



Koordinierungskomitee Rhein

Belgien  
Deutschland  
Frankreich  
Italien  
Liechtenstein  
Luxemburg  
Niederlande  
Österreich  
Schweiz



**Bericht über die Koordinierung der  
Überblicksüberwachungsprogramme  
gem. Artikel 8 und Artikel 15 Abs. 2 WRRL  
in der internationalen Flussgebietseinheit (IFGE) Rhein  
(Teil A – Bericht)**

ENDFASSUNG 15. März 2007

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Einleitung</b> .....	<b>6</b>
1.1 Die Internationale Flussgebietseinheit Rhein .....	6
1.2 Anforderungen der WRRL und Ziel dieses Berichts .....	6
1.3 Relevantes Gewässernetz für diesen Bericht .....	7
<b>2. Überwachung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer</b> .....	<b>8</b>
2.1 Allgemeines .....	8
2.2 Information über alle überwachten Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer (Anhang V WRRL: biologische, hydromorphologische, physikalisch-chemische und chemische Qualitätskomponenten) .....	8
2.3 Untersuchungs- und Bewertungsmethoden .....	9
2.4 Überblicksweise Überwachung der biologischen Qualitätskomponenten (Flüsse, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer) .....	10
2.4.1 Auswahl der Überwachungsstellen.....	10
2.4.2 Fische.....	11
2.4.3 Makrozoobenthos .....	11
2.4.4 Phytoplankton.....	12
2.4.5 Phytobenthos und Makrophyten .....	12
2.5 Überblicksüberweise Überