, EZG > 2.500 km²).

Der Ausbau des Rheins und einige seiner großen Nebenflüsse in den letzten Jahrhunderten für die Belange der Schifffahrt, des Hochwasserschutzes und der Wasserkraftnutzung haben große morphologische Veränderungen der Gewässer hervorgerufen.

Die Angaben für die Einstufung aller Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2.500 km²) in erheblich verändert, künstlich oder natürlich sind der Abbildung 14, links, und für den Hauptstrom Rhein, Abbildung 14, rechts, zu entnehmen. Demnach sind 45 % der Wasserkörper im EZG > 2.500 km als natürlich, 50 % als erheblich verändert und 5 % als künstlich eingestuft worden. Betrachtet man nur den Rheinhauptstrom sind 8 % als „natürlich“ und 92 % als „erheblich verändert“ eingestuft worden.

³² „Anpassungen“ ist in Deutschland identisch mit „Ausnahmen und Fristverlängerungen“

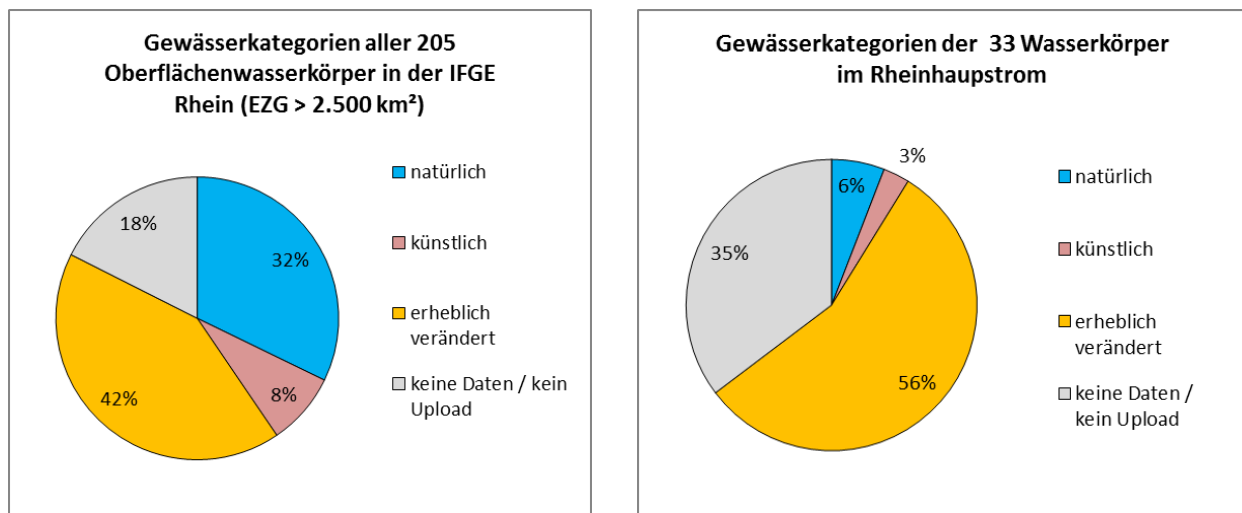


Abbildung 14: Gewässerkategorien aller Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2.500 km², links) und der Wasserkörper im Rheinhauptstrom (rechts) auf der Basis der Anzahl der Wasserkörper (Datenstand: 11. November 2014)

5.1.1 Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial

Die staatenübergreifende Vergleichbarkeit des ökologischen Zustands der Wasserkörper ist eine wichtige Voraussetzung für einen harmonisierten Gewässerschutz in internationalen Flussgebietseinheiten (IFGE). Rhein, Mosel und Saar stellen an vielen Abschnitten Grenzflüsse dar, deren Wasserkörper von zwei Staaten parallel bewertet werden müssen. Die europäische Arbeitsgruppe X-GIG Very Large Rivers befasst sich mit der Interkalibrierung der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL für sehr große Flüsse (EZG > 10.000 km²). Alle EU-Staaten der IKSR sind an der Interkalibrierung beteiligt.

Die **Hauptprobleme für große Flüsse** sind fehlende Referenzzustände und die methodischen Schwierigkeiten, die biologischen Qualitätskomponenten zu untersuchen. Auch sind die Datensätze der Staaten z. T. inhomogen, z. B. was die taxonomische Auflösung oder die Art der Belastungen angeht.

Vor diesem Hintergrund konnte bisher nur das **Phytobenthos** interkalibriert werden, da dieses im Wesentlichen auf eine einzige Belastung, nämlich den Phosphorgehalt, reagiert. Die nationalen Verfahren ähneln sich daher.

Als nächste Komponente wird das **Makrozoobenthos** interkalibriert, das auf eine Vielzahl von Faktoren reagiert. Hierzu sind einige Arbeiten nötig, die Ende 2014 abgeschlossen sein sollen. Unter anderem wird diskutiert, welchen Detaillierungsgrad die Typologie großer Flüsse in der EU für die Durchführung der Interkalibrierung erreichen muss. Zielsetzung ist es, so wenige Typen wie möglich zu verwenden. Weitere Fragestellungen sind die Zusammensetzung des „common metric“ aus allgemeinen Bewertungskenngrößen sowie dessen Korrelation mit den aggregierten Belastungsindikatoren.

Für die Qualitätskomponente **Fische** liegen ausreichend Daten vor, so dass die Interkalibrierung durchgeführt werden kann. Es wird diskutiert, inwiefern die Aue als ein für die Fischfauna wichtiger Bestandteil des Flusssystems für die Bewertung von Bedeutung ist. Die meisten Staaten haben allerdings bislang Verfahren, die im Wesentlichen den Hauptstrom bewerten.

Die Interkalibrierung der Komponente **Phytoplankton** soll bis Ende 2015 abgeschlossen werden. Für die **Makrophyten** hingegen liegen wenige Daten vor. Bis 2016 sollte die Interkalibrierung sehr großer Flüsse abgeschlossen sein.

Die Kriterien für die chemisch-physikalische Bewertung legen die Mitgliedstaaten fest.

Die überwiegende Mehrzahl der Wasserkörper im Rheinhauptstrom und seinen Nebengewässern > 2.500 km² EZG ist als „erheblich verändert“ (HMWB) eingestuft worden. Damit gilt für sie das gute ökologische Potenzial (GÖP) als Umweltziel. Die Verfahren zur Ableitung des GÖP wurden bisher nicht interkalibriert. Daher ist es umso wichtiger, dass über das GÖP ein gemeinsames Verständnis in der IFGE Rhein besteht.

Im ersten Bewirtschaftungsplan wurde das ökologische Potenzial mit Hilfe des so genannten „Prager Ansatz“ als maßnahmenbasierte Vorgehensweise bestimmt. Ausgangspunkt war die gemeinsame Definition des höchsten ökologischen Potenzials (HÖP) als der Gewässerzustand, der sich durch die *Umsetzung aller technisch machbaren Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung eines Wasserkörpers ohne signifikant negative Auswirkungen auf die spezifizierten Nutzungen oder die Umwelt im weiteren Sinne* (gemäß Artikel 4 (3) WRRL) einstellt. Das GÖP wurde als Abstufung hiervon verstanden, indem alle *Maßnahmen mit nur geringen ökologischen Wirkungen* vom HÖP abgezogen wurden.

Für den 2. Bewirtschaftungsplan sind in den Staaten der IFGE Rhein die Bewertungsverfahren weiter entwickelt worden, jedoch haben die EU - Staaten bzw. Länder/Regionen teilweise unterschiedliche Ansätze gewählt.

Die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Verfahren sind für **die Abstimmung der Bewertungsergebnisse an den Grenzwasserkörpern** von Bedeutung und in der IFGE Rhein fachlich intensiv diskutiert worden. Nach wie vor wird in allen nationalen Verfahren – mit Ausnahme der Schweiz – das HÖP auf der Grundlage von Maßnahmen definiert. In den Niederlanden und Deutschland werden die ökologischen Wirkungen der Maßnahmen bei der Bestimmung des ökologischen Potenzials berücksichtigt. In Frankreich fließt der Grad der hydromorphologischen Belastung in die Bewertung des ökologischen Potenzials ein. Für einige Komponenten konnte am deutsch-französischen Oberrhein keine gemeinsame Bewertung gefunden werden (vgl. Anlage 1). Die verschiedenen Bewertungsmaßstäbe werden 2015 in der IKSR weiter diskutiert werden.

Eine unmittelbare Vergleichbarkeit der nationalen Verfahren ist nur auf der Maßnahmenebene (d.h. über generalisierte Maßnahmenkataloge) möglich.

Die nationalen Maßnahmen, die in den EU - Staaten zur Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials ergriffen werden, sind in Kapitel 7.1 beschrieben.

Einschränkungen durch die Nutzungsfunktionen Hochwasserschutz, Schifffahrt, Wasserregulierung und Wasserkraft führen zu weniger günstigen Lebensbedingungen, wodurch niedrigere Werte für die biologischen Qualitätskomponenten bedingt sind als beim guten ökologischen Zustand:

- Die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos (Wasserpflanzen) erzielt niedrigere Werte, wenn es nur wenige Flachwasserbereiche im Wasserkörper gibt, da Flachwasserbereiche bevorzugt von Makrophyten besiedelt werden. Wellenschlag und die schifffahrtsbedingte Strömung beeinträchtigen zudem das Wachstum von Wasserpflanzen;
- Die Qualitätskomponente benthische Wirbellose (Makrozoobenthos) wird durch geringere Variation und Dynamik des Sohlenssubstrats (Steine, Kies und Sand), durch einen höheren Substratanteil, der arm an organischer Substanz ist, und durch die starke Strömung und ständige Substratumlagerungen in der Fahrrinne (mitverursacht durch Ausbau und die Schifffahrt) beeinträchtigt. Zudem wird die benthische Besiedlung in der Schifffahrtsstraße deutlich von Neueinwanderern

(Neozoen) dominiert. Als Ursachen dafür kommen insbesondere die Verschleppung und Verbreitung durch die Schiffe selbst (u.a. Anheften an Schiffsrümpfen) und Einwanderung über Kanäle, die verschiedene Flussgebiete miteinander verbinden (z.B. Main-Donau-Kanal) in Frage;

- Die Qualitätskomponente Fischfauna wird in erster Linie durch das Vorhandensein und die Verfügbarkeit der beiden Qualitätselemente Nahrungsquellen und Lebensräume (insbesondere Laichgebiete) beeinflusst. Ferner stellen die (stark) eingeschränkte Zugänglichkeit von Laichgewässern und von vielfältigen Lebensräumen und die noch eingeschränkte Durchgängigkeit des Gewässers (insbesondere an der Küste, zu den Nebenflüssen, zwischen Hoch- und Niedrigwasserbett) weitere Faktoren dar, die diese Situation verschärfen.

Auch wenn der gute ökologische Zustand für natürliche Gewässer oder das gute ökologische Potenzial für erheblich veränderte Gewässer möglicherweise nicht für alle Wasserkörper erreicht werden kann, wird das aquatische Ökosystem im Basisgewässernetz des Rheins doch mit den Maßnahmen, die umgesetzt werden, erheblich und nachhaltig aufgewertet. So gehört die Verbesserung der Durchgängigkeit grundsätzlich auch zu den Anforderungen an erheblich veränderte Wasserkörper.

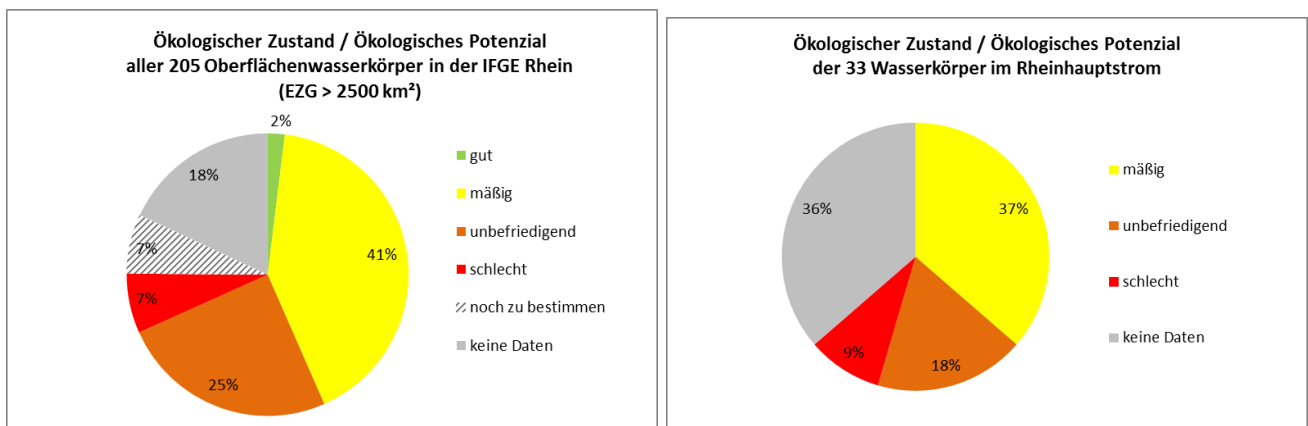


Abbildung 15: Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial aller Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2500 km², links) und der Wasserkörper im Rheinhauptstrom (rechts) auf der Basis der Anzahl der Wasserkörper (Datenstand: 11. November 2014)

Abbildung 15 zeigt den aktuellen ökologischen Zustand/das ökologische Potenzial in Prozent auf der Basis der Anzahl Wasserkörper für das Gesamtgewässernetz auf der Ebene A (links) sowie für den Rheinhauptstrom (rechts; Datengrundlage: biologische Messprogramme 2011/2012). Demnach sind zurzeit 2 % der Wasserkörper in einem guten Zustand; 73 % wurden mäßig oder schlechter bewertet. Für ein Viertel der Wasserkörper liegen keine Angaben vor. In diesen grau markierten Segmenten sind auch die Angaben aus der Schweiz berücksichtigt, weil sie als Nicht-EU-Staat keine Bewertung nach den Kriterien der WRRL durchführt (das betrifft auch die Abbildungen 16 bis 19; vgl. auch die zugehörigen Karten).

Im Rheinhauptstrom wurden 37 % der Wasserkörper als mäßig, 18 % als unbefriedigend und 9 % als schlecht eingestuft. Für 36 % wurden keine Angaben vorgelegt.

Abbildung 16 (links) legt die Prognose für den im Jahr 2021 erwarteten ökologischen Zustand /das erwartete ökologische Potenzial der Oberflächenwasserkörper auf der Datengrundlage 2012/2013 für alle Wasserkörper in der IFGE Rhein und zusätzlich (rechts) nur für den Rheinhauptstrom dar.

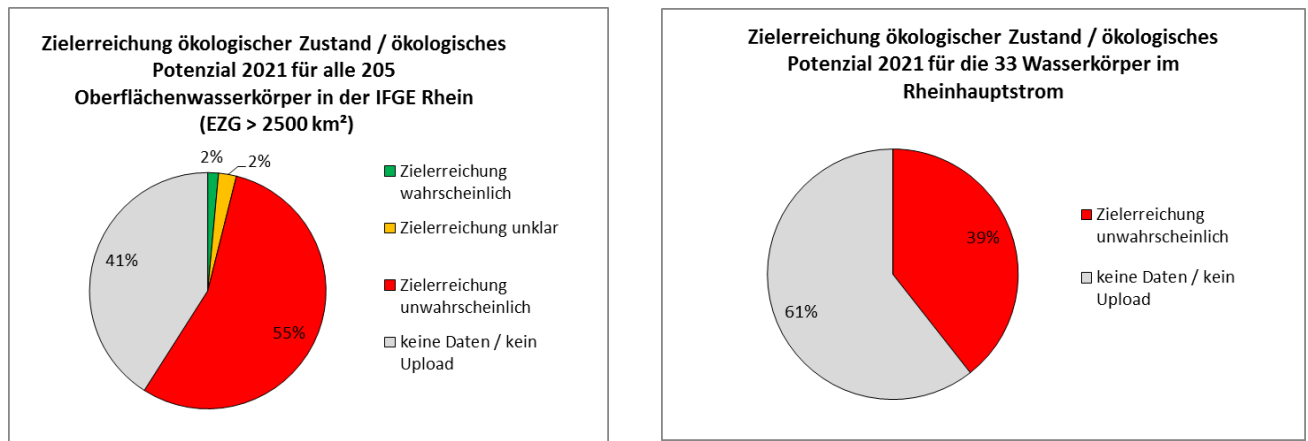


Abbildung 16: Zielerreichung ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial 2021 für alle Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2500 km², links) und für die Wasserkörper im Rheinhauptstrom (rechts) - Datenstand: 11. November 2014

Demnach wird erwartet, dass im Jahr 2021 aufgrund der zwischenzeitlich durchgeführten Maßnahmen (vgl. Kapitel 7.1) voraussichtlich 2 % der Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2500 km²) den guten ökologischen Zustand / das gute ökologische Potenzial erreichen. 55 % werden mäßig oder schlechter bewertet werden (Zielerreichung unwahrscheinlich). Für 43 % der Wasserkörper wurde keine Prognose vorgelegt (Zielerreichung unklar, Status noch zu bestimmen oder keine Daten).

Durchgängigkeit der Gewässer für Fische

Für das Überleben von diadromen Wanderfischen ist ein intaktes Fließgewässersystem einschließlich des möglichen Wechsels in die Meeresumwelt von existenzieller Bedeutung. Für die Verbreitung von Wanderfischen, die jeweils eine Lebensphase im Süßwasser und eine im Salzwasser verbringen, ist also die Durchgängigkeit eines Flusssystemes ein wichtiger Faktor. So zeigt der Wanderfisch Lachs den Grad der Durchgängigkeit eines Gewässersystems stromaufwärts an, da er sich im Süßwasser und der Aal stromabwärts, da er sich im Salzwasser vermehrt.

Als wichtige Bewirtschaftungsfragen in der IFGE Rhein sind die Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit der Gewässer (soweit wie möglich) und die Erhöhung der Habitatvielfalt identifiziert worden. So hat die Rheinministerkonferenz vom 28. Oktober 2013 in Basel erneut bekräftigt, dass die Wiederherstellung der Wanderwege eine wichtige Bewirtschaftungsfrage im Zuge der Umsetzung der WRRL sowie des schweizerischen Gewässerschutzgesetzes darstellt und Wanderfische auch für die Umsetzung der MSRL von Bedeutung sind. Das Ziel, die Durchgängigkeit im Rheinhauptstrom bis Basel und in den Lachsprogrammgewässern schrittweise wiederherzustellen, damit Wanderfische wie der Lachs im Jahr 2020 Basel und die dortigen Wanderfisch-Laichgebiete in Birs, Wiese und Ergolz wieder erreichen, ist 2013 in Basel erneut bestätigt worden.

Die Bodensee-Seeforelle als Leitfischart für das BAG Alpenrhein/Bodensee wird im Rahmen der Bewirtschaftungspläne dieses Raumes mit berücksichtigt.

Für den Aal, der seine Aufwuchsphase im Süßwasser verbringt und im Meer ablaicht, ist das Umweltziel gemäß EG-Aalverordnung die Sicherstellung, dass 40% der Blankaale das Meer erreichen.

Ende 2008 haben alle EU-Mitgliedstaaten mit natürlichen Aalvorkommen Aal-Bewirtschaftungspläne eingereicht, die eine Überlebensrate der abwandernden Aale von mindestens 40 % sicherstellen sollen. Eine Übersicht über nationale Maßnahmen gemäß EG-Aalverordnung im Rheineinzugsgebiet 2010-2012 ist einem IKSR-Fachbericht³³ zu entnehmen.

³³ [IKSR-Fachbericht Nr. 207 \(2013\)](#)

Reduzierungsziele für die Einträge Rhein-relevanter Stoffe und chemisch-physikalischer Komponenten, die der Unterstützung der Erreichung des guten ökologischen Zustandes/des guten ökologischen Potenzials dienen

Chemisch-physikalische Komponenten, die die biologischen Befunde unterstützen, sind beispielsweise Sauerstoff, die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor sowie Chlorid als auch die Temperatur. Beeinträchtigungen durch Sauerstoffmangel und erhöhte Chloridgehalte sind in den meisten Wasserkörpern in der IFGE Rhein (Ebene A) nicht mehr relevant. Erhöhte Phosphorkonzentrationen spielen jedoch noch eine Rolle. Zur Temperaturproblematik wird auf die Kapitel 6.2 und 7.1.2 verwiesen. Das Reduzierungsziel für Stickstoff beruht, wie nachstehend beschrieben, auf dem Schutz der Meeresumwelt.

Der Zeitplan zur Minderung der Einträge rheinrelevanter Stoffe, soweit sich ihre Relevanz bestätigt, wird lokal in Abstimmung mit den Rheinanliegerstaaten festgelegt. Eine Reduzierung an der Quelle wird angestrebt. Auf weitere spezifische, verunreinigende Stoffe oder Stoffgruppen, die nationale Normen erfüllen müssen oder aus Vorsorgegründen zu betrachten sind, wird, soweit erforderlich, in den Bewirtschaftungsplänen (Teile B) eingegangen.

Reduzierungsziele aus Sicht des Meeresschutzes

Die durchschnittliche Gesamtstickstoff- Jahresfracht, die in den Mündungsbereich des Rheins, in die Küstengewässer und in das Wattenmeer eingetragen wurde, lag im Zeitraum 2007-2012 bei etwa 232.000 Tonnen (vgl. Kap. 2.2.2).

Der gute ökologische Zustand, insbesondere im empfindlichen Ökosystem „Wattenmeer“, kann nach derzeitiger Einschätzung erreicht werden, wenn eine maximale Fracht von durchschnittlich 227.000 Tonnen Gesamtstickstoff pro Jahr aus dem Rheineinzugsgebiet in die Nordsee und das Wattenmeer nicht überschritten wird. Dies würde einer durchschnittlichen Minderung von etwa 46.000 Tonnen N /Jahr (ca. 17 %) im Vergleich zu 2005/2006 entsprechen. Dieser Berechnung liegt ein mittlerer Abfluss (2000-2006) aus Haringvliet, Nieuwe Waterweg, Nordseekanal und Sielwasser aus dem IJsselmeer zugrunde. Die Minderung im Zeitraum 2007-2013 gegenüber der Periode 2000-2006 beträgt ca. 41.000 Tonnen N pro Jahr oder etwa 15 %, womit das Reduzierungsziel nahezu erreicht wurde.

Die vereinbarte Frachtminderung in Höhe von 17 % ist erreicht, wenn im Rhein bei Bimmen/Lobith und im Mündungsbereich in die Nordsee ein anzustrebender Wert (Arbeitswert) von 2,8 mg N-Gesamt/l im Jahresmittel eingehalten wird. Die Jahresmittelwerte von Gesamt-N bei Lobith liegen in den letzten Jahren im Bereich des Arbeitswertes von 2,8 mg/l. (vgl. Tabelle 3 in Kap. 2.2.2).

Diese Gesamt-N-Abnahme hat dazu geführt, dass Phytoplankton in den Küstengewässern und im Wattenmeer einen guten Zustand erreicht hat. Für die Wattenmeerküste und das Wattenmeer ist dieser Zustand jedoch noch nicht so stabil wie an der holländischen Küste. Der Zustand im östlichen Bereich des Wattenmeers ist schlechter als im westlichen Bereich.

Eine Überprüfung des Einflusses der Nährstoffeinträge des Rheins auf das östliche Wattenmeer und die dort gelegenen Flussgebietseinheiten soll im zweiten Bewirtschaftungszeitraum erfolgen.

Aufgrund der Prognosen für die N-Emissionen im Jahr 2021 (vgl. Abschnitt 7.1.2) wird davon ausgegangen, dass die Konzentration in den kommenden Jahren noch weiter abnehmen wird.

5.1.2 Chemischer Zustand

In Bezug auf die Ziele für den chemischen Zustand wird auf Art. 16 Abs. 6, 7 und 8 WRRL verwiesen. Die grundlegenden Ziele der WRRL werden bezüglich stofflicher Belastungen in Umsetzung des kombinierten Ansatzes der WRRL durch emissionsseitige (Reduzierungen für Einleitungen, Verluste und Emissionen) und immissionsseitige Reduzierungsziele weiter konkretisiert.

Diese Reduzierungsziele betreffen die Oberflächen- und Grundwasserkörper.

In Oberflächengewässern müssen 41 Stoffe oder Stoffgruppen (d.h. insgesamt 51 Einzelsubstanzen), die aufgrund von Anhang IX und X WRRL, der EG-Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe und der Richtlinie 2013/39/EU bereits geregelt sind, an der Quelle reduziert werden. Dabei handelt es sich um Stoffe, die eine erhebliche Gefahr für die aquatische Umwelt oder Gesundheit darstellen.

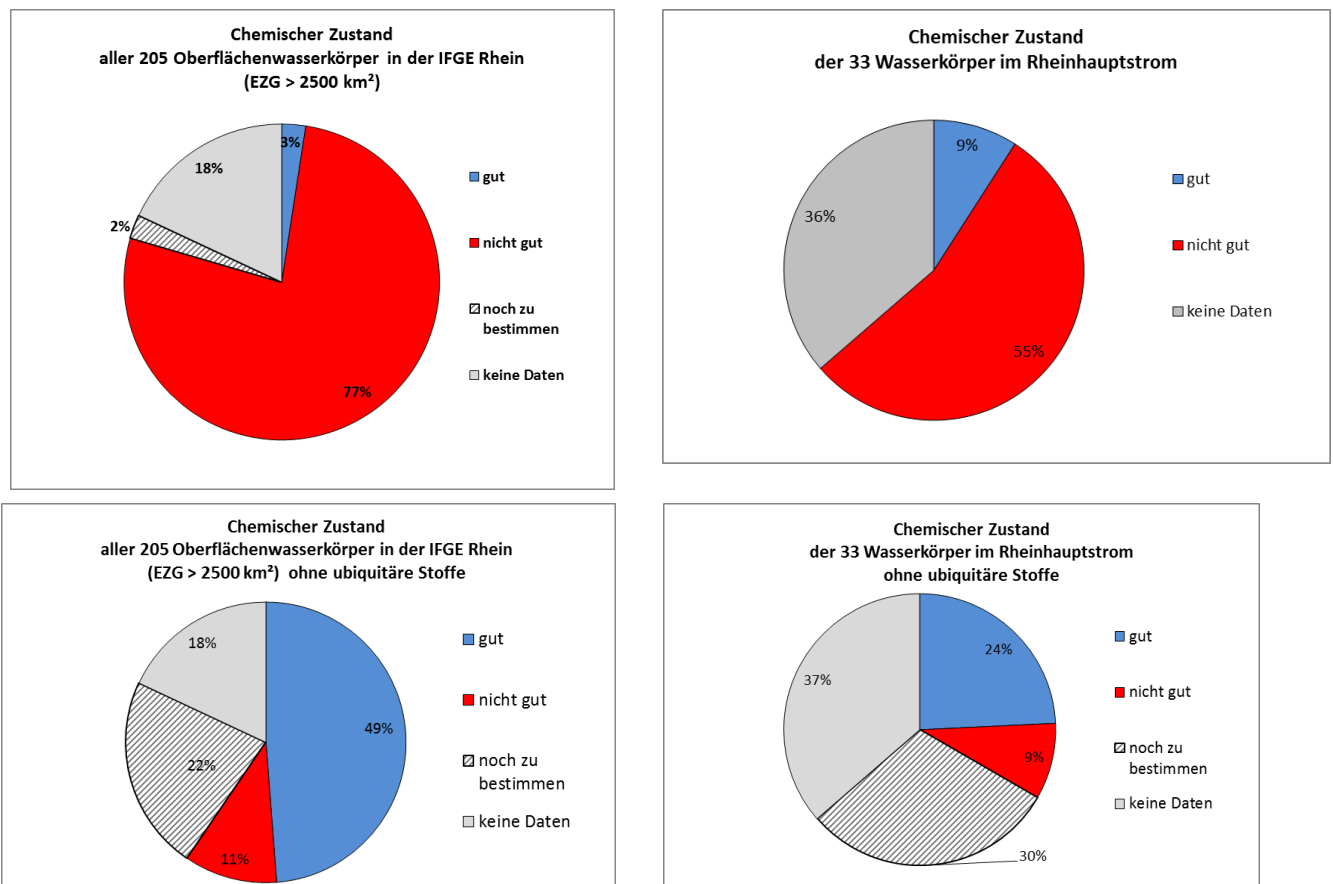


Abbildung 17: Aktueller chemischer Zustand (Bewertungsergebnisse 2012/2013) für den chemischen Zustand aller Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2500 km², links) und für die Wasserkörper im Rheinhauptstrom (rechts), mit (oben) und ohne ubiquitäre Stoffe (unten). Aktuelle nationale Bewertung gemäß RL 2008/105/EG (FR, NL, LU, AT, W(BE) bzw. gemäß RL 2013/39/EU (DE). Datenstand: 11. November 2014

Abbildung 17 zeigt für alle Wasserkörper auf Ebene A (links oben) und für den Rheinhauptstrom (rechts oben) die Bewertung des chemischen Zustandes auf der Basis der Anzahl Wasserkörper. Demnach werden aktuell 3 % der Oberflächenwasserkörper insgesamt und 3 Wasserkörper des Rheinhauptstroms (2 Wasserkörper im Alpenrhein und das IJsselmeer) als gut bewertet. 77 % aller Oberflächenwasserkörper und 55 % im Rheinhauptstrom wurden als nicht gut eingestuft. Ursache dafür ist in den meisten Fällen die Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für die polyzyklischen aromatischen Wasserstoffe (PAK).

Nach der Richtlinie 2013/39/EU besteht die Möglichkeit, zusätzlich den chemischen Zustand ohne diese Stoffe darzustellen. Abb. 18 verdeutlicht, dass in beinahe der Hälfte der Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (Diagramm unten links) und in knapp einem Viertel der Wasserkörper des Rheinhauptstroms (Diagramm unten rechts) die UQN für alle anderen prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe/Stoffgruppen eingehalten werden.

Abbildung 18 und Karte K 27 legt die Prognose für den im Jahr 2021 erwarteten chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper auf der Datengrundlage 2012/2013 für alle Wasserkörper in der IFGE Rhein (links) und zusätzlich nur für den Rheinhauptstrom (rechts) dar. Demnach wird erwartet, dass im Jahr 2021 aufgrund der zwischenzeitlich durchgeführten Maßnahmen (vgl. Kapitel 7.1) 2 % der Oberflächenwasserkörper im Rheineinzugsgebiet (EZG > 2500 km²) den guten chemischen Zustand erreichen, 64 % werden den guten chemischen Zustand nicht erreichen (Zielerreichung unwahrscheinlich). Für 34 % der Wasserkörper wurde keine Prognose vorgelegt. Im Rheinhauptstrom ist die Situation besser.

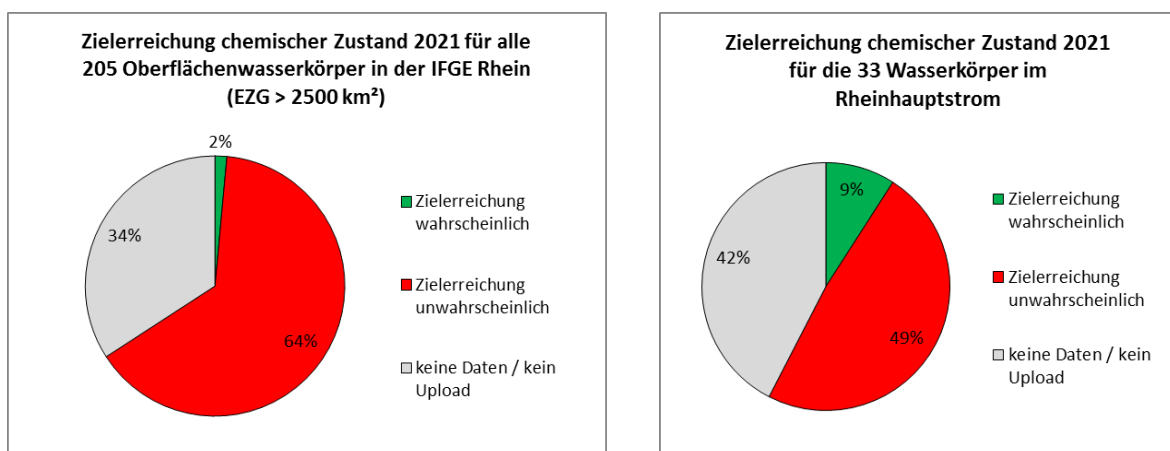


Abbildung 18: Zielerreichung chemischer Zustand 2021 für alle Oberflächenwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2500 km², links) und für die Wasserkörper im Rheinhauptstrom (rechts). Datenstand: 11. November 2014

5.2 Grundwasser

Bei Grundwasser geht es darum, verunreinigende Einleitungen jeglicher Art zu verhindern oder einzuschränken und eine Verschlechterung des Zustands aller Grundwasserkörper zu verhindern.

Die Umweltziele „guter mengenmäßiger Zustand“ und „guter chemischer Zustand“ sind in Kapitel 4.2 erläutert.

Die allgemein formulierten Zielsetzungen werden von Staaten bzw. Ländern/Regionen spezifisch ausgearbeitet. Über die Art, wie diese Umsetzung in den Staaten bzw. Ländern/Regionen erfolgt, ist in der IKSR beraten worden. Hinsichtlich der Abstimmung, die für diese weitere Ausarbeitung erforderlich ist, besteht ein Unterschied zwischen Oberflächen- und Grundwasser. Nur an einer eingeschränkten Anzahl Stellen gibt es grenzüberschreitende Grundwasserströmungsbedingungen von einem in den anderen benachbarten Staat, die Karte K 5 zu entnehmen sind.

Die Abstimmung der Zielsetzungen für das Grundwasser muss daher nur zwischen benachbarten Staaten (auf B-Niveau) erfolgen. Für eine detaillierte Beschreibung der Ausarbeitung der Ziele für Grundwasser und die dazugehörige Abstimmung wird auf die entsprechenden B-Berichterstattungen verwiesen.

Die WRRL legt zudem fest, dass „die Mitgliedstaaten die erforderlichen Maßnahmen durchführen, um alle signifikanten und anhaltenden Trends einer Steigerung der Konzentration von Schadstoffen aufgrund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umzukehren“. Die Karte K 28 enthält die „Zielerreichung 2021 – Mengenmäßiger Zustand“ und Karte K 29 die entsprechenden Angaben für den „Chemischen Zustand“.

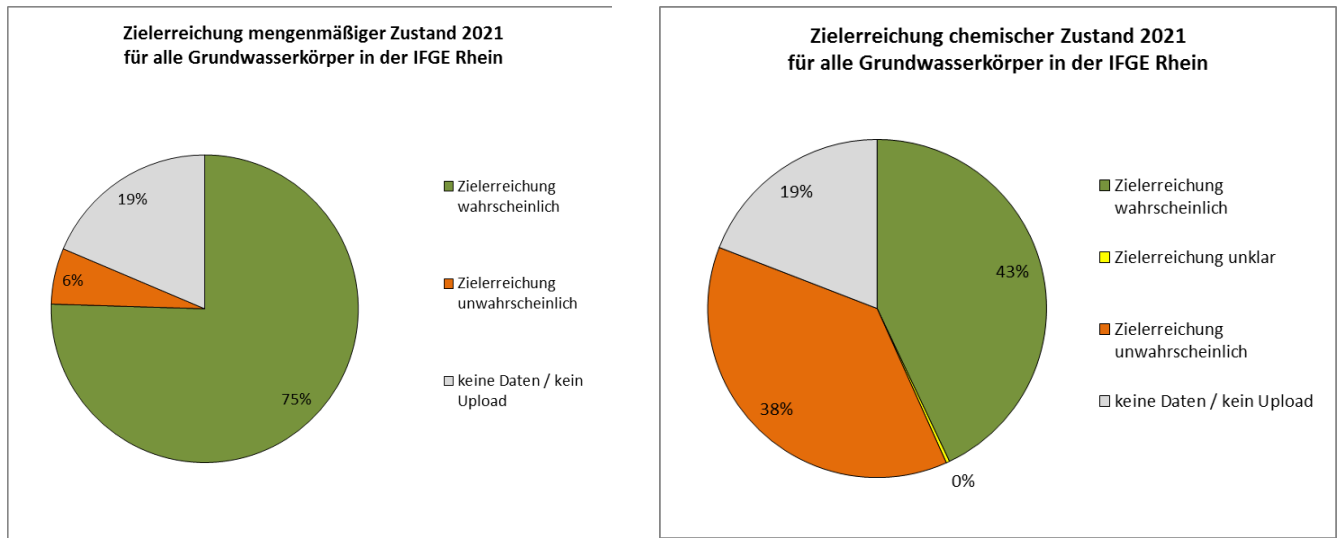


Abbildung 19 : Zielerreichung mengenmäßiger Zustand (links) und chemischer Zustand (rechts) 2021 für alle Grundwasserkörper in der IFGE Rhein. Datenstand: 11. November 2014.

Demnach wird erwartet, dass im Jahr 2021 aufgrund der zwischenzeitlich durchgeführten Maßnahmen (vgl. Kapitel 7) 43 % der Grundwasserkörper in der IFGE Rhein (EZG > 2500 km²) den guten mengenmäßigen Zustand erreichen (vgl. Abbildung 19). 55 % werden mäßig oder schlechter bewertet werden (Zielerreichung unwahrscheinlich). Für 43 % der Wasserkörper wurde keine Prognose vorgelegt (Zielerreichung unklar, Status noch zu bestimmen oder keine Daten).

5.3 Schutzgebiete

Artikel 4 Abs. 1 Buchstabe c WRRL legt die Ziele für Schutzgebiete fest: die Mitgliedstaaten „erfüllen spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie alle Normen und Ziele, sofern die gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften, auf deren Grundlage die einzelnen Schutzgebiete ausgewiesen wurden, keine anderweitigen Bestimmungen enthalten“. Es gelten für diese Ziele im Wesentlichen die Anpassungsmöglichkeiten der WRRL.

Für ein Schutzgebiet gibt es somit zwei Arten von Zielen, die zu erreichen sind, d.h. spezifische Ziele der jeweiligen Richtlinie, die für die Ausweisung dieses Gebiets ausschlaggebend war (vgl. Anhang IV WRRL) und die jeweiligen nationalen Umsetzungsnormen und Ziele der WRRL. Diese zu betrachtenden Schutzgebiete werden im Einzelnen in Anhang IV WRRL aufgelistet. Es gibt Schutzgebiete, die selbst Wasserkörper darstellen. Sie entsprechen:

- einerseits Wasserkörpern (derzeitigen und künftigen), die für den menschlichen Gebrauch verwendet werden und nach Artikel 7 Abs. 1 WRRL auszuweisen sind. Diese Wasserkörper liefern mehr als 10 m³ täglich oder bedienen mehr als 50 Personen mit Wasser für den menschlichen Gebrauch;
- andererseits Wasserkörpern, die für Baden und für Wassersport genutzt werden.

Bei den anderen Schutzgebieten handelt es sich um Bereiche, die nicht nur aus Wasserkörpern bestehen:

- „empfindliche“ Gebiete im Sinne der Richtlinie 91/271/EWG zur Aufbereitung kommunaler Abwässer;
- „gefährdete“ Gebiete im Sinne der Nitratrichtlinie 91/676/EWG zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrate landwirtschaftlichen Ursprungs;

- Habitat- und Artenschutzgebiete, sofern die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustandes aufgrund der FFH-Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zum Erhalt natürlicher Lebensräume und wildlebender Fauna und Flora und der Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG vom 2. April 1979 zum Erhalt wildlebender Vögel ein wichtiger Faktor für den Schutz ist.

Die in der WRRL zitierten und im ersten BWP angesprochenen Richtlinien 2006/44/EG vom 6. September 2006 zur Qualität der schutz- oder verbesserungswürdigen Binnengewässer, um für Fische geeignet zu sein, und 2006/113/EG vom 12. Dezember 2006 zur erforderlichen Qualität von Muschelgewässern wurden zwischenzeitlich aufgehoben.

Auf die Ausführungen in Kapitel 3 und die zugehörigen Karten wird verwiesen.

5.4 Anpassungen von Umweltzielen für Oberflächengewässer und Grundwasser, Gründe

5.4.1 Fristverlängerungen

Die auf 2015 festgelegte Frist, um den guten Zustand oder das gute Potenzial der Wasserkörper zu erreichen, kann maximal um 12 Jahre verlängert werden (d.h. zwei Revisionen des Bewirtschaftungsplans).

Fristverlängerungen sind nur aus folgenden drei Gründen möglich:

- aus Gründen der technischen Machbarkeit können die zum Erreichen des guten Zustands erforderlichen Verbesserungen nur in mehreren Etappen erzielt werden, die über die Frist 2015 hinausgehen. Wenn beispielsweise die vorbereitende Phase für Arbeiten (Studien, Definition der Leitung) oder deren Durchführung zu lang ist, um den guten Zustand in 2015 zu erreichen, kann das eine Fristverlängerung aus Gründen „technischer Machbarkeit“ rechtfertigen;
- natürliche Bedingungen verhindern die Verbesserung des Zustands der Wasserkörper innerhalb der vorgesehenen Fristen. Wenn die Verbesserung der Umwelt beispielsweise nach Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme eine gewisse Zeit braucht, kann das eine Fristverlängerung aufgrund „natürlicher Bedingungen“ rechtfertigen;
- die Kosten für die Durchführung erforderlicher Verbesserungsmaßnahmen innerhalb der angegebenen Fristen können von der Gemeinschaft nicht getragen werden. In diesem Fall kann eine Fristverlängerung aufgrund „unverhältnismäßiger Kosten“ beantragt werden. Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist die Unverhältnismäßigkeit, die sich aus Kosten-Nutzen-Betrachtungen ergibt.

Die Fristverlängerungen in der IFGE Rhein (A – Gewässernetz, EZG > 2.500 km²) werden wie folgt begründet:

für das Erreichen des guten ökologischen Zustands/des guten ökologischen Potenzials der Oberflächenwasserkörper

Für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit und die Erhöhung der Habitatvielfalt der natürlichen, künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörper werden bei der Inanspruchnahme von Fristverlängerungen u. a. unverhältnismäßige Kosten oder die technische Machbarkeit berücksichtigt.

*für Stickstoff in Grundwasser- und Oberflächenwasserkörpern**- natürliche Gegebenheiten*

Die intensive Landbewirtschaftung hat dazu geführt, dass viele Grundwasserkörper derzeit hohe Nitratkonzentrationen aufweisen. Diese werden aufgrund natürlicher Gegebenheiten erst sehr langsam über die Oberflächenwasserkörper abgeleitet. Selbst bei Erfolg sämtlicher sich aus EG-Recht ergebender und durch Agrarumweltmaßnahmen und Förderinstrumente der Staaten unterstützter Maßnahmen zur Minderung von Bilanzüberschüssen wird es über das Jahr 2015 hinaus dauern, bis diese Austräge über den Grundwasserpfad so gemindert sind, dass sich ein deutlicher Beitrag zur Minderung der N-Fracht in die Nordsee ergibt.

- wirtschaftliche Gründe

Für Grundwasserkörper werden bei der Inanspruchnahme von Fristverlängerungen gleichfalls unverhältnismäßige Kosten für die Gesamtheit der zu ergreifenden Maßnahmen berücksichtigt. Daher ist es erforderlich, die Maßnahmen zur Zielerreichung auf mehrere Bewirtschaftungspläne auszudehnen.

für Phytoplankton in Küstengewässern

Die Küstenwasserkörper erreichen 2012 den guten Zustand, die Situation ist aber noch nicht stabil. Die laufende weitere Umsetzung der diesbezüglichen EG-Richtlinien sowie nationaler Maßnahmenprogramme lassen eine weitere Minderung von Stickstofffrachten erwarten.

Für die Rhein-relevanten Stoffe Zink, Kupfer und die PCB-Gruppe sowie für Phosphor im Rheinhauptstrom

Die Anwendung von Kupfer und Zink kann aus technischen Gründen derzeit nicht durch andere, weniger Umwelt belastende Stoffe ersetzt werden. Für die PCB-Gruppe spielen auch gewässerspezifische Eigenschaften eine Rolle. Ungeachtet der Tatsache, dass die Herstellung, Nutzung der Stoffe und deren Einleitungen eingestellt wurden, werden diese Stoffe aufgrund der Freisetzung aus Gewässersedimenten und diffusen Einträgen noch lange in den Gewässern vorkommen. Diffuse Einträge sind auch der Grund für Überschreitungen der nationalen Werte oder der Empfehlungen für den Nährstoff Gesamtphosphor am nördlichen Ober-, Mittel- und Niederrhein sowie für ortho-Phosphat-Phosphor an fast allen untersuchten Nebenflüssen des Rheins und im IJsselmeer.

Für die prioritären (gefährlichen) Stoffe

Dabei geht es insbesondere um die Stoffgruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Quecksilber (in Biota gemessen) in fast allen Oberflächenwasserkörpern des A-Gewässernetzes, um Bromierte Diphenylether (PBDE) sowie um die Stoffe Quecksilber (in Wasser gemessen), Hexachlorbutadien und Tributylzinn (TBT) in einzelnen Wasserkörpern. Diese Stoffe werden aus vielen weit verbreiteten Anwendungen oder auch über die Luft eingetragen (ubiquitäre Stoffe). Operationelle Maßnahmen wurden bereits getroffen. Für zusätzliche Maßnahmen für diese Stoffe muss ein koordinierter Ansatz auf einer über das Flussgebiet hinausgehenden Ebene und mindestens auf europäischer Ebene entwickelt werden.

Die gesonderte Darstellung der Stoffbewertung unter Herausnahme der ubiquitären Substanzen (Karte K 20) zeigt die Problematik für die Fristverlängerung deutlich auf.

5.4.2 Festlegung weniger strenger Ziele

Für gewisse Wasserkörper können weniger strenge Ziele als die des Erreichens des guten chemischen, ökologischen oder quantitativen Zustands oder des guten ökologischen Potenzials festgelegt werden. Dazu ist nachzuweisen, dass diese Wasserkörper für bestimmte Parameter oder bezogen auf die Wassermenge derartig durch menschliche Aktivitäten beeinträchtigt sind oder dass ihr natürlicher Zustand derart ist, dass das Erreichen dieser Ziele unmöglich ist oder unverhältnismäßige Kosten verursachen würde.

Für die Teil A-Oberflächengewässer wird von dieser Möglichkeit kein Gebrauch gemacht. Weniger strenge Umweltziele nach Artikel 4 Abs. 5 und 7 WRRL sind in wenigen Fällen für Grundwasser notwendig, die nachfolgend kurz erläutert werden:

Die Braunkohlentagebaue am linken Niederrhein werden in offenen Gruben bis zu einer Tiefe von mehreren hundert Metern betrieben. Um einen sicheren Abbau zu gewährleisten, muss das Grundwasser tief abgesenkt werden. Grundwasserabsenkung und Abbau haben langfristige Auswirkungen vor allem auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand, aber auch auf den chemischen Grundwasserzustand (z. B. Sulfat, Schwermetalle, Ammonium). Somit sind hier einige Grundwasserkörper noch für Jahrzehnte (Laufzeit der Tagebaue bis 2045) in einem schlechten mengenmäßigen und chemischen Zustand.

Der Kalkabbau im Raum Wuppertal erfolgt ebenfalls mit Sumpfungmaßnahmen, so dass hier langfristig (Abbau bis 2048) zwei kleine Grundwasserkörper in einem schlechten mengenmäßigen Zustand sind.

Nach Einstellung des Eisenerzabbaus in Lothringen und der entsprechenden Sumpfungmaßnahmen reichert sich das Grundwasser des Wasserkörpers „Bassin ferrifère Lorraine“ mit Sulfaten an und stellt die Aufbereitung für Trinkwasserzwecke in Frage. Dieser Wasserkörper wird vermutlich bis 2027 den guten Zustand nicht erreichen, wodurch dieses weniger strenge Ziel gerechtfertigt wird.

5.4.3 Ausnahmsweise Verschlechterung des Zustands

Ausnahmen von Umweltzielen aufgrund von Änderungen oder Beeinträchtigungen der Wasserkörper sind möglich, wenn diese Verschlechterungen einem „übergeordneten allgemeinen Interesse“ entsprechen. Für Teil A ist dies momentan nicht relevant.

6. Wirtschaftliche Analyse

Die WRRL integriert wirtschaftliche Aspekte in die europäische Wasserwirtschaftspolitik. So fordert die WRRL im Rahmen der Bestandsaufnahme und für die Bewirtschaftungspläne eine:

- Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung, die den ökonomischen Hintergrund der gegenwärtigen Nutzungen und Belastungen der Gewässer darstellt (Artikel 5, 3. Anstrich und Anhang III WRRL).
- Prognose der Entwicklung anthropogener Aktivitäten für den kommenden Bewirtschaftungszeitraum (bis Ende 2021) innerhalb des sogenannten Baseline Szenarios (Artikel 5, 2. Anstrich und Anhang III WRRL).
- Berücksichtigung des Grundsatzes der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen, einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten (Artikel 9 und Anhang III WRRL).

Mit Hilfe der wirtschaftlichen Analyse wird zum einen die sozioökonomische Bedeutung der Wassernutzung verdeutlicht. Zum anderen werden die anthropogenen Ursachen („driving forces“) hinter der gegenwärtigen Belastungssituation der Gewässer dargestellt. Somit liefert die wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung Informationen für die Maßnahmenplanung.

Nachfolgend handelt es sich um eine staatenübergreifende Zusammenfassung. Auf die detaillierten Darstellungen in den Bewirtschaftungsplänen (Teile B) wird auch im Hinblick auf die Identifizierung der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen verwiesen (Anhang III, Ziffer b WRRL).

6.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzung

Die wirtschaftliche Beschreibung der Wassernutzung hebt die wirtschaftliche Bedeutung (für Wertschöpfung, Arbeitsmarkt sowie die Versorgung von Bevölkerung und Wirtschaft mit den benötigten Gütern und Ressourcen) und den materiellen Umfang der Wassernutzung (Entnahme- oder Einleitungsmenge) für ein Einzugsgebiet hervor. So wird die Verbindung zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten und der Umwelt hergestellt.

*Bevölkerung*³⁴

In der internationalen FGE Rhein leben etwa 58 Millionen Einwohner, verteilt auf 9 Staaten. Die mittlere Bevölkerungsdichte der IFGE Rhein beläuft sich auf ca. 290 Einwohner/km², wobei das Bearbeitungsgebiet (BAG) Alpenrhein / Bodensee mit 120 Einwohnern/km² die niedrigste und das BAG Niederrhein mit 680 Einwohnern/km² die höchste Dichte aufweist.

Fast die gesamte Bevölkerung (99,4 %) in der IFGE Rhein ist an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen.

Haushalte und Kleingewerbe in der IFGE Rhein verbrauchen ca. 2,6 Milliarden m³ Trinkwasser pro Jahr. Das entspricht im Durchschnitt etwa 130 Liter pro Einwohner und Tag.

Zum größten Teil (etwa 96 %) ist die Bevölkerung der IFGE Rhein an eine Kläranlage angeschlossen. Nur das Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar weist einen etwas geringeren Anschlussgrad (85 %) auf.

Im Durchschnitt verfügen 2 % der Bevölkerung der IFGE Rhein über Kleinkläranlagen, d. h. rund eine Millionen Menschen haben ein eigenes Klärsystem.

³⁴ Grau hinterlegte Abschnitte enthalten Zahlen aus dem 1. BWP. Diese werden 2015 aktualisiert.

Die Kapazität der Kläranlagen in der IFGE Rhein liegt derzeit bei etwa 100 Millionen Einwohnerwerten. Diese Kapazität deckt derzeit den Bedarf der Bevölkerung, wie auch den der an eine öffentliche Kläranlage angeschlossenen Industriebetriebe.

Landwirtschaft

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts ist die Landwirtschaft in Europa, folglich auch in der FGE Rhein, stark intensiviert worden.

Heute arbeiten in der gesamten IFGE Rhein etwa 500.000 Personen in der Landwirtschaft, das entspricht etwa 2-3 % der berufstätigen Bevölkerung. Die Gesamtwertschöpfung im Bereich Landwirtschaft liegt heute bei etwa 27 Milliarden Euro.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche in der IFGE Rhein beträgt 99.380 km². Mehr als 60 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche werden allein an Main, Mosel-Saar und im Deltarhein bewirtschaftet.

Industrie

Im Laufe der letzten Jahrhunderte haben sich die Industrieaktivitäten in der IFGE Rhein insbesondere auf die metallverarbeitende und die chemische Industrie konzentriert. Im letzten Jahrhundert kamen die stromerzeugenden Kohle- und Kernkraftwerke sowie die Raffinerien hinzu.

Die Industriebetriebe in der IFGE Rhein nutzen im Jahresmittel eine Wassermenge in Höhe von 21.535 Millionen m³, d.h. etwa achtmal so viel, wie durch Haushalte und Kleingewerbe in der IFGE verbraucht wird.

In der gesamten IFGE Rhein arbeiten mehr als 6 Millionen Menschen in der Industrie, das entspricht etwa 20-30 % der berufstätigen Gesamtbevölkerung der IFGE.

Die Gesamtwertschöpfung der Industrie belief sich im Jahr 2010 auf ca. x Milliarden Euro.

Wasserkraftanlagen zur Energieerzeugung

Derzeit wird Wasserkraft in der IFGE Rhein intensiv für die Energiegewinnung genutzt. Ab dem Zusammenfluss von Hinter- und Vorderrhein bis zur Mündung in die Nordsee liegen am Rhein 24 Wasserkraftanlagen.

Die Wasserkraftwerke am Rhein und seinen wichtigsten Nebenflüssen haben eine installierte Leistung von mehr als 2.200 MW.

Wasserkraft spielt auch an Nebengewässern eine Rolle.

Im Gewässernetz Teil A (Einzugsgebiet > 2500 km²) sind insgesamt 305 Wasserkraftanlagen installiert (nur Querbauwerke > 2 m Fallhöhe, Datenstand: 2. Oktober 2014).

Schifffahrt und Transport

Die Schifffahrt auf dem Rhein als wichtigste Wasserstraße Europas ist seit 1831 international geregelt (Mainzer Akte; 1868 Mannheimer Akte); schiffbar sind ca. 800 km zwischen Basel und Rotterdam. Der Rhein und Mosel/Saar sind als internationale Wasserstraßen ausgewiesen; zudem sind Neckar, Main und das Westdeutsche Kanalnetz bedeutende Wasserstraßen.

In den letzten Jahren belief sich die gesamte Rheinschifffahrt auf über 300 Millionen Tonnen. Das Transportvolumen und die Transportkapazität des Güterverkehrs zwischen Rheinfeldern und der deutsch-niederländischen Grenze beliefen sich in den Jahren 2011 und 2012 auf knapp 190 Mio. Tonnen/Jahr und auf rund 47 Milliarden tkm/Jahr. Davon entfallen ca. 2/3 auf trockenes Massengut und Fertigwaren, 1/4 auf Flüssiggüter und 1/12 auf Containertransport.

Der **Bodensee** ist von Bedeutung für die Freizeitschifffahrt (seit 1990 rd. 23.700 Liegeplätze) und für die touristische Infrastruktur. Die 1973 gegründete Internationale Schifffahrtskommission für den Bodensee ISKB befasst sich mit einheitlichen Schifffahrtsvorschriften, die auch Abgasnormen beinhalten. Derzeit sind am Bodensee rund 58.000 Boote/Schiffe zugelassen. Der öffentliche Nahverkehr umfasst 3 ganzjährig betriebene und 3 saisonale Fährlinien sowie 9 saisonale Routen von Fahrgastschiffen (35 Schiffe) mit hoher Bedeutung für den Tourismus. Insgesamt sind 72 Fahrgastschiffe und rd. 535 Lastschiffe und Arbeitsboote zugelassen.

Gemeinsames Anliegen der ISKB, der Internationalen Gewässerschutzkommission (IGKB) und der Internationalen Bodenseekonferenz IBK ist es, Beeinträchtigungen auf die Qualität des Bodenseewassers und die Ufer- und Flachwasserzone zu begrenzen und zu reduzieren.

Fischerei, Tourismus, Sand- und Kiesgewinnung

Der Ertrag der Fischerei in den Niederlanden einschließlich des niederländischen Kontinentalssockels belief sich in 2012 auf 175 Mio. € und lag damit um 47 Mio. € (gut 20 %) unter dem Ertrag in 2002 (222 Mio. €). Das Rheindelta ist für die Fischerei in den Niederlanden das wichtigste Gebiet. Die wichtigsten niederländischen Fischereisegmente sind die Kutterfischerei, die Hochseefischerei sowie die Muschel- und Austernzucht. Von geringerer Bedeutung sind die IJsselmeer-Fischerei und die übrige Binnenfischerei.

Andere Nutzungen wie Wassertourismus, z. B. auf Mosel und Lahn, und die Sand- und Kiesgewinnung spielen insgesamt nur regional eine Rolle.

6.2 Baseline Szenario

Das „Baseline-Szenario“ mit dem Zeithorizont 2021 soll Aufschluss geben über die voraussichtliche Entwicklung der Wassernutzungen, die einen maßgeblichen Einfluss auf den Zustand der Gewässer haben. Nach Beschreibung der Ist-Situation der Wassernutzungen (Kapitel 6.1) ist im Rahmen der Risikoanalyse eine Abschätzung hinsichtlich der Entwicklung anthropogener Aktivitäten im Zeitraum bis 2021 vorzunehmen. Betrachtet werden die Entwicklung der Bevölkerung, der Wirtschaft und der Flächennutzung sowie folgende Wassernutzungen (Wasserentnahmen und Abwassereinleitung, Landwirtschaft, Schifffahrt).

Im Rahmen der Risikoanalyse werden – neben der Entwicklung von maßgeblichen sozio-ökonomischen Parametern und den Entwicklungen anthropogener Aktivitäten, die Einfluss auf die Belastungssituation der Gewässer ausüben können – die Wirkungen von WRRL-Maßnahmen, d.h. die bis 2015 umgesetzt werden sowie die Klimaentwicklung und deren wasserwirtschaftliche Auswirkungen berücksichtigt.

Die Bruttowertschöpfung der Betriebe in allen Staaten sollte bis 2021 um mehr als x %³⁵ anwachsen. Die Auswirkungen der weltweiten Finanzmarktkrise auf diese Abschätzung sind derzeit nicht näher absehbar.

Bezüglich der Landwirtschaft wird z. B. aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Biomasseprodukten und nach Lebensmittelexporten mit einer Zunahme der Produktion gerechnet. Es wird davon ausgegangen, dass dies unter Berücksichtigung bestehender Umweltstandards erfolgt und damit die Einflüsse durch die landwirtschaftliche Wassernutzung auf die Belastungssituation der Gewässer gleich bleiben. Das Verkehrsaufkommen für die Schifffahrt sowie der Anteil an Wasserkraftgewinnung könnten ebenfalls gesteigert werden.

Der demografische Wandel wird zu einem Rückgang der Bevölkerungszahlen im Rheineinzugsgebiet führen, der Anteil älterer Mitbürger/Mitbürgerinnen steigt (vgl.

³⁵ Ergänzung 2015

Abbildung 20). Dabei werden sich die Bevölkerungszahlen sowohl regional als auch lokal unterschiedlich entwickeln. Für die raumbezogenen technischen Infrastrukturen wie Wasser und Abwasser bedeutet diese Entwicklung Anpassungsbedarf vor dem Hintergrund, dass die Effizienz dieser Infrastrukturen maßgeblich von der Bevölkerungsdichte abhängt und dass bei abnehmenden Nutzerzahlen zusätzliche technische Veränderungen aufgrund betrieblicher Probleme notwendig werden können.

Für die Wasser- und Abwasserinfrastruktursysteme bedeuten eine hohe Kapitalintensität und eine lange Nutzungsdauer vor allem der Rohrnetze eine örtlich begrenzte Flexibilität. Das verlangt weit vorausschauende Planungen und die langfristige Berücksichtigung der sich verändernden Bedingungen.

Die Auswirkungen des demografischen Wandels können unterschieden werden in betriebliche Auswirkungen für Wasserversorgung, Abwassertransportsysteme und Kläranlagen, sowie in ökologische, strukturelle und ökonomische Auswirkungen. Zurückgehende Einwohnerzahlen haben einen geringeren Wasserverbrauch zur Folge. Veränderungen im Medikamentenverbrauch infolge einer alternden Gesellschaft können zu höheren Konzentrationen an Arzneimittelrückständen im Abwasser führen. Der geringere Wasserverbrauch kann zu Ablagerungen, Korrosionen, Geruchsentwicklungen und zu einem ungünstigen C/N-Verhältnis durch Abbau im Kanal führen. Möglicherweise sind Kapazitätsanpassungen der Kanalisation und der Kläranlagen als auch gegebenenfalls Stilllegung und Rückbau von Anlagen notwendig. Zurückgehende Nutzerzahlen bedeuten sowohl für die Wasserversorgung als auch die Abwasserentsorgung zurückgehende (Ab-)Wassermengen und bei den derzeitigen Tarifstrukturen für Wasser und Abwasser zurückgehende Einnahmen.

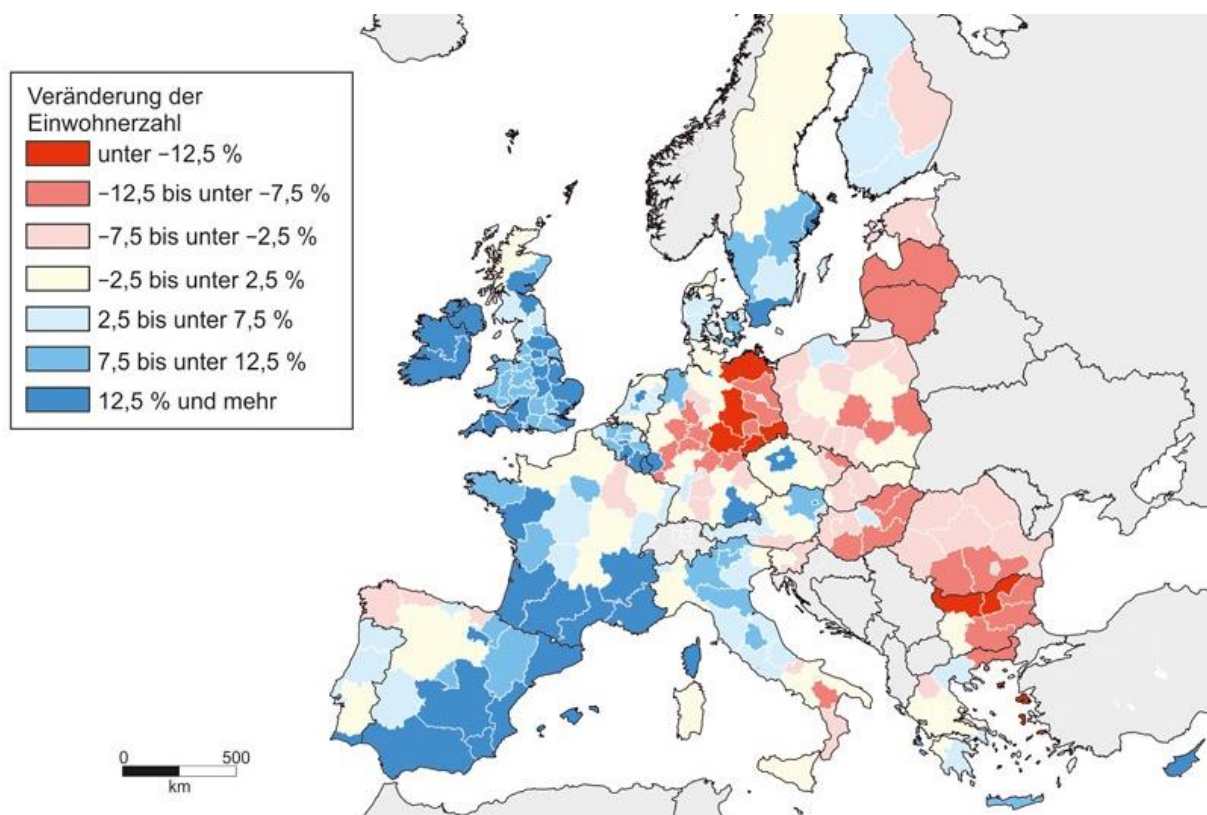


Abbildung 20: Bevölkerungsentwicklung in den NUTS-II-Regionen der EU (2010-2030). Datenquelle: Eurostat (© Paul Gans)

7. Zusammenfassung der Maßnahmenprogramme

7.1 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Bewältigung der wesentlichen Bewirtschaftungsfragen in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein

Die in Kapitel 7.1 zusammengefassten Maßnahmen der EU - Staaten bzw. Bundesländer/Regionen zur Bewältigung der wesentlichen Bewirtschaftungsfragen in der IFGE Rhein beziehen sich einerseits auf die **umgesetzten Maßnahmen im Zeitraum 2009-2015**, andererseits enthält dieses Kapitel die jetzt **im Rahmen des 2. Bewirtschaftungsplans 2015 – 2021 anstehenden Maßnahmen**.

Die meisten EU -Staaten oder Bundesländer/Regionen geben - gemäß Art. 4 Abs. 4 d) der WRRL – zudem bereits **Ausblick auf Maßnahmen im 3. Zyklus, dem Zeitraum 2021-2027**, mit denen die Wasserkörper bis zum Ablauf der verlängerten Frist schrittweise den geforderten guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial erreichen sollen. Diese vorgesehenen Maßnahmen werden - nach Evaluierung der Wirksamkeit der Maßnahmen des ersten Bewirtschaftungsplans - für den zweiten und dritten Zyklus der WRRL bis 2027 weiter ausgearbeitet.

7.1.1 Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit, Erhöhung der Habitatvielfalt

Dank der Erfolge des Aktionsprogramms Rhein (bzw. nachfolgend „Rhein 2000“ und „Rhein 2020“) bei der Verbesserung der Wasserqualität haben sich die Lebensgemeinschaften im Rhein wieder erholen können. Wie die Prüfung der Umsetzung des Programms „Rhein 2020“ im Rahmen des zweiten Bewirtschaftungsplans zeigt (vgl. Abb. 18, 22 und 23), sind auch bei der Wiederherstellung der Durchgängigkeit und der Erhöhung der Habitatvielfalt erhebliche Fortschritte im Rheineinzugsgebiet zu verzeichnen. Zur Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Potenzials besteht jedoch weiterer Handlungsbedarf.

Im Folgenden werden generelle und spezifische Maßnahmen beschrieben, die die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere im Rhein und seinen Nebenflüssen, d. h. die ökologische Funktionsfähigkeit des gesamten Gewässersystems, weiter verbessern können.

Wiederherstellung der Durchgängigkeit

In der Flussgebietseinheit Rhein für das Gewässernetz der Ebene A (> 2.500 km²) spielen diadrome Fischarten die wichtigste Rolle. Dies sind Wanderfische, die zwischen Süß- und Salzwasser wandern, also eine Lebensphase im Meer und eine im Rhein oder in seinen Zuflüssen verbringen.

Der **Lachs** steht seit dem „Aktionsprogramm Rhein“ als Symbol stellvertretend für viele andere Wanderfischarten wie Meerforelle, Meerneunauge und Aal. Im Teil-Einzugsgebiet Alpenrhein/Bodensee ist die **Seeforelle** (*Salmo trutta lacustris*) der einzige Langdistanz-Wanderfisch und fungiert als Leitart. Zur Rettung dieser Wanderfischart, die im Bodensee lebt und in dessen Zuflüssen sowie im Alpenrhein und seinen Zuflüssen ablaicht, läuft seit etwa zwei Jahrzehnten ein erfolgreiches Programm (siehe unten).

In einer „**Fischökologischen Gesamtanalyse**“ einschließlich Bewertung der Wirksamkeit der laufenden und vorgesehenen Maßnahmen im Rheingebiet mit Blick auf die

Wiedereinführung von Wanderfischen³⁶ hat die IKSR 2008 untersuchen lassen, welche Maßnahmen für den Aufbau von sich selbst erhaltenden Populationen voraussichtlich die wirksamsten sind. Demnach sollen möglichst viele identifizierte Laich- und Jungfischhabitate in sogenannten Programmgewässern im Rheineinzugsgebiet wieder zugänglich gemacht und / oder revitalisiert werden. Dazu ist unter anderem die Aufwärtswanderung zu verbessern.

Insbesondere der Lachs, der ein sehr starkes Heimfindeverhalten (sog. Homing) aufweist, ist darauf angewiesen, dass diese Gewässer vom Meer aus zugänglich sind.

Auf der Grundlage der oben genannten Studie hat die IKSR 2009 einen „**Masterplan Wanderfische Rhein**“ ausgearbeitet. Dieser zeigt auf, wie in einem überschaubaren Zeit- und Kostenrahmen wieder sich selbst erhaltende stabile Wanderfischpopulationen im Rheineinzugsgebiet bis in den Raum Basel angesiedelt werden können.

Die Umsetzung des Masterplans Wanderfische in den Jahren 2010-2012 wurde in einem Fortschrittsbericht festgehalten.³⁷

Ergebnisse der Rheinministerkonferenzen

Die 14. Rheinministerkonferenz 2007 hatte ihren Willen bekräftigt, die Durchgängigkeit im Rheinhauptstrom bis Basel und in den Lachsprogrammgewässern schrittweise wiederherzustellen.

Die 15. Rheinministerkonferenz 2013 hatte festgestellt, dass dank der laufenden Maßnahmen ein bis in den Raum Basel stromaufwärts für Wanderfische durchgängiger Rhein immer realistischer und planbarer wird. Die dort vorhandenen Wanderfisch-Laichgebiete in Birs, Wiese und Ergolz werden dadurch ab 2020 wieder zugänglich.

Die 15. Rhein-Ministerkonferenz hat zudem bekräftigt, dass für die Zielerreichung des Programms Rhein 2020 und des Masterplans Wanderfische Rhein im Rheinhauptstrom

- a. die teilweise Öffnung der Haringvlietschleusen an der Nordseeküste in 2018 erfolgen wird;
- b. der Fischpass an der Staustufe Straßburg 2015 in Betrieb gehen wird; im selben Jahr werden die Bauarbeiten für den Fischpass an der Staustufe Gerstheim eingeleitet, um das Elz-Dreisam-Gebiet wieder an den Rheinstrom anzubinden;
- c. die beim Bau der bisherigen Fischaufstiegshilfen gewonnenen Erfahrungen und die Bewertung ihrer tatsächlichen Wirksamkeit im Gewässersystem zur Verbesserung der folgenden noch zu bauenden technischen Lösungen beitragen sollen;
- d. die Überführung der Fische in den Alt-(Rest)Rhein im Bereich der Staustufe Vogelgrün/Breisach technisch herausfordernd ist. Die IKSR hat den Auftrag erhalten, für die Aufwärtswanderung im Oberrhein bis Basel im Jahr 2014 einen Erfahrungsaustausch unter Berücksichtigung der Ergebnisse der bisherigen Studien zwischen Experten/innen zu ermöglichen, um dazu beizutragen, eine technisch optimale Lösung zu erhalten;
- e. an den Oberrheinstaufstufen Rhinau, Marckolsheim und Vogelgrün ein effizientes Fischpasssystem zu planen und auszuführen ist, damit die Fische bis 2020 den Alt-(Rest)Rhein und Basel erreichen können.

Karte K 30 zeigt den Fortschritt bei der Wiederherstellung der Erreichbarkeit der Laich- und Jungfischhabitate in den Programmgewässern für Wanderfische seit 2009 (vgl. Karte K 14.2 im 1. BWP).

³⁶ [IKSR-Fachberichte Nr. 166 \(2009\)](#); [IKSR-Fachberichte Nr.167 \(2009\)](#)

³⁷ [IKSR-Fachbericht Nr. 179 \(2009\)](#); [IKSR-Fachbericht Nr. 206 \(2013\)](#)

Die Übersicht in Anlage 8 zeigt, in welchen Programmgewässern für Wanderfische Querbauwerke bereits durchgängig gestaltet wurden oder werden (grün markiert) oder wo solche Maßnahmen bis 2018 geplant sind (gelb und mintgrün markiert). Zudem wird eine unverbindliche Vorausschau auf Maßnahmen gemacht, die bis 2027 oder darüber hinaus vorgesehen sind (orangefarbene Markierung). Diese werden erst im dritten Bewirtschaftungsplan für die IFGE Rhein konkretisiert. Auch werden Angaben zur Verbesserung der Habitatqualität in diesen Gewässern gemacht.

Insgesamt wurden im Zeitraum 2000 bis 2012 480 Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit in den Programmgewässern umgesetzt (vgl. Abbildung 21).

Diese Maßnahmen werden sich auch positiv auf andere Fischarten und die gesamte aquatische Fauna und Flora auswirken.

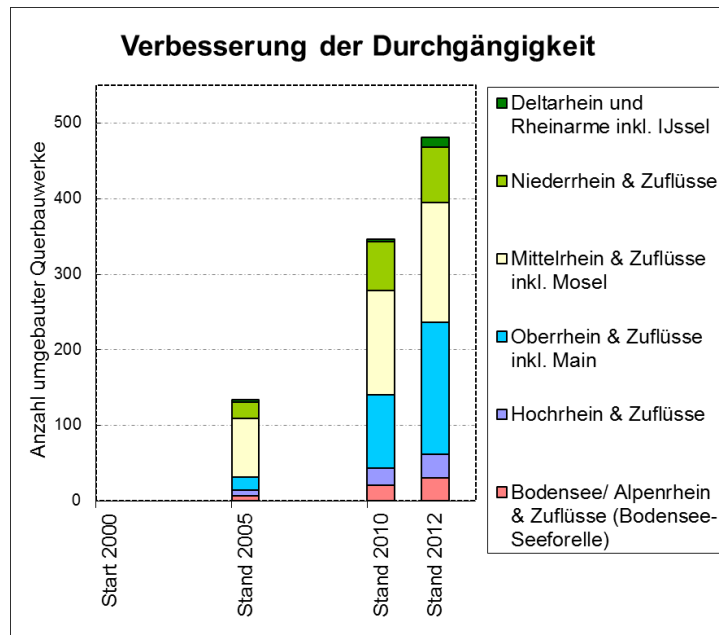


Abb. 21: Verbesserung der Durchgängigkeit im Rhein und seinen Nebenflüssen, insbesondere in den Programmgewässern für Wanderfische: Anzahl der umgebauten Querbauwerke. Stand Juni 2013

Die im IKSR-Fachbericht Nr. 167 genannten Werte für die potenziell erreichbaren Habitatflächen wurden aufgrund neuer Kartierungen aktualisiert. Derzeit sind rund 25 % der potenziellen Laichhabitats für Lachse im Rheinsystem erreichbar. 2008 waren es ca. 20 % (vgl. Abbildung 22).

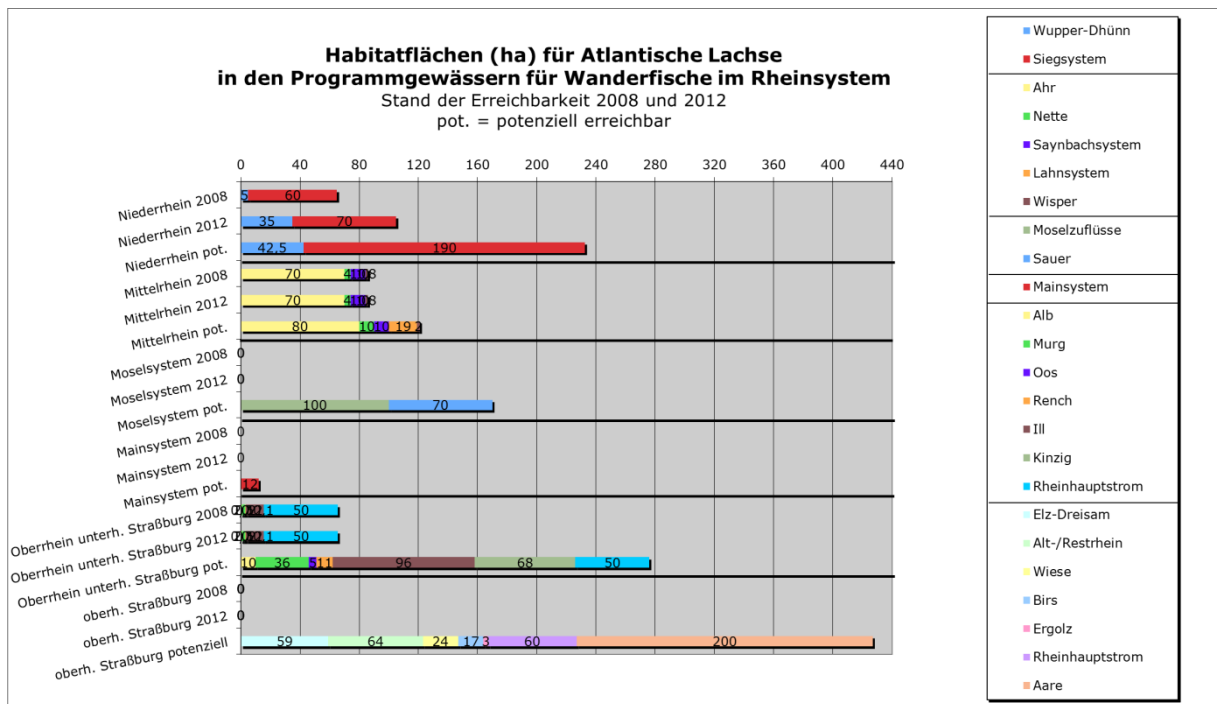


Abbildung 22: Potenzielle und erreichbare Habitatflächen für Lachs und Meerforelle im Rheinsystem.

Aufgrund neuer Kenntnisse aus dem Jahr 2013 in der Schweiz gibt es im Aare-Einzugsgebiet und den Hochrheinzufüssen unterhalb der Aaremündung weitere 200 ha Lachsjungfischhabitate, die das Lachs- und Jungfischhabitat in den Programmgewässern im Rheineinzugsgebiet auf 1200 ha erweitern.

Grundsätzlich geht es bei der Wiederherstellung der Durchgängigkeit um die **stromaufwärts und stromabwärts** gerichtete Bewegung der Fische. Für den Fischschutz beim Abstieg an Wasserkraftwerken in großen Strömen sind jedoch erst wenige technische Möglichkeiten bekannt. Deshalb wurden am Rheinhauptstrom zunächst die Maßnahmen für die Verbesserung des Aufstiegs betrachtet. Für kleinere Fließgewässer, so auch für einige Rhein Nebenflüsse, gibt es bereits heute funktionsfähige Fischschutzanlagen, so dass die Abwärtswanderung in diesen Gewässern in den Masterplan einbezogen wird.

Die Rheinminister haben 2013 festgestellt, dass die Abwärtswanderung für Junglachse oder adulte Aale in Turbinenbereichen aufgrund der großen Verletzungsgefahr kritisch ist, insbesondere, wenn mehrere Wasserkraftwerke aufeinander folgen. Sie haben die IKSR deshalb beauftragt, sich intensiv der gemeinsamen Ermittlung innovativer Abstiegsstechniken an Querbauwerken zu widmen; deren Realisierung ist notwendig, um den Verlust von Lachsen oder Aalen bei der Abwärtswanderung durch die Turbinen einzuschränken.

Neben der Bestandsaufnahme der großen Querbauwerke und der bereits vorhandenen Fischabstiegsanlagen (vgl. Karte K 8) tauschen die Rheinanlieger sich zurzeit über best-practice-Beispiele zur Verbesserung des Fischabstiegs in den Programmgewässern aus.

Andere Maßnahmen für Wanderfische

Neben dem Neubau und der Optimierung vorhandener Fischauf- und Fischabstiegsanlagen im Rhein gibt es auch anderen Handlungsbedarf.

Die **Anlage von Nebengerinnen** (vgl. Abbildung 21) sowie die **naturnahe Anbindung von Zuflüssen** sind ebenfalls wichtige Maßnahmen für Wanderfische.

Entnahme und Besitz von Lachs und Meerforelle sind im gesamten Rheineinzugsgebiet sowie im niederländischen Küstenbereich gesetzlich verboten.

Dennoch muss aus heutiger Sicht die **Fischerei** als ein limitierender Faktor für die Großsalmoniden und den Maifisch gesehen werden. Es bestehen im Hinblick auf das Fang- und Entnahmeverbot von Lachsen und Meerforellen noch Vollzugsprobleme. Für das Meerneunauge sind negative Effekte dagegen auszuschließen, da diese Art für die Fischerei nicht von Interesse ist. Die Verluste aller anderen Wanderfische erstrecken sich auf das gesamte Rheineinzugsgebiet und den Küstenbereich und sind auf Sterblichkeit beim Fang (z. B. Verletzungen und Stress), auf die Entnahme von Zufallsfängen (einschließlich Beifängen) sowie auf illegale Fänge zurückzuführen. Insbesondere hinsichtlich der gezielten illegalen Entnahme fehlen derzeit verlässliche Daten. Durch Aufklärung, intensivierete Kontrollen und konsequente Anwendung des Strafrechts wird bereits versucht, die Mortalität von Salmoniden im Zusammenhang mit der Fischerei zu senken (siehe IKSR-Empfehlungen zur Verbesserung des Vollzugs zur Reduzierung von Beifängen und unzulässigen Salmonidenfängen durch die Berufs- und Angelfischerei ³⁸).

Projekte und Maßnahmen für einzelne Wanderfischarten

Maifisch

Umfangreiche Besatzmaßnahmen zur Wiedereinführung des Maifisch im Rheinsystem haben seit 2008 im Ober- und Niederrhein sowie in der Sieg (NRW) im Rahmen eines EU-LIFE-Projektes stattgefunden. Der Maifisch wird von den oben genannten Maßnahmen ebenso profitieren wie die anderen Wanderfische, so dass mittelfristig von einer nachhaltigen Wiedereinführung dieser Art im Rheinsystem ausgegangen werden kann (vgl. Kap. 4.1, Wanderfische).

Seeforelle

Das erfolgreiche Programm zur Rettung der Bodensee-Seeforelle wird von der Arbeitsgruppe Alpenrhein der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) koordiniert.

Der Grundlagenbericht „Lebensraum für die Bodensee-Seeforelle“ im Auftrag der IBKF³⁹ beinhaltet ein Rahmenprogramm, welches alle Maßnahmenprogramme zur Förderung der Seeforelle und anderer Wanderfischarten sowie Programme, die ähnliche Ziele im Gewässerschutz und in der Gewässerentwicklung verfolgen, vor dem Hintergrund einer gemeinsamen (länderübergreifenden) Zielsetzung integriert und koordiniert.

Die im Bericht empfohlenen Maßnahmen an den Nebengewässern des Alpenrheins werden nach nationalen Prioritäten umgesetzt (vgl. Anlage 8).

Aal

Im Gegensatz zu anderen Wanderfischen laicht der Aal nicht im Süßgewässer, sondern im Meer (Karibik, vermutlich Sargasso-See). Für diese Fischart ist demnach der ungehinderte Abstieg aus dem Rheingebiet in die Nordsee besonders wichtig.

Zum Schutz und künftigen Management der gefährdeten Aalpopulationen in Europa hat die EU im Juni 2007 die Verordnung (EG Nr. 1100/2007) erlassen, die eine Verringerung der anthropogen verursachten Mortalität der Aale in den Fokus stellt. Mögliche Maßnahmen zum Schutz des Aales sind in der Verordnung genannt, wie beispielsweise die Einschränkung der Fischerei und die Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Durchwanderbarkeit der Fließgewässer stromauf- und stromabwärts. Laut dieser Verordnung sind bis Ende 2008 nationale Aalbewirtschaftungspläne aufgestellt und der EU-Kommission berichtet worden. Das Umweltziel gemäß EG-Aalverordnung ist die Sicherstellung einer 40 % Überlebensrate im Vergleich zum natürlichen Bestand.

³⁸ [IKSR-Fachbericht Nr. 167 \(2009\)](#)

³⁹ [Grundlagenbericht](#)

Detaillierte Informationen zur Gefährdung des Aals und zu den vorgesehenen Maßnahmen in den jeweiligen Staaten des Rheineinzugsgebietes sind dem Masterplan Wanderfische Rhein⁴⁰ und dem Bericht über die nationalen Maßnahmen gemäß EG-Aalverordnung im Rheineinzugsgebiet 2010-2012⁴¹ zu entnehmen.

Maßnahmen in den einzelnen Programmgewässern

Der Wanderfischaufstieg aus der Nordsee in das Rheinsystem erfolgt hauptsächlich über den **Nieuwe Waterweg** in die **Waal** als wichtigster freier Wanderweg. Der Aufstieg über die Haringvlietschleusen und weiter über die Waal ist derzeit nur eingeschränkt möglich. Die Durchgängigkeit in den Niederlanden wird ab 2018 durch die teilweise Öffnung der Haringvlietschleusen mittels eines fischfreundlichen Schleusenregimes verbessert (Kosten: 75 Mio. €).

Obwohl die **IJssel** (nur 1/9 des Rheinabflusses) von geringerer Bedeutung ist, soll auch der Abschlussdeich des **IJsselmeeres** leichter passierbar gemacht werden. In 2014 wurde mit dem Bau eines Fischpasses bei Den Oever begonnen, der in 2015 fertig gestellt werden soll. Der Fischpass bei Kornwerderzand wird möglicherweise als so genanntes Umgehungsgerinne gebaut. Wenn diese lokale Initiative genügend unterstützt wird, wird sie umgesetzt. Andernfalls wird ein Fischpass - wie derzeit bei Den Oever geplant - gebaut. Die Einführung einer fischfreundlichen Steuerung der Siele und Schiffsschleusen wird noch 2014 getestet und soll 2015 erfolgen, wenn diese Testphase positiv verläuft.

Zudem wurden / werden diverse Schöpfwerke mit Fischschutz ausgestattet, um insbesondere den Aal zu schützen, und Seitengewässer an die Hauptarme des Rheins im Delta angebunden.

Am **Niederrhein** sind die Nebenflüsse **Wupper** mit ihrem Zufluss **Dhünn** und die **Sieg** mit den Zuflüssen **Agger** und **Bröl**, die über mehr als 200 ha Lachsjungfischhabitate verfügen, für die Reproduktion der Wanderfische und den Aufbau einer stabilen Lachspopulation wichtig. Ein Konzept für die neue Phase 2015 bis 2020 wird zurzeit erarbeitet. Die Lippe ist kein Programmgewässer; es kommen jedoch Wanderfische (Streuner aus der Lachswiederansiedlung, Meerforellen, Neunaugen) vor, so dass auch dort Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit und zur Verbesserung der Laichhabitate wichtig sind.

Die größten Nebenflüsse des **Mittelrheins** sind die **Mosel** und die **Lahn**. Sie sind Verbindungsgewässer, deren Hauptfunktion in der möglichst freien Fischwanderung zu den stromaufwärts gelegenen Laich- bzw. Jungfischhabitaten für Wanderfische besteht. An der **Mosel** wird mit den Ausgleichszahlungen für den Bau von zweiten Schleusenammern an 6 Staustufen die Durchgängigkeit der Mosel (von der Mündung ausgehend) an 10 Staustufen systematisch verbessert. In Koblenz sind der neue Fischpass und das zugehörige Besucherzentrum „Mosellum“ im September 2011 in Betrieb gegangen (vgl. Abbildung 23).

⁴⁰ [IKSR-Fachbericht Nr. 179 \(2009\)](#)

⁴¹ [IKSR-Fachbericht Nr. 207 \(2013\)](#)



Abbildung 23: Fischpass und Besucherzentrum „Mosellum“ an der untersten Moselstaustufe in Koblenz (Foto: Christian von Landwüst)

Mit dem Umbau der weiteren Stauufen Lehmen, Müden, Fankel, St. Aldegund, Enkirch, Zeltingen, Wintrich, Detzem und Trier sollen so in Zusammenarbeit mit Luxemburg langfristig die Habitate in der Sauer (70 ha) wieder erschlossen werden. Weitere Details sind dem Bewirtschaftungsplan für das Bearbeitungsgebiet Mosel-Saar zu entnehmen (Teil B).

Der Unterlauf der **Lahn** in Rheinland-Pfalz ist aufgrund von 19 Stauanlagen – bisher sind 4 davon durchgängig - nicht passierbar. Oberhalb dieses Streckenabschnitts wurde die hessische Lahn in den letzten Jahren sukzessive an 7 Wehranlagen oder -abstürzen durchgängig gestaltet. An weiteren 51 Querbauwerken in der oberen Lahn und an 32 Querbauwerken in den für Wanderfische geeigneten Nebengewässern soll die Durchgängigkeit bis 2018 bzw. 2027 wiederhergestellt werden.

Weitere Maßnahmen sind an den Mittelrheinzufüssen **Ahr, Nette, Saynbach, Wisper** und **Nahe** bereits durchgeführt worden oder sind geplant.

Die Erreichbarkeit der Laich- und Jungfischhabitate in den hessischen **Main**zuflüssen Schwarzbach, Nidda und Kinzig sowie im bayrischen Main mit seinen Zuflüssen, u. a. Sinn und Fränkische Saale, wird durch Stauhaltungen im Main unterbunden. Für die Verbesserung dieser Situation wird zurzeit von Bayern ein Gesamtkonzept in Zusammenarbeit mit Kraftwerksbetreiber und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes ausgearbeitet. In Hessen ist das Umgehungsgerinne an der untersten Mainstaustufe Kostheim Ende 2009 fertig gestellt worden. Entsprechende Umbaumaßnahmen an der nächsten Mainstaustufe Eddersheim werden bis 2015 eingeleitet. Mit diesen beiden Maßnahmen wird der Schwarzbach als Laichgewässer wieder erreichbar.

Der **Neckar** und seine Nebenflüsse stehen nicht im Fokus als Wanderstrecke und Habitate für anadrome Fischarten. Da jedoch Mittelstreckenwanderer wie Nase und Barbe typische Fischarten im Neckar und seinem Einzugsgebiet sind, werden Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit als ein wichtiger Baustein auf dem Weg zum guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial eingestuft. Zur Wiederherstellung der Neckardurchgängigkeit ist zwischenzeitlich ein Vertrag zwischen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) und dem Land Baden-Württemberg abgeschlossen worden.

Der untere schiffbare Abschnitt des Neckars von der Mündung in den Rhein bei Mannheim bis zur Mündung der **Enz** weist ein deutlich höheres fischökologisches Potenzial auf als die weitere Gewässerstrecke und soll deshalb vollständig durchgängig gestaltet werden.

Weiter oberhalb ist die Herstellung längerer durchgängiger Abschnitte im Neckar zur Erreichbarkeit von Habitaten und Nebenflüssen das Ziel.

Im untersten Querbauwerk bei Ladenburg wurde bereits ein Fischpass eingerichtet. Im Rahmen der Festlegung der Reihenfolge für den Bau der erforderlichen Fischaufstiegsanlagen im Flussabschnitt zwischen der Mündung des Neckars in den Rhein und der Einmündung der Enz in den Neckar findet das Bauprogramm für die Verlängerung der Schleusen Berücksichtigung. Gleiches gilt für den Bau der nach derzeitigem Stand notwendigen drei Fischpässe im Flussabschnitt zwischen der Mündung der Enz und dem Ende der Bundeswasserstraße bei Plochingen. Der Baubeginn für die ersten beiden Anlagen (Kochendorf und Lauffen) erfolgt voraussichtlich vor 2015.

Als weitere wichtige Oberrheinzuflüsse sind **Wieslauter, Murg, Ill** mit dem Zufluss **Bruche**, die **Alb, Rench, Kinzig** und die **Elz** mit dem Zufluss Dreisam zu nennen.

Am **südlichen Oberrhein** unterbrechen Staustufen die Durchgängigkeit im Rheinstrom. An der stromabwärts gelegenen Staustufe Iffezheim ging 2000 und an der Staustufe Gamsheim 2006 ein Fischpass in Betrieb. Hierdurch sind die Rhein Nebenflüsse, die Gewässersystem der französischen Ill und baden-württembergischen Kinzig, aufwärts wieder erreichbar.

Im Kraftwerksbereich der Staustufe **Iffezheim** ist im Zeitraum 2009 - 2013 eine 5. Turbine eingebaut worden. Der Einbau war mit deutlichen Beeinträchtigungen des Fischpasses in genannten Zeitraum verbunden (vgl. Abb. 15 und Tab. 10). Der Fischpass an der Staustufe Iffezheim wird 2015 optimiert. Der Zeitpunkt des Einbaus der 5. Turbine in Gamsheim ist zurzeit nicht bekannt.

Im Zeitraum 2003-2006 wurde die **Machbarkeit** für die „Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Oberrheins für die Fischfauna“⁴² bis in Bereich Basel über eine Studie geprüft.

Auf französischem Territorium ist für die Erreichbarkeit des **Elz-Dreisam**-Gebietes im Oberrhein der Bau von Fischpässen an den beiden Staustufen Straßburg und Gerstheim erforderlich. Der Fischpass in **Straßburg** wird 2015 in Betrieb gehen. Die Bauarbeiten für den Fischpass in **Gerstheim** beginnen im Herbst 2015, der Fischpass wird voraussichtlich 2017 funktionsfähig sein. Ferner sind die **Kulturwehre in den Schlingen Gerstheim (1) und Rhinau (2)**, die in französischer Trägerschaft sind, bis zum selben Zeitpunkt fischpassierbar zu gestalten. Diese Maßnahmen zur Überwindung der Kulturwehre in den Schlingen Gerstheim und Rhinau werden bilateral abgestimmt, da diese französisches und deutsches Territorium berühren. Damit wird ein weiterer Abschnitt für die Durchgängigkeit in die Nebenflüsse und in Richtung Basel geöffnet. Die Gesamtkosten für diesen Abschnitt betragen rund 39 Mio. €.

Wenn die zuvor genannten Maßnahmen insgesamt realisiert sind, erlauben diese den Wanderfischen den weiteren Aufstieg in das Elz-Dreisam-Einzugsgebiet mit 59 ha Laich- und Jungfischhabitaten, dessen Durchgängigkeit bis 2015 auf ca. 90 km und bis 2027 auf 109 km wiederhergestellt wird (Gesamtkosten: 25,8 Mio. €).

Die Sicherstellung der Fischdurchgängigkeit in den Alt(Rest-)Rhein an der Staustufe **Vogelgrün** ist für die angestrebte Wiederbesiedlung der stromaufwärts am Hochrhein liegenden Wanderfischprogramm-Gewässer im Bereich Basel sowie für die Aare-Zuflüsse mit kartierten Lachshabitaten unabdingbar. Eine solche Maßnahme wird zum Aufbau von Wanderfischpopulationen im Alt(Rest)-Rhein beitragen. Die Situation ist komplex, u. a. weil zwischen dem Einstieg der aufwärts wandernden Fische an der Staustufe Vogelgrün und dem als prioritär betrachteten weiteren Wanderkorridor Altrhein der Schifffahrtskanal und eine Rheininsel mit Anhöhe liegen. Laut Auftrag der Ministerkonferenz hat am 23. September 2014 ein Erfahrungsaustausch zwischen Experten/innen stattgefunden. Dieser

⁴² [IKSR-Fachbericht Nr. 158 \(2006\)](#)

diente dem Ziel, dazu beizutragen, eine technisch optimale Lösung für die Überführung von Fischen aus dem Unterwasser der Wasserkraftanlage an der Staustufe Vogelgrün in den Alt-/Restrhein zu erhalten. Als Ergebnis sollen zwei mögliche Lösungsvarianten sowie die Einstiegs- und Lockstrombedingungen an den Staustufen Rhinau, Marckolsheim und Vogelgrün, die die gleiche hydraulische Situation im Unterwasser aufweisen, nunmehr vertieft untersucht werden.

An den **Kulturwehren Kehl und Breisach** sind im Rahmen der Errichtung von Kleinwasserkraftanlagen Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen installiert und die Funktionstüchtigkeit der vorhandenen Fischaufstiegsanlagen verbessert worden. Der Einstieg des Fischpasses am Kulturwehr Breisach ist noch optimierbar.

Die Neukonzessionierung des Kraftwerks **Kembs** enthält u.a. die Verpflichtung, beim Ausleitungswehr am Kraftwerk Märkt hin zum Rheinseitenkanal einen neuen Fischpass zu errichten und die Mindestwassermenge im Alt-/Restrhein zu erhöhen. Die französische Konzession sieht eine saisonal unterschiedliche Erhöhung der Restwassermenge vor, wobei im Zeitraum November bis März der Sockelabfluss bei 52 m³/s liegt (Erlass Nr. 2009-721 vom 17. Juni 2009). Die Konzession enthält eine Revisionsklausel für eine mögliche Erhöhung der Restwassermenge ab 2020. Die Konzession ist 2010 erteilt worden, so dass die neuen Mindestwasserfestlegungen für den Alt-/Restrhein seit diesem Zeitpunkt gelten.

Am Hochrhein im Raum Basel wird die Durchgängigkeit der Gewässersysteme der **Wiese**, der **Birs** und der **Ergolz** verbessert (vgl. Anlage 8).

Am **Hochrhein** verfügen die Kraftwerke Birsfelden, Augst-Wyhlen, Rheinfelden, Ryburg-Schwörstadt, Bad Säckingen, Laufenburg, Albruck-Dogern, Eglisau, Reckingen und Schaffhausen über weitgehend funktionsfähige Fischaufstiegshilfen. Bei mehreren Rheinkraftwerken zwischen Basel und Aaremündung wurde oder wird die Fischdurchgängigkeit stark verbessert, wobei überall mindestens zwei gut funktionierende Aufstiegsmöglichkeiten geschaffen werden: Beim Kraftwerk Rheinfelden ging der zweite technische Fischpass am Wehr im Jahr 2010 in Betrieb und das groß dimensionierte Umgehungsgerinne ist realisiert worden. Beim Kraftwerk Rhyburg-Schwörstadt wurden ein neues Umgebungsgewässer und eine Verbesserung des bestehenden technischen Fischpasses beschlossen. Zudem wurden Uferstrukturen für die Fischfauna verbessert. Beim Kraftwerk Albruck-Dogern ging das neue Umgebungsgewässer Ende 2009 in Betrieb, wobei auch hier der bestehende technische Fischpass mit einer Totalerneuerung optimiert wird. Bei Eglisau gibt es eine neue Konzession und die Planung der Bauarbeiten für einen Fischpass und einen Fischlift wurden aufgenommen. Bis 2014 müssen die Kantone dem Bund eine Planung für die Sanierung aller Kraftwerksanlagen bezüglich der Fischgängigkeit vorlegen. Alle sanierungsfälligen Anlagen müssen bis spätestens 2030 saniert sein. Die Sanierungen für die Fischdurchgängigkeit werden bei bestehenden Anlagen vollumfänglich entschädigt.

In der Schweiz hat das Parlament am 11. Dezember 2009 einem Gegenentwurf der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates zur Volksinitiative „Lebendiges Wasser“ zugestimmt, welcher auf eine beschleunigte Renaturierung der Bäche und Flüsse abzielt. Es wurden die notwendigen Gesetzesänderungen beschlossen, um die Revitalisierung der Gewässer zu fördern, die negativen Auswirkungen der Abflussschwankungen unterhalb von Speicherkraftwerken zu vermindern, den Geschiebehalt zu reaktivieren und die Fischgängigkeit bei Wasserkraftwerken wieder herzustellen. Damit wird gleichzeitig die Basis geschaffen, um die Finanzierung der Maßnahmen zu sichern. Für die Umsetzung dieser Regelungen ist folgendes Vorgehen vorgesehen:

- Die Kantone planen die Revitalisierungen der Gewässer und realisieren sie gemäß ihren Prioritäten.

- Die Kantone planen Sanierungsmaßnahmen in den Bereichen Schwall und Sunk, Geschiebehaushalt und Fischgängigkeit und reichen ihre Planung bis Ende 2014 dem Bund ein.
- Betroffene Anlagenbetreiber setzen diese Maßnahmen gemäß Zeitplan im Kanton bis spätestens 20 Jahre nach Inkraftsetzen der neuen Regelungen um.
- Die Förderung von Kleinwasserkraft ist auf Kleinwasserkraftwerke über 1 MW begrenzt.

Am **Alpenrhein** ist die Durchgängigkeit für die Seeforelle von der Mündung in den Bodensee bei Flusskilometer (Fkm) 94 bis zum Zusammenfluss von Hinterrhein und Vorderrhein bei Fkm 0 gewährleistet. Die Sohlschwelle bei Buchs (Fkm 49,6) und Ellhorn (Fkm 33,9) sind für die Seeforelle passierbar, stellen jedoch für andere Fischarten künstliche Ausbreitungsgrenzen dar. Beim Kraftwerk Reichenau (Fkm 7) wurde im Jahr 2000 eine technische Fischaufstiegshilfe errichtet. Durch ein laufendes Monitoring konnte nachgewiesen werden, dass auch diese Anlage für die Seeforelle aufwärts passierbar ist.

Erhöhung der Habitatvielfalt

Die Artenvielfalt eines Flusses hängt wesentlich von der Vielfalt seiner morphologischen Strukturen ab. Es gilt deshalb vor allem, die Strukturvielfalt im Flussbett und in den Uferbereichen zu erhöhen und auch die Unterhaltung der Gewässer umweltverträglich zu gestalten. Die Hydromorphologie ist ein unterstützendes Qualitätselement bei der Bewertung des ökologischen Zustands nach der WRRL.

Durch diese Maßnahmen werden weitere Lebensräume für die im Wasser sowie im Ufer- und Auenbereich vorkommenden Pflanzen- und Tierarten erschlossen.

Im Rahmen des Programms Rhein 2020⁴³ sollen beispielsweise bis 2020 100 Altarme und Nebengewässer wieder an die Rheindynamik angebunden und frühere hydraulisch und biologisch wirksamen Verbindungen zwischen Strom und Aue wieder hergestellt werden.

Und im Uferbereich soll auf mindestens 800 km an geeigneten Rheinabschnitten die Strukturvielfalt erhöht werden, wobei die Sicherheitsaspekte für Schifffahrt und Personen zu berücksichtigen sind.

Zusätzlich werden am französischen Ufer weitergehende hydromorphologische Prozesse wieder zugelassen (am französischen Ufer an zwei Stellen gesteuerte Erosion). Ein INTERREG-Projekt mit Beteiligung von Fachstellen aus dem Elsass (F) und aus Baden-Württemberg (D) ist 2012 abgeschlossen worden (Geschiebezufuhr durch kontrollierte Kieszugabe). Ein Plan für die Geschiebezufuhr ist auszuarbeiten (Nutzung des Aushubs der neuen Wasserkraftanlage in Kembs). Am deutschen Ufer sind Maßnahmen zur Hochwasservorsorge geplant, durch die die ökologische Qualität der Gewässer- und Auenhabitats in diesem bedeutenden Flussabschnitt zwischen Kembs und Breisach (50 km) in den nächsten Jahren nachhaltig verbessert werden wird. Durch diese Maßnahmen wird eine erhebliche Aufwertung des gesamten Ökosystems Alt-/Restrhein erwartet (u. a. Reaktivierung von 88 ha Laich- und Jungfischhabitats).

Abbildung 24 gibt einen Überblick über die im Zeitraum 2000 bis Ende 2012 umgesetzten Maßnahmen für den Wiederanschluss von Altarmen (links) und für die Verbesserung der Rheinuferstruktur (rechts).

Abbildung 25 verdeutlicht beispielhaft die Verbesserung der Uferstruktur des Rheins vor und nach Durchführung einer Aufwertungsmaßnahme.

⁴³ [IKSR-Dokumente Rhein 2020](#)

Verschiedene weitere Maßnahmen insbesondere zur Erhöhung der Habitatvielfalt im Gewässerbett und Gewässerumfeld stehen bis 2021 zur Umsetzung an. Dasselbe gilt für Maßnahmen an den großen schiffbaren Nebenflüssen Mosel, Main, Neckar sowie für die Lippe. Sie sind auf das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bei natürlichen Gewässern oder des guten ökologischen Potenzials bei erheblich veränderten Gewässern ausgerichtet. Ähnliche Maßnahmen werden auch Bestandteile der weiteren Bewirtschaftungspläne sein, da nicht alles bis 2015 umgesetzt sein wird.

Maßnahmen im Sohlbereich der Schifffahrtsstraßen sollten beispielsweise künftig so gestaltet werden, dass sie zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes und zur Verminderung der Sohlenerosion beitragen. In den Staaten sollten die Streckenabschnitte mit Geschiebedefiziten identifiziert werden, an denen – ohne die Schifffahrt zu beeinträchtigen – eine natürliche Geschiebeverlagerung (durch Seitenerosion) wieder zugelassen oder begünstigt werden kann.

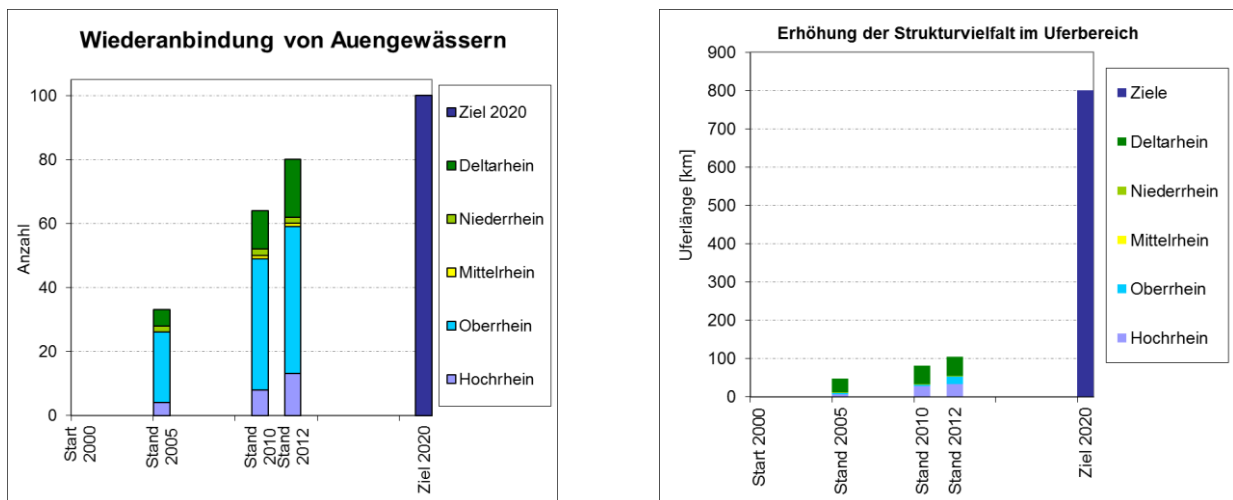


Abbildung 24: Anzahl der an den Rhein wiederangebotenen Auengewässer (links) und Länge der Uferstrecken am Rheinhauptstrom, an denen Maßnahmen zur Strukturverbesserung durchgeführt wurden



Abbildung 25: Rheinufer vor (links) und nach (rechts) der Strukturverbesserung – von harter Verbauung zum Flachufer (Fotos: Angelika Halbig, BCE; Ernst-Dieter Kuczera, SGD Nord).

Maßnahmen zur Erhöhung der Habitatvielfalt im Uferbereich sind:

- a) Rückbau von Uferbefestigungen, sofern nicht aus Sicherheits- und Unterhaltungsgründen erforderlich. Da die invasiven Grundeln vorrangig von Ufersicherungen durch Blocksteinwurf profitieren, ist die partielle Entfernung

überflüssiger Ufersicherungen (z. B. an Gleithängen) eine effektive Maßnahme gegen die weitere Ausbreitung dieser Fischarten. Verbesserung der Zugänglichkeit zum Wasser, auch mit einfachen Maßnahmen; Schaffung von Vorländern in den gestauten Bereichen, wo möglich;

- b) Optimierung der Strombauwerke, ökologischere Gestaltung der Bühnen, Parallelleitwerke wo räumlich möglich;
- c) Schutz vor Wellenschlag, z. B. durch Parallelbauwerke oder verlandende, teilgeschlossene Bühnenfelder. Diese Zonen können strömungsberuhigte und vor Wellenschlag geschützte, strukturreiche Lebensräume im Fluss selbst bilden; von diesen profitieren u. a. Jungfische, Wasserpflanzen und Wirbellose. Von dort aus können Bereiche mit Defiziten von vielen Arten wiederbesiedelt werden; Einbeziehung der Schwall-Sunk-Problematik;
- d) Erhöhung der Strömungsvielfalt;
- e) Revitalisierung von Laich- und Jungfischhabitaten.

Maßnahmen zur Erhöhung der Habitatvielfalt im Ufer- und Auenbereich sind:

- a) Verbesserung der lateralen Vernetzung mit dem Gewässerumfeld, wo möglich u. a. durch die Anlage und Anbindung von Nebengerinnen (mit ausreichender Durchströmung und unterschiedlicher Strömung), damit die Trittsteinfunktion von Ufer und Gewässerumfeld im Biotopnetz optimiert wird und um pflanzenreiche Seitengewässer, terrassierte Abgrabungsgewässer, aufgestaute Auengewässer, durchströmte Auenzonen mit Stillgewässern und Nebengerinne als Lebensräume für Fische, Wirbellose und Wasserpflanzen zu erschließen;
- b) Förderung der naturnahen Anbindung der Zuflüsse im Mündungsbereich zum Rhein;
- c) Einbeziehung, wo möglich, der Deichrückverlegungen (auch aus Hochwasserschutzgründen sinnvoll) zur Auenausweitung in die Maßnahmenplanung;
- d) Förderung naturnaher Auenvegetation, Anlage von Uferrandstreifen, vor allem unterhalb von abschüssigen vegetationsfreien Flächen (Äckern u. ä.); Förderung umweltverträglicher Landbewirtschaftung und Extensivierung zur Verminderung der Feinsedimenteinträge sowie von diffus eingetragenen Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln.

Diese Vorschläge zeigen grundsätzliche Möglichkeiten für zu ergreifende Maßnahmen für die Erhöhung der Habitatvielfalt auf. Viele dieser Maßnahmen sind Bestandteile der nationalen Maßnahmenprogramme. Weitere Präzisierungen sind daher den Teilen B zu diesem internationalen Bewirtschaftungsplan für die IFGE Rhein (Teil A) zu entnehmen.

Mögliche Maßnahmen für das Erreichen einer höheren Habitat- und Artenvielfalt am Hauptstrom enthält auch das im Bericht und Atlas der IKSR „**Biotopverbund am Rhein**“⁴⁴ enthaltene Konzept, das Potenziale für die Erhaltung, Aufwertung und Vernetzung der wertvollen Biotoptypen entlang des Rheins vom Bodensee bis zum Meer aufzeigt. Es formuliert konkrete Entwicklungsziele für Rheinabschnitte, setzt klare räumliche Schwerpunkte und zeigt für den Gesamtrhein den Handlungsbedarf für die Herstellung eines großräumigen Biotopverbundes auf. Das Konzept dient gleichermaßen dem Gewässer-, dem Natur- und dem Hochwasserschutz. Eine Erfolgskontrolle über die Herstellung dieses Biotopverbundes im Zeitraum 2005 – 2015 ist in Vorbereitung; über die Ergebnisse kann voraussichtlich im 3. Bewirtschaftungsplan berichtet werden.

⁴⁴ [Biotopverbund am Rhein, Atlas Biotopverbund am Rhein \(2006\)](#)

Hochwasserschutz

1998 haben die Rheinanliegerstaaten – in der Folge der großen Rheinhochwasser 1993 und 1995 am Unterlauf - die Finanzmittel für die Umsetzung des Aktionsplans Hochwasser auf 12,3 Milliarden Euro geschätzt und bis Ende 2010 für Hochwasservorsorgemaßnahmen einschließlich der Schaffung von 229 Mio. m³ Hochwasserrückhalteraum bereits mehr als 10 Milliarden Euro ausgegeben. Bis 2020 soll Rückhalteraum für 361 Mio. m³ Wasser vorhanden sein und 2030 für etwa 540 Mio. m³. Diese Maßnahmen sind zum Teil auch mit einer Reaktivierung und damit Zunahme von Überschwemmungsauen verknüpft, wie die Abbildung 23 belegt.

Die Umsetzung der Richtlinie zum Hochwasserrisikomanagement (Richtlinie 2007/60/EG) wird die Arbeiten der künftigen Hochwasservorsorge in der IFGE Rhein maßgeblich beeinflussen. Es wird daher auf den bis zum 22.12.2015 zu erstellenden Hochwasserrisikomanagementplan für die IFGE Rhein verwiesen. Die Richtlinie sieht auch eine Verzahnung mit der WRRL auf der Maßnahmenebene vor (vgl. Abbildung 26). Das ist vorrangig in den Hochwasserrisikomanagementplänen darzustellen.

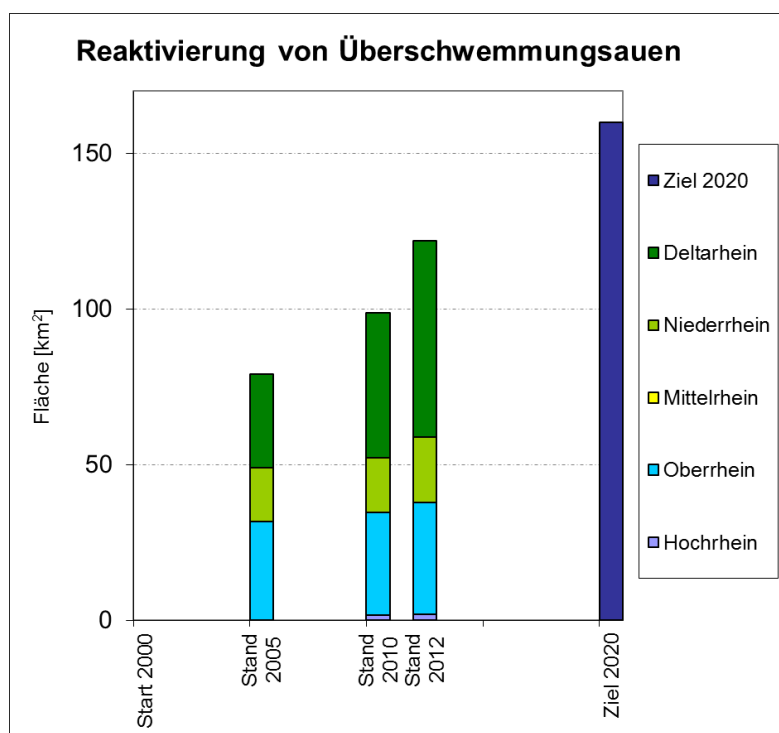


Abbildung 26: Reaktivierung von Überschwemmungsauen im Zeitraum 2000 bis 2012

7.1.2 Reduzierung diffuser Einträge, die das Oberflächengewässer und Grundwasser beeinträchtigen (Nährstoffe, Pflanzenschutzmittel, Metalle, gefährliche Stoffe aus Altlasten und andere) und weitere Reduzierung der klassischen Belastungen aus industriellen und kommunalen Quellen

Chemisch-physikalische Komponenten

Wichtige Instrumente zur weiteren Verringerung und Vermeidung von Nährstoffemissionen in Wasser sind die EG-Richtlinien 91/676/EWG (Nitratrichtlinie), 91/271/EWG (Kommunalabwasserrichtlinie) und in geringerem Ausmaß die Richtlinie 2010/75/EU (IED-Richtlinie über Industrieemissionen). Zudem spielten in den letzten Jahrzehnten die Umsetzung weiterer politischer Programme, z.B. das Aktionsprogramm Rhein - verbunden mit hohen Investitionen - und OSPAR -

Empfehlungen eine wichtige Rolle. Hierdurch haben die Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen im gesamten Einzugsgebiet in den beiden letzten Jahrzehnten deutlich abgenommen.

Die Staaten bzw. Länder/Regionen in der IFGE Rhein werden somit die schon eingeleiteten Maßnahmen zur Minderung der Stickstofffracht fortsetzen, wobei das Verursacherprinzip, geltendes EU-Recht sowie die bereits erbrachten Vorleistungen und Aspekte der Verhältnismäßigkeit berücksichtigt werden. Es wird außerdem davon ausgegangen, dass auch die Nordseeanrainer, die für andere in die Nordsee mündende Flussgebiete Verantwortung tragen, einen entsprechenden Minderungsbeitrag leisten.

Die EU-Staaten in der IFGE Rhein haben zur Umsetzung der Nitratrichtlinie Aktionsprogramme für Nitrat erarbeitet. Abgesehen von der Anpassung von Normen zur Düngerausbringung werden weitere Maßnahmen durchgeführt oder angekündigt wie:

- Gute landwirtschaftliche Praxis, unter die die Information über und Einführung von Zertifizierungssystemen fallen können.
- Verbot, Düngung im Herbst und Winter oder aber auf wassergesättigten, gefrorenen oder schneebedeckten Böden auszubringen;
- Düngemittel- oder anbaufreie Uferbereiche;
- Verbot, Grünland im Herbst und Winter umzupflügen;
- Anlage von Sumpfbereichen und Sumpfpflanzenfeldern;
- Extensivierung der Viehzucht;
- Verbesserung des Umsetzungskoeffizienten und der Düngung;
- Beratungsangebote, die auf eine weitere Verbesserung der Düngungs- und Bewirtschaftungseffizienz ausgerichtet sind, z. B. Informationen über Nährstoffbilanzierungsverfahren und Düngeplanung,
- Förderung von Agrarumweltmaßnahmen, wie z. B. Winterbegrünung mit Zwischenfrüchten und Untersaaten auf Ackerflächen mit dem Ziel der Verringerung des Stickstoffgehalts im Boden im Herbst,
- Investitionsförderung, um z. B. zusätzliche Lagerkapazitäten für Wirtschaftsdünger zu schaffen.

Darüber hinaus bestehen Sonderprogramme zur weiteren Reduzierung von Stickstoffemissionen. Zudem existieren verschiedene Regelungen für Wasserschutzgebiete zum Schutz der Trinkwasserversorgung vor dem Eintrag von Nitrat und anderen Stoffen, wie Pflanzenschutzmitteln. Es ist auch vorgesehen, dass diese Regelungen in den am meisten belasteten Trinkwasserentnahmegebieten in bestimmten Teilen des Einzugsgebietes verschärft werden. Die europäische „Gemeinschaftliche Agrarpolitik (GAP)“ weist auf die engen Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft hin. Die neuen Leitlinien der GAP sind 2014 für den Zeitraum bis 2020 beschlossen worden; sie integrieren die Schutzziele der WRRL.

In Bezug auf die Emissionen aus Kläranlagen ergibt sich, dass der Grad der Nährstoffbeseitigung seit 2000 sich weiter verbessert hat. Es wird erwartet, dass die Abbaurate weiter zunimmt.

Zusätzliche Maßnahmen im Rahmen der WRRL - Umsetzung bis 2015 sollten zu einer weiteren Senkung der Nährstoffbelastung führen. Bestehende Konzepte der Abwasserbeseitigung stellen häufig die Grundlage für weitere Maßnahmen wie die Optimierung des Kläranlagenbetriebs dar. Zu den anderen Maßnahmen zählen beispielsweise neue Standorte für Kläranlagen oder Überbringen/Umleitung und/oder Zusammenschluss von Kläranlagen.

Da nur ein kleiner Teil der Nährstoffemissionen aus der Industrie stammt, ist von Maßnahmen zur weiteren Minderung direkter Einträge aus der Industrie keine signifikante Verbesserung der Rheinwasserqualität zu erwarten.

Tabelle 12 zeigt die Stickstoffemissionen der Staaten aus landwirtschaftlichen Gebieten, Kläranlagen und der Industrie im Rheineinzugsgebiet im Jahr 2010, die heutige Emission und als Hinweis, eine Prognose für 2021.

Für die Meeresumwelt gelten in Bezug auf Stickstoff gesonderte Anforderungen. Die 2009 für 2015 erwartete **Eintragsreduzierung von 10-15 % für Stickstoff** in der IFGE Rhein konnte auf der Grundlage der vorliegenden Daten noch nicht abschließend bewertet werden (vgl. Tabelle 12). Die Plausibilitätsprüfung und die Endauswertung stehen im Jahr 2015 an.

Tabelle 12: Stickstoffemissionen aus der Landwirtschaft, Kläranlagen und Industrie in die Flussgebietseinheit Rhein⁴⁵ und Prognose für 2021 (Kilotonnen/Jahr)

Land	Emissionen (Angabe 1. BWP) (in kt)	Emission 2010 (in kt)	Heutige Emission (2014) (in kt)	Prognose 2021 (in kt)
Landwirtschaft (sowie sämtlicher anthropogen bedingter diffuser Einträge)				
AT	2	2,0	2,0	2,0
LI	-	k. A.	k. A.	k. A.
CH ⁴⁶	11 (2005)	13,0	<13,0	12,0
DE ⁴⁷	113	145	140 (2011)	133,5
FR	14 (2006)	3,7		
LU	3,1	2,7	2,4 (2011)	k. A.
BE/Wallonien	1,18	1,6	1,6	k. A.
NL ⁴⁸	34 (2006)	38,5	38,3 (2012)	37,1
Rheineinzugsgebiet	> 178	206	197	185
Kläranlagen (einschließlich diffus kommunal)				
AT	0,6	0,5	0,5	0,4
LI	0,06716	k. A.	k. A.	k. A.
CH	12(11+1) (2005)	11,0	<11,0	10,0
DE	60	47,0	47,0 (2011)	47,0
FR	4 (2006)	7,2		
LU	1,7	1,6	1,4 (2011)	k. A.
BE/Wallonien	0,06	0,1	0,1	k. A.
NL	15 (2006)	12,6	11,5 (2012)	11,2
Rheineinzugsgebiet	> 93	80,0	71,5	68,6
Industrie				
AT	0	0,2	k. A.	k. A.
LI	-	0,0	k. A.	k. A.
CH	1 (2005)	1,0	1,0	1,0
DE	15	9,1	9,1	9,1
FR	5 (2005)	2,8		
LU	0,003	0,002	0,001	k. A.
BE/Wallonien	0,06	0,0	0,0	k. A.
NL	2 (2006)	1,6	1,8 (2012)	1,8
Rheineinzugsgebiet	> 23	14,7	12	12,0
IFGE Rhein gesamt	> 294	301,1	280,8	265,1

k. A. Keine Angaben verfügbar

Die Temperatur kann ein kritischer Parameter sein. Hohe Sommertemperaturen (≥ 25 °C) können für Wanderfische einen Stressfaktor darstellen, der ein erhöhtes Infektionsrisiko und eine temporäre Unterbrechung der Aufwärtswanderung nach sich zieht⁴⁹. Auf die neueren Arbeiten dazu im Rahmen der IKSR wird in Kapitel 2.4. eingegangen.

⁴⁵ Tabellenerstellung auf der Basis der Angaben der Staaten in der IFGE Rhein aufgrund national durchgeführter Modellberechnungen (MONERIS, MODIFFUS, STONE, PEGASE), die auf gemittelten langjährigen hydrologischen Daten basieren.

⁴⁶ Schweiz: Berechnungen mit überarbeitetem Modell (2014)

⁴⁷ Bei den deutschen Einträgen aus der Landwirtschaft geht die Erosion mit 93% in die Gesamtberechnung ein.

⁴⁸ Niederlande: Angaben ohne atmosphärische Deposition

⁴⁹ [IKSR-Fachbericht Nr. 167 \(2009\)](#)

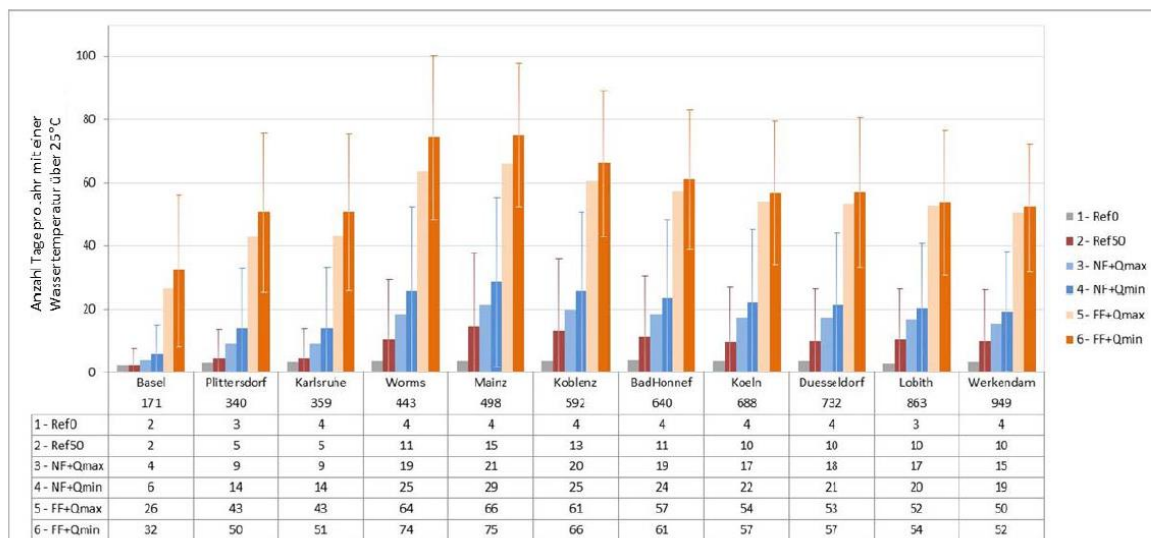


Abbildung 27: Mittlere Anzahl Tage pro Jahr mit einer Wassertemperatur über 25 °C im Rheinverlauf ermittelt mittels LARSIM (Basel-Worms) und SOBEK (Worms-Werkendam). Bandbreite in der Abbildung nur für die Szenarien Ref50 (Referenz mit 50 % der im Jahr 2010 genehmigten Wärmeleitungen), NF+Qmin (nahe Zukunft, geringer Abfluss) und FF+Qmin (ferne Zukunft, geringer Abfluss) angegeben, zeigt 80 % der ermittelten Variation im Zeitraum 2001-2010. Das bedeutet, dass 80% der ermittelten Werte in diese Bandbreite fallen.

Die Studien zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Abfluss und Temperatur des Rheins haben gezeigt, dass künftig häufiger bestimmte für Fische kritische Temperaturschwellenwerte, wie z. B. 25 °C (vgl. Abbildung 27), überschritten werden könnten. Zahlreiche Neozoen und Ubiquisten unter den Wirbellosen werden durch die erhöhten Wassertemperaturen gefördert. Die Auswirkungen dieser Änderungen auf die Lebensgemeinschaften im Rhein, insbesondere auf die Zielarten des Wanderfischprogramms, sollten weiter beobachtet werden. Die anthropogene thermische Belastung des Rheins, die – bedingt durch die Abschaltung einiger Kernkraftwerke – in den letzten Jahren bereits abnimmt, sollte weiter in Grenzen gehalten werden.

Rhein-relevante Stoffe

Aufgrund der Messergebnisse (vgl. Anlage 2) bereiten die Rhein-relevanten Stoffe⁵⁰ **Zink**, **Kupfer** und **PCB** nach wie vor ein Problem. Zudem sind die nationalen UQN von **Mecoprop** im Schwarzbach, **Dichlorvos** in der Ruhr, **Arsen** in Kinzig und Erft sowie **Chrom** in der Wattenküste überschritten worden.

Um Einträgen dieser Stoffe entgegenzuwirken, sind für **Zink** und **Kupfer** Maßnahmen an der Quelle zu ergreifen, zumal Kläranlagen nicht dafür konzipiert wurden, Schwermetalle aus dem Abwasser zu entfernen. Zur Sanierung gibt es keine eindeutigen Maßnahmen. In verschiedenen Bereichen werden Alternativen zur Anwendung von Kupfer und Zink untersucht.

In der Landwirtschaft wird Kupfer zur Desinfektion der Hufe von Milchvieh eingesetzt. Die Rückstände der sog. Kupferbäder werden häufig mit Mist vermischt. Es werden verschiedene Möglichkeiten zur Reduzierung der Kupferemissionen untersucht.

Für den landwirtschaftlichen Sektor (kupferhaltige Dünge- und Futtermittel) gelten auf EU-Ebene harmonisierte Normen für die maximale Anwendung dieser Metalle im

⁵⁰[IKSR-Fachbericht Nr. 215 \(2014\)](#)

Viehfutter. Bei der Beurteilung der Zusatzstoffe sind die Auswirkungen auf Boden und Gewässer in größerem Ausmaß zu berücksichtigen.

Insgesamt ergibt sich, dass die verfügbaren operationellen Maßnahmen für die Reduzierung diffuser Kupfer- und Zinkeinträge an der Quelle bereits ergriffen oder in Gang gesetzt wurden. **PCB** gehört, genau wie HCB, zu den Belastungen, die die Sedimentqualität negativ beeinflussen. Alle Maßnahmen sind ergriffen, es sind keine direkten PCB-Einleitungen mehr bekannt. Indirekte Verunreinigungen erfolgen über verunreinigte Gewässersedimente. Stark verunreinigte Gewässersedimente sind soweit möglich zu sanieren. Aufgrund weiterer Freisetzung aus Gewässersedimenten scheint ein Erreichen des Ziels nicht in Sicht zu sein.

Die aktuelle Wasserqualität des Rheins dürfte für die meisten Organismen kein limitierender Faktor sein. Über die Auswirkungen von Schadstoffen aus Altlasten (s.u.) und Mikroverunreinigungen beispielsweise auf die Fischgesundheit ist allerdings noch wenig bekannt. Umfangreiche Daten zur Belastung von Fischen mit PCB und anderen Schadstoffen liegen jedoch in der IFGE Rhein vor und wurden in einem Bericht zusammengestellt.⁵¹ Die IKSR hat für 2014/2015 die Durchführung eines Pilotprogramms zur Überwachung der Kontamination von Fischen vereinbart⁵².

Prioritäre (gefährliche) Stoffe und Stoffe aus Anlage IX WRRL

Von den 33 prioritären (gefährlichen) Stoffen und den übrigen 8 Stoffen aus Anlage IX WRRL sind einige Stoffe (ubiquitäre Stoffe, bis auf Hexachlorbutadien) in der IFGE Rhein problematisch:

- PAK
- TBT
- Bromierte Diphenylether (PBDE)
- Quecksilber
- Hexachlorbutadien

Wegen des langlebigen ubiquitären Charakters dieser Stoffe gibt es im Allgemeinen wenige Maßnahmen, um die Belastung mit diesen Stoffen kurz- bis mittelfristig zu verringern.

PAK-Verbindungen: Die Überschreitungen der PAK sind nicht direkt an eine lokale Emissionsquelle gebunden, werden aber vor allem durch diffuse Emissionen aus Verbrennungsanlagen und Motoren, Autoreifen, Schifffahrt und die Nutzung von Kohlenteer und Kreosot vor allem im Wasserbau als Holzkonservierungsmittel verursacht. Der wichtigste Eintragungspfad ist die Atmosphäre. Der Emissionspfad kann daher in erster Linie über einen internationalen Ansatz zur Behandlung der Luftqualität beeinflusst werden.

PAK in Steinkohleteer, der als Schiffsbelag in der Binnenschifffahrt angewandt wird, ist in den meisten Staaten der IFGE Rhein verboten. PAKs aus Bilgenwasser und anderem Abfall sind im Prinzip im Vertrag zu Abfällen aus der Schifffahrt der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) geregelt. Dieser Vertrag ist am 1. November 2009 in Kraft getreten.

Es gibt sehr unterschiedliche PAK-Quellen. Das Ziel wird nicht erreicht, mit Hilfe internationaler Maßnahmen kann aber noch eine erhebliche Reduzierung erreicht werden.

⁵¹ [IKSR-Fachbericht Nr. 195 \(2011\)](#)

⁵² [IKSR-Fachbericht Nr. 216 \(2014\)](#)

Seit September 2008 gilt das Verbot für die Anwendung von Tributylzinn (TBT)-Verbindungen als Bewuchshemmer in Schiffsfarben für alle Schiffe, die unter der Flagge der EU/IMO fahren und EU-Häfen anfahren. Wenn davon ausgegangen wird, dass die Hochseeschifffahrt in den letzten Jahren die wichtigste Quelle darstellte, sind die Überschreitungen in Salzwasser und in den Übergangsgewässern gut zu erklären. Jedoch wird die Überschreitung in Binnengewässern dadurch nicht erklärt und muss weiter untersucht werden.

Die Freisetzung aus dem Gewässersediment kann auch langfristig noch Probleme bereiten. Daher wird das Ziel möglicherweise nicht erreicht.

Für Isoproturon kommt es zur Zeit der Feldbestellung des Wintergetreides jedes Jahr vor allem immer dann zu deutlich nachweisbaren Belastungen des Rheins, wenn auf das Aufbringen des dabei eingesetzten Herbizids Tage mit starken Niederschlägen folgen. Das Gleiche gilt für die Feldbestellung für das Sommergetreide im Frühjahr. Der Bericht zu saisonal auftretenden Belastungen des Rheins mit Herbiziden⁵³ wurde 2014 publiziert. Der Reduzierung der Belastung mit Isoproturon ist verstärkt Aufmerksamkeit zu widmen.

HCB gehört, genau wie PCB, zu den Belastungen, die die Sedimentqualität negativ beeinflussen. Alle Maßnahmen sind ergriffen, es sind keine direkten HCB-Einleitungen mehr bekannt. Indirekte Verunreinigungen erfolgen über verunreinigte Gewässersedimente. Stark verunreinigte Gewässersedimente sind soweit möglich zu sanieren (vgl. Aussagen im folgenden Abschnitt). Aufgrund weiterer Freisetzung aus Gewässersedimenten scheint ein Erreichen des Ziels nicht in Sicht zu sein.

Altlasten

Eingriffe des Menschen in das Gewässersystem (Anlage von Deichen und Stauanlagen) haben den Sedimenthaushalt des Rheins tiefgreifend verändert. Abgesehen von diesen hydromorphologischen Veränderungen haben umfangreiche Einleitungen verunreinigender Stoffe in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, dass sich große Mengen verunreinigter Sedimente abgesetzt haben. Die Sedimentqualität wird dadurch bis heute negativ beeinflusst, denn alte, verunreinigte Sedimente im Rhein und seinen Nebengewässern können beispielsweise bei Hochwasser oder Baggerungen aufgewirbelt werden.

Die IKSR hat eine Gesamtstrategie für das Sedimentmanagement am Rhein⁵⁴ mit dem Ziel einer nachhaltigen Sediment- und Baggergutbewirtschaftung erarbeitet: Von den 93 untersuchten Sedimentationsgebieten wurden 22 als Risikogebiete klassifiziert und 18 als „area of concern“ ausgewiesen. Für die Risikogebiete wurden Sanierungsmaßnahmen benannt, für die „areas of concern“ wurde eine intensive Überwachung empfohlen. Bis 2014⁵⁵ sind 10 der im Sedimentmanagementplan Rhein (2009) identifizierten 22 Risikogebiete saniert worden. Von den insgesamt 22 Sedimentationsgebieten in den Niederlanden sind die Sanierungsarbeiten an 11 Standorten abgeschlossen worden. Dabei wurden insgesamt ca. 3,5 Mio. m³ verunreinigter Sedimente in verschiedenen Baggerschlammdeponien gelagert und belaufen sich die Gesamtsanierungskosten in den Niederlanden auf ca. 80 Mio. €.

Seitens Deutschland und Frankreich laufen zurzeit im Rahmen der Ständigen Kommission weitere Untersuchungen zur Hexachlorbenzol (HCB) – Belastung der Sedimente am Oberrhein.

⁵³ [IKSR-Fachbericht Nr. 211 \(2014\)](#)

⁵⁴ [IKSR-Fachbericht Nr. 175 \(2009\)](#)

⁵⁵ [IKSR-Fachbericht Nr. 212 \(2013\)](#)

Mikroverunreinigungen – Trinkwasser relevante Stoffe

Die IKSR hat sich zudem intensiv mit der Beurteilung der Relevanz von neuen Mikroverunreinigungen, beispielsweise durch Arzneimittelrückstände, für den Rhein befasst und entsprechende Minderungsstrategien⁵⁶ empfohlen. Für mehrere Stoffgruppen wie Industriechemikalien⁵⁷, Komplexbildner⁵⁸, Duftstoffe⁵⁹, Röntgenkontrastmittel⁶⁰, Östrogene⁶¹, Biozide und Korrosionsschutzmittel⁶² sowie Humanarzneimittel⁶³ sind Auswertungsberichte verfügbar.

Auf der Grundlage der IKSR-Strategie zur Minderung der Mikroverunreinigungen⁶⁴ wurden zusätzlich die folgenden, meist Trinkwasser relevanten Substanzen untersucht: Acesulfam, Amidotrizoesäure, AMPA, Bisphenol A, Carbamazepin, Diclofenac, 1,4-Dioxan, Diglyme, DTPA, EDTA, ETBE, Glyphosat, Iopamidol, Iopromid, 2-Methoxy-2-methylpropan und Tributyl-Kation. Von diesen Stoffen wurden Überschreitungen für das Röntgenkontrastmittel **Iopamidol** am Mittel- und Niederrhein sowie an mehreren Nebenflüssen und für das Antischmerzmittel **Diclofenac** an mehreren Niederrheinnebenflüssen festgestellt. Überschreitungen für die Stoffe Bisphenol A und Glyphosat wurden in der Emscher festgestellt⁶⁵.

Maßnahmen zur Verbesserung des mengenmäßigen Grundwasserzustandes

Im Braunkohlerevier an der deutsch-niederländischen Grenze wird durch Versickerung und Ausgleichmaßnahmen dafür gesorgt, dass grundwasserabhängige Ökosysteme dies- und jenseits der Grenze nicht gefährdet sind.

7.1.3 Wassernutzungen (Schifffahrt, Energieerzeugung, Hochwasserschutz, raumrelevante Nutzungen und andere) mit den Umweltzielen in Einklang bringen

Diese vierte wichtige Bewirtschaftungsfrage in der IFGE Rhein ist eher sektorübergreifend. Die Nutzungsfunktionen Trinkwasser, Wasser für Landwirtschaft und Betriebe, Wasser und Transport, Binnenfischerei, Erholung und Tourismus sind mit dem Schutz des Ökosystems in Einklang zu bringen. Dies bedeutet auch, dass ein kontinuierlicher Austausch mit den Gewässernutzern erforderlich ist.

Die IKSR hat eine lange Tradition in der Zusammenarbeit mit Schutz- und Nutzergruppen. Bereits in Zusammenhang mit der Umsetzung des Aktionsprogramms Rhein gab es einen intensiven Informationsaustausch mit der Trinkwasserversorgung, der Industrie, der Schifffahrt und den Hafenbetrieben. Seit 1998 sind Nichtregierungsorganisationen (NGO) in der IKSR als Beobachter zugelassen. Nach Anerkennung als Beobachter ist diesen Organisationen nicht nur die Teilnahme an den Plenarsitzungen, sondern auch an den Arbeits- und Expertengruppen möglich. Seit 2010 sind vier NGO (Arbeitsgemeinschaft Revitalisierung Alpenrhein/Bodensee, WWF Schweiz, WWF Niederlande, EurAqua Network) hinzugekommen.

Die derzeitige Liste der anerkannten NGO findet sich in Anlage 9. Die Vertreter und Vertreterinnen von Umweltorganisationen, Industrieverbänden, Trinkwasserversorgung sowie wissenschaftlich arbeitender Verbände sind durch ihre Teilnahme an den Arbeiten

⁵⁶ [IKSR-Fachbericht Nr. 215 \(2013\)](#)

⁵⁷ [IKSR-Fachbericht Nr. 202 \(2013\)](#)

⁵⁸ [IKSR-Fachbericht Nr. 196 \(2012\)](#)

⁵⁹ [IKSR-Fachbericht Nr. 194 \(2011\)](#)

⁶⁰ [IKSR-Fachbericht Nr. 187 \(2011\)](#)

⁶¹ [IKSR-Fachbericht Nr. 186 \(2011\)](#)

⁶² [IKSR-Fachbericht Nr. 183 \(2010\)](#)

⁶³ [IKSR-Fachbericht Nr. 182 \(2010\)](#)

⁶⁴ [IKSR-Fachbericht Nr. 203 \(2013\)](#)

⁶⁵ Zugrundeliegende Bewertungskriterien sind den IKSR-Fachberichten zu entnehmen.

der IKSR über die anstehenden Themen und Entscheidungen informiert und haben sich an den Diskussionen auf den verschiedenen Arbeitsebenen beteiligt.

Auf internationaler Ebene sind in den letzten Jahren zunehmend verschiedene Kongresse und Workshops mit unterschiedlichen Nutzergruppen durchgeführt worden, um diese für die Erreichung der Umweltziele zu sensibilisieren und gemeinsame Problemlösungen zu suchen.

Hier sind im Einzelnen folgende Veranstaltungen zu erwähnen:

IKSR-Workshop: Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen, 23./24. Februar 2010, Bonn

IKSR-Workshop „Masterplan Wanderfische Rhein“, 27./28. April 2010, Freiburg

IKSR-Workshop zum Warn- und Alarmplan Rhein, 28./29. September 2010, Koblenz

IKSR-Workshop: Auswirkungen des Klimawandels auf das Flussgebiet Rhein, 30./31. Januar 2013, Bonn

IKSR-Expertentreffen: Fischdurchgängigkeit im Problembereich Vogelgrün/Breisach, 23. Oktober 2014, Colmar

Es ist wichtig, alle Nutzer und Betroffenen in die Entscheidungsprozesse über zu ergreifende Maßnahmen einzubinden, um im Sinne der WRRL zu einer nachhaltigen Entwicklung des Gewässersystems zu gelangen. In allen Staaten, Bundesländern oder Regionen gibt es unterschiedlich zusammengesetzte Gremien (z.B. Vertreter der Gebietskörperschaften, Landwirte, Industrie, Verbraucher, NGO, Stromproduzenten, Handelskammern), die auf den unterschiedlichen Ebenen informiert und damit in die Maßnahmenplanung eingebunden werden.

7.2 Zusammenfassung der Maßnahmen gemäß Anhang VII A Nr.7 WRRL

7.2.1 Umsetzung gemeinschaftlicher Wasserschutzvorschriften

Es wird auf die Angaben zur Umsetzung der EU-rechtlichen Vorgaben zum Gewässerschutz in den Maßnahmenprogrammen der EU-Staaten in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein verwiesen.

7.2.2 Deckung der Kosten der Wassernutzung

Die WRRL regelt in Artikel 9 Abs. 1 das Prinzip der Kostendeckung. Die Kostendeckung basiert auf nationalen Regelungen und wird daher auf nationaler Ebene dargelegt. Umwelt- und Ressourcenkosten werden zurzeit nur soweit berücksichtigt, wie sie internalisiert sind. Die im Einzugsgebiet des Rheins liegenden Mitgliedstaaten haben ihre Kostendeckung unterschiedlich analysiert. Gemeinsam ist allen Analysen, dass die Kosten aller Schritte der Trinkwasserversorgung (Trinkwassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung) und der Abwasserbeseitigung (Abwassersammlung, -ableitung und -behandlung) untersucht worden sind. Gemeinsam ist weiter – bis auf die Niederlande und Frankreich –, dass die Kostendeckung nicht getrennt für die Sektoren Haushalte, Industrie und Landwirtschaft untersucht wird, weil die erforderlichen Daten nicht vorliegen.

Es ist zu betonen, dass die festgestellten Kostendeckungsgrade angesichts der unterschiedlichen Analysemethoden nicht vergleichbar sind.

Aus den Analysen ist Folgendes für die einzelnen Staaten zu erkennen.

Österreich

Für den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 ist die Kostendeckung für die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung anhand der Gesamtkosten und Gesamteinnahmen der größtenteils von den Kommunen erbrachten Wasserdienstleistungen für das Jahr 2006 berechnet worden.

Die Jahreskosten für die Abwasserentsorgung durch die Wasserdienstleister betragen im Jahr 2006 € 1.040.638.669,- und beinhalten alle Kosten des laufenden Betriebs genauso wie die Investitionskosten der Anlagen und die internalisierten Umwelt- und Ressourcenkosten. Die Jahreskosten für die Wasserversorgung durch die Wasserdienstleister betragen im Jahr 2006 € 443.591.778,-. In Summe ergibt sich für die gesamten Wasserdienstleistungen für das Jahr 2006 ein Betrag von € 1.484.230.447,-.

Die Einnahmen der Wasserdienstleister für Wasserentsorgung durch Beiträge ihrer (Dienstleistungs-) Nutzer beliefen sich im Jahr 2006 auf € 954.366.356,-.

Die Einnahmen aus Beiträgen der Nutzer der Wasserversorgung beliefen sich im Jahr 2006 auf € 461.615.445,-. Für die Erbringung der Wasserdienstleistungen insgesamt nahmen die Wasserdienstleister von ihren Nutzern im Jahr 2006 Mittel in der Höhe von € 1.415.981.800,- ein.

Nach Expertenschätzungen betragen die Beiträge des Sektors Industrie 20 bis 25 %, der Haushalte 70 bis 75 % und der Landwirtschaft 2 bis 5 % zur Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen. Die Beitragsanteile entsprechen in ihrer Größenordnung auch dem jeweiligen sektoralen Kostenanteil an den Wasserdienstleistungen. Durch diese Beiträge ergibt sich für das Jahr 2006 ein Kostendeckungsgrad für die Wasserdienstleistungen in Höhe von 92,7 % (bei der Abwasserentsorgung 89,9% und bei der Wasserversorgung 99,8 %).

Umwelt- und Ressourcenkosten sind durch den Einsatz unterschiedlicher finanzrelevanter Instrumente (Gebühren, Umweltauflagen etc.) internalisiert. Diese Kosten werden in den Büchern der Wasserdienstleister derzeit zwar meist nicht explizit aufgeführt, sind jedoch in den detaillierten finanziellen Kosten mitberücksichtigt (Eine Quantifizierung der Umwelt- bzw. Ressourcenkosten würde einen erheblichen administrativen und prozessualen Aufwand erfordern, der im Hinblick auf eine bessere oder schnellere Erreichung der Umweltziele der WRRL derzeit nicht gerechtfertigt scheint.)

Frankreich

Berechnung des Kostendeckungssatzes

Das französische Ministerium für Ökologie hat beschlossen, die Berechnung der Kostendeckungssätze auf eine vereinfachte Analyse zu beschränken, die nur Finanztransfers zwischen Sektoren berücksichtigt.

Diese vereinfachte Berechnung berücksichtigt weder die Umweltkosten, noch das Problem der Infrastrukturerneuerung der Dienstleistungen.

Das Ministerium für Ökologie wendet folgende Methode an:

Der Kostendeckungssatz ergibt sich aus dem Verhältnis: $A / (A+B+C)$, wobei:

- A = Betrag, den die Benutzer für die Dienstleistung zahlen (Wasserrechnung oder Aufwendungen für eigene Rechnungen der nicht angeschlossenen Industrie und der Landwirtschaft);
- B = Restbetrag (Unterstützung-Abgaben) Agences de l'Eau;
- C = von den Steuerzahlern gezahlter Betrag (Subventionen Departements und Regionen)

Haushalte und gleichgestellte häusliche Aktivitäten

Ziel der Berechnung der Kostendeckung für Haushalte und gleichgestellte häusliche Aktivitäten ist zu ermitteln, ob die Einnahmen der öffentlichen Trinkwasserversorgung und Abwasseraufbereitung gleichzeitig die laufenden Unkosten und die Kosten für Erneuerung der Infrastruktur, d.h. der Kläranlagen, der Trinkwasseraufbereitungsanlagen und der Leitungsnetze decken.

Der Kostendeckungssatz für Haushalte und gleichgestellte häusliche Aktivitäten in der Flussgebietseinheit Rhein liegt bei 101,7 %, d.h., dass die Kosten in Verbindung mit der öffentlichen Wasserversorgung und Abwasseraufbereitung und der kollektiven Abwasseraufbereitung gedeckt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass die Methode die zur Kapitalerneuerung erforderlichen Kosten nicht berücksichtigt. Eine Berücksichtigung der Abschreibungen würde einen Kostendeckungssatz von weniger als 100 % (etwa 90 %) ergeben.

Industriesektor

Die Berechnung der Kostendeckung für die Industrie basiert auf den Betriebskosten und den Investitionskosten. So kann der finanzielle Einsatz der Industrie für die Abwasseraufbereitung und den Ressourcenschutz gemessen werden. Dadurch kann überprüft werden, ob das Verursacherprinzip zur Anwendung kommt.

Der Kostendeckungssatz industrieller Tätigkeiten in der Flussgebietseinheit Rhein liegt bei 97,3 %, das bedeutet, dass die diesbezüglichen Kosten knapp abgedeckt sind.

Landwirtschaftssektor

Zum Schutz der Wasserressourcen haben die Landwirte, insbesondere die Viehzüchter, in den letzten Jahren in Anlagen investiert, die zu einer besseren Beherrschung der Hofabläufe beitragen. Auch die Bewässerung verursacht Betriebs- und Investitionskosten für Landwirte, die ermittelt werden sollten.

Um das Verursacherprinzip aufzuzeigen, müssen diese Betriebs- und Investitionskosten den Kosten für Wasserversorgung und Abwasseraufbereitung gegenübergestellt werden.

Der Kostendeckungssatz landwirtschaftlicher Tätigkeiten in der Flussgebietseinheit Rhein liegt bei 71 %, das bedeutet, dass die diesbezüglichen Kosten nicht vollständig gedeckt werden.

Deutschland

Unter Wasserdienstleistungen werden in Deutschland Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung verstanden.

Nach den Anforderung des Art. 9 Abs. 1 WRRL gilt der Grundsatz der Kostendeckung von Wasserdienstleistungen einschließlich Umwelt- und Ressourcenkosten auf der Grundlage des Verursacherprinzips. In Deutschland kann – außer in regionalen Einzelfällen – generell davon ausgegangen werden, dass kaum Ressourcenkosten aufgrund von Wasserknappheit entstehen.

Umweltkosten werden durch die Instrumente Abwasserabgabe (bundesweit) und Wasserentnahmeentgelte (in 13 Bundesländern) weitgehend internalisiert.

Das Verursacherprinzip verlangt vor allem, die Kosten der Wasserdienstleistungen vollständig auszuweisen und den Nutzern aufzuerlegen.

Das Prinzip der Kostendeckung wird in den jeweiligen Kommunalabgabengesetzen der Länder geregelt. Das bedeutet, die Einnahmen einer Abrechnungsperiode – in der Regel das Kalenderjahr – müssen die Kosten für den Betrieb der Wasserver- und Abwasserentsorgungseinrichtungen decken. Gleichzeitig besteht aber auch ein grundsätzliches Kostenüberschreitungsverbot. Es dürfen also nicht mehr Einnahmen erzielt werden als zur Abdeckung der Betriebskosten erforderlich sind. Diese Grundsätze gelten unabhängig davon, ob Benutzungsgebühren oder privatrechtliche Entgelte

erhoben werden⁶⁶. Weil bei den im Voraus zu kalkulierenden Benutzungsgebühren in einem nicht geringen Umfang mit Schätzungen sowohl bei den voraussichtlichen Kosten als auch bei den wahrscheinlichen Abwassermengen gearbeitet werden muss, toleriert die Rechtsprechung geringfügige Kostenüberschreitungen bis zu einem gewissen Grade. Die Aufgabenträger haben eine Kostenüber- oder Unterdeckung in den Folgejahren auszugleichen.

Die Wasserdienstleister unterliegen der Kommunalaufsicht bzw. der kartellrechtlichen Missbrauchskontrolle.

Die Deutsche Wasserwirtschaft führt vielfältige Benchmarkingprojekte durch, die in der Regel von den Wirtschafts-, Innen- und Umweltministerien der Bundesländer in Auftrag gegeben werden, teilweise lassen die Verbände die Projekte selbst durchführen. Bei den erhobenen Kenngrößen hat die Wirtschaftlichkeit der Wasserdienstleistungen Wasserversorgung und/oder Abwasserbeseitigung eine besondere Bedeutung. In einigen Projekten wird in diesem Zusammenhang auch die Kostendeckung durch Vergleich des Aufwandes und der Erträge der jeweiligen Wasserdienstleistung bestimmt.

Wenn die Benchmarkingprojekte auch vornehmlich zur Stärkung der wirtschaftlichen und technischen Leistungsfähigkeit der Unternehmen initiiert werden, ergeben sich aus diesen Projekten eine Vielzahl ökonomischer Daten und Informationen, die auch für die wirtschaftliche Analyse von Belang sein können und für die zumeist durch eine 1-3 mal jährliche Wiederholung der Erhebungen eine ständige Aktualisierung stattfindet.

⁶⁶ Für private Trinkwasserversorger ist es allerdings zulässig, in einem gewissen Umfang Gewinne zu erwirtschaften.

Benchmarkingprojekt	Kostendeckungsgrad Wasserversorgung	Kostendeckungsgrad Abwasserbeseitigung
Nordrhein-Westfalen	2007: 100,0 % 2008: 101,6 % 2009: 99,5 %	
Rheinland-Pfalz	2004:99,6 % 2007:99,7 %	2004: 100,0 % 2007: 101,0 %
Bayern	2010 nach Netzeinspeisung < 0,5 Mio. m ³ pro Jahr: 102 % 0,5 – 1,0 Mio. m ³ pro Jahr: 101 % 1,0 – 2,5 Mio. m ³ pro Jahr: 99 % > 2,5 Mio. m ³ pro Jahr: 103 %	2010: 94%
Baden-Württemberg	2005 – 2007: 106,0 %	2006: 99,0% 2007: 98,0%
Niedersachsen	2010: 105,73% (Mittel)	
Thüringen	2012: 93,0%	

Tabelle 13: Benchmarkingprojekte in deutschen Bundesländern im Rheineinzugsgebiet

Luxemburg

Gemäß Punkt 42 des Artikel 2 des luxemburgischen Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008 beinhalten die Wasserdienstleistungen alle Dienstleistungen, die für die Haushalte, öffentliche Einrichtungen oder wirtschaftliche Tätigkeiten jeder Art Folgendes zur Verfügung stellen:

- Entnahme, Aufstauung, Speicherung, Behandlung und Verteilung von Oberflächen- oder Grundwasser;
- Anlagen für die Sammlung und Behandlung von Abwasser oder Regenwasser, die anschließend in Oberflächengewässer einleiten.

Der Wasserpreis und die Deckung der Kosten für Dienstleistungen in Verbindung mit der Wassernutzung fallen unter Artikel 12 bis 17 des Wassergesetzes vom 19. Dezember 2008. Zur Erreichung der Kostendeckung bestehen die Wassergebühren, die den Nutzern der Wasserdienstleistungen von den Gemeinden berechnet werden, je aus einer Teilgebühr für Trinkwasser und für Abwasser für die Haushalte, die Industrie und die Landwirtschaft. Da der Wasserpreis und die Abgabenbestimmungen von jeder einzelnen Gemeinde festgelegt werden, kann der Wasserpreis von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich ausfallen.

Seit dem 1. Januar 2010 können die Gesamtkosten für Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung und Wartung der Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur einschließlich deren Abschreibung aus der Gebühr für Wasser für den menschlichen Gebrauch und aus der Abwassergebühr gedeckt werden.

Um den umwelt- und ressourcenbezogenen Kosten Rechnung zu tragen, wurden zusätzlich zwei staatliche Steuern eingeführt, die Wasserentnahmesteuer und die Abwassersteuer. Während die Wasserentnahmesteuer durch das luxemburgische Wassergesetz auf 10 Cent pro m³ festgelegt wurde, wird die Abwassersteuer jährlich über eine großherzogliche Verordnung festgelegt und betrug im Jahr 2013 16 Cent pro m³. Die Einnahmen dieser Steuern fließen integral in den Wasserwirtschaftsfonds, mit dem Projekte im Wasserwirtschaftsbereich staatlich finanziell unterstützt werden. So werden

aus dem Wasserwirtschaftsfonds beispielsweise Erstinvestitionshilfen für Investitionen in den Bereichen Abwasserbehandlung, Regenwasserbewirtschaftung, Gewässerunterhaltung und -renaturierung gewährt. Die Nutzungsbedingungen und -zwecke der Bezuschussung von Projekten durch den Wasserwirtschaftsfonds sind über das Wassergesetz geregelt.

Es wird darauf hingewiesen, dass unter Berücksichtigung der Umwelt- und wirtschaftlichen Auswirkungen, wie auch gewisser geografischer Bedingungen in den unterschiedlichen Regionen des Großherzogtums Luxemburg die Kostendeckung Ende 2012 für die drei Bereiche Haushalte, Industrie und Landwirtschaft mit jeweils etwa 85 % in vertretbarer Höhe lag.

Belgien (Wallonien)

In Wallonien hat man die Kostendeckung für die öffentliche Wasserversorgung und für die Abwasserentsorgung untersucht. Die Kostendeckung für die Trinkwasserproduktion und -versorgung in der FGE Rhein und in Wallonien wird für die Bereiche Landwirtschaft und Haushalte auf 85 % und für die Industrie auf 78 % geschätzt. Die Kostendeckung für die Abwassersammlung und -aufbereitung auf der Grundlage der Steuern und Abgaben für tatsächlich erzeugte Verunreinigung sieht wie folgt aus: Industrie 28 %, Haushalte 54 %.

Nimmt man die tatsächlich aufbereitete Fracht der Kläranlage als Berechnungsbasis, (die im wallonischen Teil der FGE Rhein nur 65 % der tatsächlichen Fracht ausmacht), sind die Kostendeckungssätze wesentlich niedriger: Industrie 25 % und Haushalte 30 %.

Niederlande

Nahezu alle Kosten für das Wasserqualitätsmanagement werden durch lokale und regionale Abgaben der Wasserverbände und Gemeinden und die Kosten für Trinkwasser finanziert. In den Niederlanden gibt es fünf verschiedene Wasserdienstleistungen:

- Produktion und Bereitstellung von (Trink-, Brauch- (einschließlich Bewässerung in der Landwirtschaft) und Kühl-)Wasser;
- Sammeln und Abführen von Niederschlags- und Abwasser (Kanalisation);
- Abwasseraufbereitung (in Kläranlagen);
- Grundwassermanagement (regulierte und kontrollierte Entnahmen);
- Regionales Management der Gewässersysteme (u. a. Pegelmanagement der Oberflächengewässer und Drainage durch die Landwirtschaft).

Für jede dieser Wasserdienstleistungen ist festgelegt, wer für die Bereitstellung zuständig ist, wer diese nutzt, welche Kosten entstehen und welcher Kostenanteil von den verschiedenen Nutzern der betroffenen Wasserdienstleistung gedeckt wird. So werden die Kosten der Wasserdienstleistungen zu 96 - 104 % durch die Nutzer gedeckt (vgl. Tabelle 14). Die Abweichungen von 100 % beziehen sich auf jährliche Schwankungen. Über einen längeren Zeitraum betrachtet liegt die Kostendeckung für alle Wasserdienstleistungen bei 100 %. Das muss auch so sein, da längerfristig alle Kosten aus der jeweiligen Abgabe gedeckt werden müssen, ohne dass ein Gewinn erwirtschaftet werden darf.

	Mechanismus	Kosten 2012			Einnahmen 2012			KTW 2012
		Öffentlich	Eigene Dienstl.	Summe	Öffentlich	Eigene Dienstl.	Summe	
Produktion und Bereitstellung von Wasser Sammeln und Abführen von Niederschlags- und Abwasser	Trinkwassertarif	1.362	425	1.787	1.362	425	1.787	100
	Kanalisationsabgabe	1.415	0	1.415	1.352	0	1.352	96
Abwasseraufbereitung	Aufbereitungsabgabe	1.284	353	1.637	1.292	353	1.645	100
	Grundwasserabgabe, Abgabe							
Grundwassermanagement Management des Gewässersystems	Gewässersystem Abgabe	18	0	18	18	0	18	100
	Gewässersystem	1.384	47	1.431	1.437	47	1.484	104
Summe		5.463	825	6.288	5.461	825	6.286	100

Tabelle 14 : Kostendeckungsmechanismus (KTW) und Kosten und Einnahmen öffentlicher und eigener Dienstleistung in 2012 (in Mio. €/Jahr).

Der Mechanismus der Kostendeckung ist für alle Wasserdienstleistungen gesetzlich verankert. Damit wird sichergestellt, dass diejenigen, die eine bestimmte Wasserdienstleistung in Anspruch nehmen, auch die entsprechenden Kosten tragen und dass die verschiedenen Nutzer und Nutzungsbereiche (Landwirtschaft, Haushalte und Industrie) immer einen adäquaten Beitrag zu den Kosten des jeweiligen Wasserdienstes leisten.

7.2.3 Gewässer für die Entnahme von Trinkwasser

In den Staaten bzw. Bundesländern/Regionen des Rheineinzugsgebietes wird ein großer Anteil des Trinkwassers aus Grundwasser gewonnen. Somit sind sehr viele Grundwasserkörper - auch wegen der geringen relevanten Entnahmemenge von 10 m³ pro Tag - für die Trinkwasserversorgung zu schützen.

Einen besonderen Schutz für die Trinkwasserversorgung stellt die Ausweisung von Wasserschutzgebieten dar, vgl. Karte K 9.

7.2.4 Entnahme oder Aufstauung von Wasser

Es gibt - bis auf Luxemburg - keine für den Teil A relevante (Trink-)Wasserentnahme oder Aufstauung. Es wird auf die nationalen Rechtsvorschriften sowie die Bewirtschaftungspläne (Teile B) verwiesen.

7.2.5 Punktquellen und sonstige Tätigkeiten mit Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer

Für die übergeordnete Betrachtung der internationalen Flussgebietseinheit Rhein wird auf die Behandlung der vier wesentlichen Bewirtschaftungsfragen in Kapitel 7.1 verwiesen.

7.2.6 Direkte Einleitungen in das Grundwasser

Fälle, in denen eine Genehmigung zu direkten Einleitungen in Grundwasser vorliegt, haben in der Flussgebietseinheit Rhein lediglich lokale oder höchstens regionale Auswirkung. Diese Maßnahmen sind daher auf Ebene der Flussgebietseinheit nicht relevant (Ebene Teil A). Eine detaillierte Beschreibung der Auswirkungen der Fälle, in denen eine Genehmigung zu direkten Einleitungen in das Grundwasser erteilt wurde, findet sich in den Bewirtschaftungsplänen (Teile B).

Entsprechendes gilt für künstliche Auffüllungen oder Anreicherungen von Grundwasserkörpern.

7.2.7 Prioritäre Stoffe

Es wird auf die entsprechenden Ausführungen unter Kapitel 7.1.2 zu den betroffenen Bewirtschaftungsfragen verwiesen.

7.2.8 Unbeabsichtigte Verschmutzungen

Störfallvorsorge und Anlagensicherheit

In der Praxis können Störfälle in Industrieanlagen zu weitreichenden grenzüberschreitenden Auswirkungen in Gewässern - insbesondere zur Einschränkung ihrer Nutzung als Trink- oder Brauchwasser - sowie zur Schädigung des aquatischen Ökosystems führen.

Deshalb wurden in den vergangenen Jahren für die relevanten Sicherheitsbereiche bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen „Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins zur Störfallvorsorge und Anlagensicherheit" arbeitet, die von der Internetseite der IKSR (www.iksr.org) heruntergeladen werden können. In den Rheinanliegerstaaten entsprechen die nationalen Regelungen diesen Empfehlungen.

Während die Analysen des Unfallgeschehens am Rhein eine erhebliche Reduzierung der Unfälle bei solchen Anlagen zeigen, zeigen sie gleichzeitig, dass die schifffahrtsbedingten Einleitungen (z. B. MTBE) zugenommen haben.

Warn- und Alarmplan

Im Jahre 1986 richtete die IKSR einen sowohl emissions- als auch immissionsorientierten Warn- und Alarmplan (WAP Rhein) ein, um Gefahren durch Gewässerverschmutzungen abzuwehren und die Ursachen von Verschmutzungen (Einleitungen, industrielle Unfälle oder Schiffshavarien u. ä.) aufzudecken und zu verfolgen.

Sieben internationale Hauptwarnzentralen sammeln und verteilen Meldungen (vgl. Abbildung 28). Sowohl die Internationalen Hauptwarnzentralen als auch die Fachbehörden können bei der Beurteilung einer Alarmsituation auf ein Fließzeitmodell, einen Satz von Orientierungswerten für „alarmrelevante" Konzentrationen und Frachten, Listen von Experten, Listen von Stoffdatenbanken und weitere Hilfsmittel zurückgreifen.

Meldungen werden innerhalb des WAP Rhein mit Hilfe standardisierter dreisprachiger (deutsch, französisch, niederländisch) Formulare stromaufwärts (Suchmeldungen) bzw. stromabwärts (Informationen oder Warnungen) versandt. Die Entwicklung der über den WAP Rhein erfolgten Meldungen im Zeitraum 1986 bis 2013 ist Abbildung 29 zu entnehmen.

Die IKSR stellt den bisher auf Fax basierten WAP Rhein zurzeit auf ein internetbasiertes System um.

Einige Bearbeitungsgebiete in der Flussgebietseinheit Rhein (z.B. die Internationalen Kommissionen zum Schutz von Mosel und Saar, IKSMS) verfügen über eigene Warn- und Alarmpläne, die in den B-Berichten detaillierter beschrieben werden.

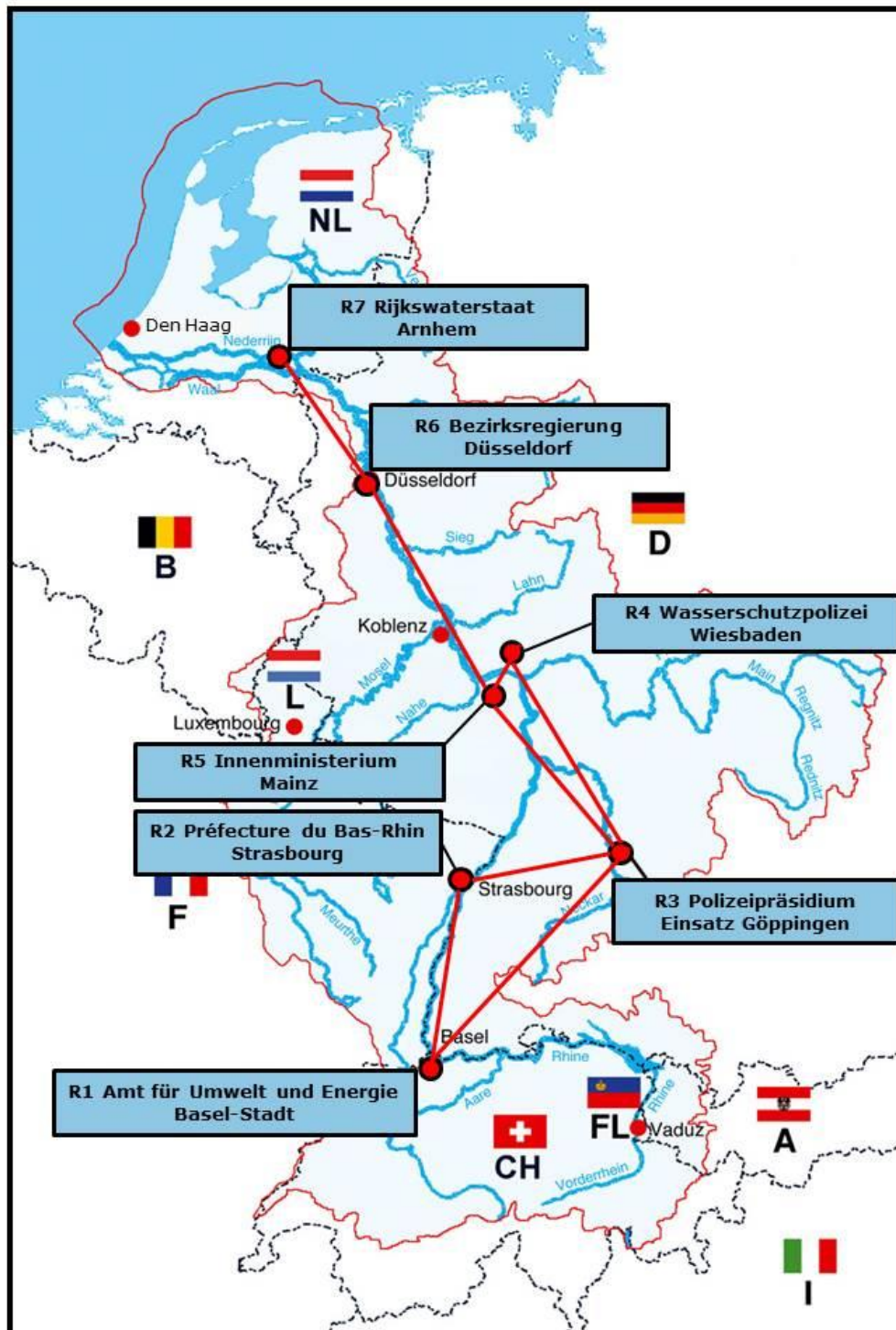


Abbildung 28: Internationale Hauptwarnzentralen – Stand 2014

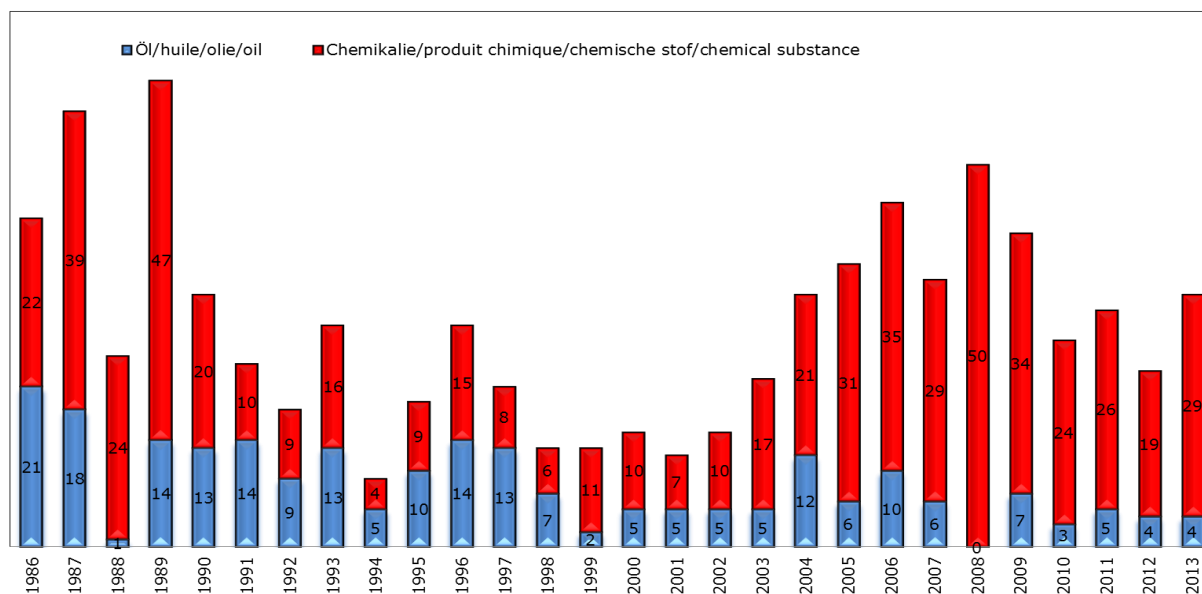


Abbildung 29: Entwicklung der Anzahl der WAP-Chemikalien-Meldungen von 1986 bis 2013

7.2.9 Zusatzmaßnahmen für Wasserkörper, die die gemäß Artikel 4 WRRL festgelegten Ziele voraussichtlich nicht erreichen werden

Zu Zusatzmaßnahmen nach Artikel 11 Abs. 5 WRRL kann derzeit noch nichts ausgeführt werden, weil diese erst festzulegen sind, wenn die Ziele mit den in den Maßnahmenprogrammen geplanten Maßnahmen nicht erreicht werden können.

7.2.10 Ergänzende Maßnahmen

Soweit es sich um ergänzende Maßnahmen für die wesentlichen Bewirtschaftungsfragen handelt, wird auf Kapitel 7.1 verwiesen. Weitere Details ergeben sich aus den Bewirtschaftungsplänen (Teile B).

7.3 Verschmutzung der Meeresumwelt und Zusammenhänge zwischen WRRL und MSRL

Die Qualitätsverbesserung der Meeresumwelt, insbesondere der Küstengebiete von Nordsee und Wattenmeer erfolgt auch über Emissionsmaßnahmen an Land. Durch Wiederherstellungs- und strukturelle Maßnahmen im Mündungsbereich und weiter stromaufwärts nimmt die Selbstreinigungskraft der Oberflächengewässer zu. Dies führt auch zur Wiederherstellung natürlicher Übergänge (Süßwasser-Salzwasser, nass-trocken) und zur Zunahme der Wasseraufenthaltszeit aufgrund längerer Wasserrückhaltung. Letztlich kommt das auch der Meeresumwelt zu Gute.

In Bezug auf viele prioritäre und sonstige Stoffbelastungen entspricht die Wasserqualität der Meeresumwelt den Umweltqualitätszielen. Bei den prioritären Stoffen⁶⁷ werden die Normen für die Flammschutzmittel PBDE 47 und 99 (holländische Küste) und PBDE 99,

⁶⁷ Die heutige Prüfung erfolgt anhand der UQN gemäß RL 2008/105/EG für prioritäre Stoffe mit den Daten aus 2010-2012. Bei der endgültigen Prüfung 2015 werden die Normen gemäß RL 2013/39/EU für die bestehenden prioritären Stoffe mit Daten aus 2012 bis einschließlich 2014 verwendet werden. Neue prioritäre Stoffe werden noch nicht bewertet. In der Tochterrichtlinie 2013/39/EU heißt es auch, dass ein Mitgliedstaat dazu noch nicht verpflichtet ist. Es ist zwar ein Screening dieser Stoffe erfolgt, aber für einige Stoffe besteht noch ein Problem mit dem Erreichen der Bestimmungsgrenze auf Ebene der Norm.

100, 153 und 154 (Wattenmeerküste) überschritten. Darüber hinaus wird erwartet, dass im kommenden Jahr die Prüfung anhand der neuen, häufig strengeren Normen zu einer Überschreitung der für PAK geltenden Norm führt. Deutschland legt diese Normen seiner Bewertung bereits zugrunde.

In Bezug auf die Zielsetzung für Stickstoff für den Schutz der Meeresumwelt wird auf Kapitel 5.1.1, für die Maßnahmen auf Kapitel 7.1.2 verwiesen.

Am 15. Juli 2008 ist die europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG, MSRL) in Kraft getreten. Die MSRL verpflichtet die EU-Mitgliedstaaten, die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um in ihren Meeresgewässern bis 2020 einen guten Umweltzustand zu erreichen und/oder zu erhalten.

Die MSRL enthält auch Vorgaben, die die Abstimmung mit anderen europäischen Regelungen gewährleisten sollen. So sieht in Bezug auf die in die Meere mündenden Binnengewässer sie eine Zusammenarbeit mit den Flussgebietskommissionen vor.

Im Wesentlichen gibt es drei Themenbereiche, die eine Verzahnung zwischen der MSRL und der WRRL notwendig machen:

- 1) Biodiversität/diadrome Fischarten (Wanderfische und ihre Wanderung zwischen Süß- und Salzwasser),
- 2) Nährstoffe und Schadstoffe sowie
- 3) Abfälle.

In der IKSR ist mehrfach über die Zusammenhänge zwischen beiden Richtlinien gesprochen worden.

In Bezug auf die ersten beiden Themen sind die bereits aufgrund der WRRL und in diesem BWP dargestellten Maßnahmen ausschlaggebend. Insoweit wird auf die Kapitel 7.1.1, 7.1.2 und 7.1.3 verwiesen.

Für das dritte Thema „Abfälle“ spielen auch die Flüsse als Eintragspfade eine Rolle. Insoweit ist der Eintrag von Mikroplastik vom Transport von größeren Müllteilen zu unterscheiden. Insbesondere zu Mikroplastik in Binnengewässern gibt es kaum und auch nur wenig vergleichbare Erkenntnisse. Es gibt keine einheitlichen Bewertungsmaßstäbe oder Methoden. Daher sind auf nationaler und EU-Ebene weitere Untersuchungen zur Vertiefung der Kenntnisse erforderlich. Darauf aufbauend sind auf IKSR-Ebene im dritten Bewirtschaftungszyklus gegebenenfalls Maßnahmen zum Umgang mit Abfällen zu diskutieren.

Im Hinblick auf Abfälle haben sich die Niederlande bei der Umsetzung der MSRL für 2020 folgende Ziele gesetzt:

- Abnahme der Menge sichtbarer Abfälle an der Küste
- Abnehmender Trend der Abfallmenge in Meeresorganismen.

Im Rahmen der OSPAR-Kommission sind im Juni 2014 ein OSPAR-Aktionsplan zum Meeresmüll beschlossen sowie ein Beschluss zum Erhalt des Europäischen Aals gefasst worden. Ein entsprechender Informationsaustausch zwischen der OSPARCOM und der IKSR ist erfolgt und soll, auch im Sinne der MSRL, fortgesetzt werden.

7.4 Zusammenhänge zwischen WRRL, HWRM-RL und anderen EU-Richtlinien

Die Richtlinie zum Hochwasserrisikomanagement (Richtlinie 2007/60/EG) sieht eine Verzahnung mit der WRRL auf der Maßnahmenebene vor. Die Umsetzung der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie wird die Arbeiten der künftigen Hochwasservorsorge maßgeblich bestimmen. Es wird daher auf den zeitgleich bis zum

22.12.2015 zu erstellenden Hochwasserrisikomanagementplan für die IFGE Rhein verwiesen.

Um Synergien zwischen HWRM-RL- und WRRL-Maßnahmen zu schaffen, wird das EU Resource Document "Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC)" berücksichtigt.⁶⁸

In Bezug auf die Einbeziehung weiterer EU-Richtlinien haben die Rheinminister 2013 in Basel bekräftigt, dass die Aktivitäten des Gewässer- und des Naturschutzes künftig noch besser mit einander zu verknüpfen sind, um wechselseitige Synergieeffekte zu nutzen. So sind die Ziele für die wasserabhängigen NATURA 2000-Gebiete in die Umsetzung der WRRL einzubeziehen. Die Schaffung von Überschwemmungsgebieten dient gleichzeitig einer ökologischen Verbesserung wie auch dem natürlichen Wasserrückhalt.

8. Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne

Im Rahmen der IKSR oder weiterer internationaler Zusammenarbeit sind folgende Programme entstanden: Rhein 2020, Bodensee-Seeforellenprogramm, Biotopverbund. Diese entsprechen den in Kapitel 7.1 aufgeführten Maßnahmen.

Weitere Hintergrundinformationen sind auf den Webseiten der IKSR (www.iksr.org) sowie der IKSMS für die internationale Mosel-Saar-Gebiet (www.iksms-cipms.org) oder der IGKB für den Bodensee (www.igkb.org) verfügbar.

Es wird zudem auf die Websites der Staaten und Regionen/Länder (vor allem zu den Bewirtschaftungsplänen Teile B) verwiesen.

Belgien: <http://environnement.wallonie.be>

Deutschland:

Baden-Württemberg: www.wrrl.baden-wuerttemberg.de

Bayern: www.wrrl.bayern.de

Hessen: www.flussgebiete.hessen.de

Nordrhein-Westfalen: www.flussgebiete.nrw.de

Niedersachsen: www.nlwkn.de

Rheinland-Pfalz: www.wrrl.rlp.de

Saarland: <http://www.saarland.de/wrrl.htm>

Thüringen: <http://www.flussgebiete.thueringen.de>.

Frankreich: www.eau2015-rhin-meuse.fr

Liechtenstein: <http://www.llv.li>

Luxemburg: www.waasser.lu

Niederlande: www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/

Österreich: <http://wisa.bmlfuw.gv.at/> ; www.vorarlberg.at

Schweiz: www.bafu.admin.ch/wasser

⁶⁸ [Technical Report - 2014 – 078](#)

9. Information und Anhörung der Öffentlichkeit und deren Ergebnisse

Die WRRL fordert in Artikel 14 die Information und Anhörung der Öffentlichkeit. Außerdem sieht sie vor, dass die Mitgliedstaaten die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen fördern.

Die WRRL legt besonderen Wert auf die Einbindung der Öffentlichkeit, also auch aller Bürgerinnen und Bürger im Rheineinzugsgebiet. Die Richtlinie sieht einen dreiphasigen Anhörungsprozess zu den wichtigsten Schritten der Umsetzung vor:

- Anhörung zum Zeitplan und Arbeitsplan;
- Anhörung zu den wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen;
- Anhörung zum Bewirtschaftungsplan.

Die Information der Öffentlichkeit erfolgt in der Flussgebietseinheit Rhein sowohl auf internationaler als auf nationaler Ebene. Die Anhörungsschritte wurden bzw. werden von den Mitgliedstaaten bzw. Ländern/Regionen durchgeführt. Für Einzelheiten wird auf die Teile B-Berichte verwiesen.

Auf internationaler Ebene wird vor allem die Internetseite der IKSR www.iksr.org genutzt. Informationen über die Flussgebietseinheit Rhein und die WRRL sind dort für die Öffentlichkeit verfügbar. Zudem stehen alle, insbesondere die auf internationaler Ebene erstellten Berichte und Publikationen (Broschüre „Rhein ohne Grenzen“) zum Download zur Verfügung. Informationen zu (nationalen) Anhörungen sind und werden verlinkt.

In der IKSR sind die anerkannten Beobachter in den Arbeitsgruppen und der Plenarsitzung/des Koordinierungskomitees vertreten und haben somit die Möglichkeit, ihre Anliegen in die Diskussionen einzubringen. Anlage 9 enthält die Liste der in der IKSR anerkannten NGO (Stand 2014).

Die dritte Phase der Anhörung zum Entwurf des zweiten Bewirtschaftungsplans für die FGE Rhein wird am 22. Dezember 2014 beginnen.

Die in der IKSR / im Koordinierungskomitee Rhein zusammenarbeitenden Staaten bzw. Länder/Regionen haben den Nichtregierungsorganisationen ein abgestimmtes Dokument zu den in den Stellungnahmen angesprochenen Aspekten zugestellt und dieses auf der Website der IKSR unter www.iksr.org veröffentlicht.

Um auf nationaler Ebene die aktive Einbeziehung, insbesondere der organisierten Öffentlichkeit (Verbände der Landwirtschaft, des Umweltschutzes, der Wasserkrafterzeuger etc.) in den Umsetzungsprozess der WRRL zu fördern, haben die Staaten bzw. Länder/Regionen – entsprechend der spezifischen Gegebenheiten - unterschiedliche Ansätze gewählt. Oft wurden frühzeitig dauerhafte oder temporäre Diskussionsgremien auf nationaler und regionaler Ebene eingerichtet, die den Umsetzungsprozess begleiten. Wegen der Einzelheiten wird auch hier auf die Bewirtschaftungspläne (Teile B) verwiesen.

10. Liste der zuständigen Behörden gemäß Anhang I WRRL

Die Liste der zuständigen Behörden ergibt sich aus Anlage 10.

11. Anlaufstellen und Verfahren für die Beschaffung der Hintergrunddokumente

Es wird auf die Liste der zuständigen Behörden in Anlage 10 verwiesen. Des Weiteren wird auf die Internetseite der IKSR (www.iksr.org) sowie auf die detaillierten Angaben – auch hinsichtlich des Verfahrens für die Beschaffung von Hintergrunddokumenten – in den Bewirtschaftungsplänen (Teile B) bzw. auf die einschlägigen nationalen Websites aufmerksam gemacht.

Ergebnisse und Ausblick

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) hat für die EU-Mitgliedstaaten in der Wasserpolitik neue Maßstäbe gesetzt. Ziel der WRRL ist das Erreichen des guten Zustands aller Oberflächengewässer und des Grundwassers bis grundsätzlich 2015.

Die internationalen Flussgebietskommissionen, wie die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, dienen insoweit als grenzüberschreitende Koordinierungsplattformen. Da die IKSR nicht die gesamte Flussgebietseinheit abdeckt, wurde 2001 das Koordinierungskomitee gegründet, das auch Liechtenstein, Österreich und die belgische Region Wallonien mit in die abgestimmte Umsetzung der WRRL einbindet. Die Schweiz ist nicht an die WRRL gebunden, unterstützt jedoch die EU-Mitgliedstaaten bei den Koordinierungs- und Harmonisierungsarbeiten im Rahmen der völkerrechtlichen Übereinkommen und ihrer nationalen Gesetzgebung. Mittlerweile arbeiten IKSR und Koordinierungskomitee in einer gemeinsamen Arbeitsstruktur.

Der 2. Bewirtschaftungsplan für die Internationale Flussgebietseinheit Rhein (Teil A mit Teileinzugsgebieten > 2.500 km²) beschreibt insbesondere die Überwachungsergebnisse der Rheinmessprogramme Chemie und Biologie, die zu erreichenden Ziele und die Maßnahmenprogramme. Er dient als Informationsinstrument gegenüber der Öffentlichkeit und der Europäischen Kommission und dokumentiert die internationale Koordination und Kooperation der Staaten in der Flussgebietseinheit.

In der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein sind im Zuge der Umsetzung des ersten Bewirtschaftungsplans wichtige Fortschritte bei den **vier wesentlichen Bewirtschaftungsfragen** zu verzeichnen:

- (1) So konnte z. B. seit 2000 durch die Maßnahmenprogramme an fast 500 Querbauwerken die **Durchgängigkeit für Fische** wieder hergestellt werden. Zur **Erhöhung der Habitatvielfalt** wurden mehr als 40 Auengewässer wieder an die Rheinstromdynamik angeschlossen. Ferner wurden für die weitere Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Oberrheins wichtige Schritte unternommen. Der neue Fischpass in Straßburg wird 2015 in Betrieb gehen, derjenige in Gerstheim 2017. Für die komplexe Problematik im Bereich Vogelgrün/Breisach liegen mittels guter internationaler Zusammenarbeit jetzt Lösungsvorschläge vor, die weiter zu prüfen sind.
- (2) Bei der Reduzierung diffuser Einträge kann festgestellt werden, dass zwar die bis 2015 vereinbarte **Minderung der Stickstofffracht in Höhe von 15 – 20 %** aus dem Rheineinzugsgebiet in die Nordsee und das Wattenmeer erreicht wurde, jedoch die erwartete Minderung der Stickstoffeinträge von 10 – 15 % in die Oberflächengewässer auf der Basis der zurzeit vorliegenden Daten noch nicht abschließend bewertet werden konnte. In vielen Grundwasserkörpern sind die Stickstoffgehalte immer noch zu hoch.
- (3) In Bezug auf die weitere **Reduzierung der klassischen Belastungen aus industriellen und kommunalen Punktquellen** sind neuere Daten zu den aktuellen Stickstoff- und Schwermetallbelastungen aus diffusen und punktuellen Quellen abzuwarten, die zurzeit für das Rheineinzugsgebiet erhoben werden.
- (4) Die vierte wichtige Bewirtschaftungsfrage ist Sektor übergreifend, d. h. verschiedene **Nutzungsfunktionen** wie Trinkwasser, Wasser für Landwirtschaft und Betriebe, Wasser und Schifffahrt, Binnenfischerei, Erholung und Tourismus sind **mit dem Schutz des Ökosystems in Einklang zu bringen**. Dies bedeutet auch, dass ein kontinuierlicher Austausch mit den Gewässernutzern erforderlich

ist. Das erfolgt im Rahmen der NGO-Beteiligung in der IKSR sowie über die Einbeziehung aller Nutzer in verschiedenen Workshops.

Den **Auswirkungen des Klimawandels** wie den Änderungen des Abflussregimes im Rhein mit u.a. **häufigeren Hochwasserereignissen und länger anhaltenden Niedrigwasserphasen** sowie den Wassertemperaturerhöhungen ist bei der Bearbeitung der vier wesentlichen Bewirtschaftungsfragen künftig verstärkt Rechnung zu tragen. Die Grundlagen dafür sind mit verschiedenen Szenarienstudien zum **Wasserhaushalt und zur Wassertemperatur** im Rahmen der IKSR erhoben worden. Die Klimawandelanpassungsstrategie der IKSR geht darauf im Einzelnen ein.⁶⁹

Die **Mikroverunreinigungen** (z.B. Arzneimittel, Duftstoffe, Insektizide, Hormone) gehören zu den künftigen Herausforderungen. Die IKSR hat im Rahmen einer Strategie die relevanten Stoffgruppen und deren Eintragspfade betrachtet. Sie hat die möglichen effizientesten Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung dieser Einträge aus Siedlungs- und Industrieabwässern zusammengestellt. Die Staaten im Rheineinzugsgebiet werden sich mit diesem Thema weiter befassen.

Des Weiteren haben die Staaten im Rheineinzugsgebiet beschlossen, sich verstärkt mit dem **Fischabstieg** zu befassen. Hierzu sollen neue innovative Abstiegstechniken an Querbauwerken verstärkt gefördert werden, um den Verlust von Lachsen oder Aalen durch Turbinen einzuschränken.

ANLAGEN

Siehe separate Datei

⁶⁹ IKSR-Fachbericht Nr. 219 (2015)

Kartenübersicht - Stand: November 2014

Noch erforderliche Korrekturen an den Karten (z. B. Entfernung Grenzlinie im Bodensee, Küstenbereich etc.) sind in Arbeit. Mitte Januar 2015 erfolgt eine Neueinstellung.

Karte Nr.	Titel	BWP 2009	Aktual. Best. 2014	Kapitel BWP 2014	Status	WasserBLICK-Schablonen
K 1	Topografie und Bodenbedeckung	K 1.1	K 1	1.	Alte Karten	CORINE-Daten
K 2	Bearbeitungsgebiete	K 1.2	K 2	1		wrkarea
K 3	Oberflächengewässer: Gewässertypen	K 4	K 3	1.1		rwseggeom, rwcharacter usw.
K 4	Oberflächengewässer Lage und Grenzen der Wasserkörper	K 2	./.	1.1	Alte Karte aktualisiert	
K 5	Grundwasserkörper, an den Grenzen zu koordinierende/grenzüberschreitende GW-WK optisch hervorheben (schraffiert)	K 3	K 7	1.2	Alte Karte aktualisiert mit Ergänzung	gwbodygeom, gwbodycharacter
K 6	Gewässerkategorien (Natürliche, künstliche & erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper)	K 5	K 4	2.1		
K 7	Große Querbauwerke: Fischaufstieg		K 13	2.1	Neue Karten	fishpass
K 8	Große Querbauwerke: Fischabstieg		K 14	2.1		
K 9	Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch	K 6	K 10	3.	Alte Karten, aktualisiert	parea_d
K 10	Wasserabhängige Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH) Natura 2000	K 7	K 11			parea_h
K 11	Wasserabhängige Vogelschutzgebiete - Natura 2000	K 8	K 12			parea_b
K 12	Überblicksmessnetz Biologie	K 9	./.	4.1.1		swstn
K 13	Phytoplankton	K 13.1.1	./.			rwseggeom, rwstatus usw.
K 14	Phytobenthos / Makrophyten (inkl. Seegras und Strandschwengel im Wattenmeer)	K 13.1.2	./.			
K 15	Makrozoobenthos	K 13.1.3	./.			
K 16	Fischfauna	K 13.1.4	./.			
K 17	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial der Oberflächenwasserkörper - gesamt	K 13.1	./.			
K 18	Überblicksmessnetz Chemie (Oberflächenwasserkörper) <i>Ohne Angaben zur Bewertung an den einzelnen Messstellen</i>	K 10	./.	4.1.2	swstn	
K 19	Chemischer Zustand der Oberflächenwasserkörper gemäß RL 2008/105/EG bzw. RL 2013/39/EU	./.	./.		rwseggeom, rwstatus usw.	

Fortsetzung Kartenübersicht 2. BWP Rhein

Karte Nr.	Titel	BWP 2009	Aktual. Best. 2014	Kapitel BWP 2014	Status	WasserBLICK-Schablonen
K 20	Chemischer Zustand der Oberflächenwasserkörper gemäß RL 2008/105/EG bzw. RL 2013/39/EU ohne ubiquitäre Stoffe	K 13.2	./.	4.1.2		
K 21	Grundwasser – Messnetz Menge	K11	./.	4.2.1	Alte Karten, aktualisiert	gwstn
K 22	Grundwasser – Mengenmäßiger Zustand	K 13.3	./.			gwbodygeom, gwbodystatus
K 23	Grundwasser – Überblicksmessnetz Chemie	K12	./.	4.2.2		
K 24	Grundwasser – Chemischer Zustand	K 13.4.1	./.			
K 25	Grundwasser – Chemischer Zustand Nitrat	K 13.4.2	./.			
K 26	Oberflächenwasserkörper - Zielerreichung 2021: Ökologischer Zustand/Ökologisches Potenzial	./.	K 6	5.1.1	Neue Karten	rwseggeom, rwcharacter usw.
K 27	Oberflächenwasserkörper - Zielerreichung 2021: Chemischer Zustand	./.	K 5	5.1.2		
K 28	Grundwasser – Zielerreichung 2021: Mengenmäßiger Zustand	./.	K 8	5.2	Alte Karten, aktualisiert	gwbodygeom, gwbodycharacter
K 29	Grundwasser – Zielerreichung 2021: Chemischer Zustand	./.	K 9			
K 30	Masterplan Wanderfische Rhein: Programmgewässer für Lachs/ Meerforelle bzw. Seeforelle 2014	K 14.2	./.	7.1.1	Alte Karte, aktualisiert	wanderfische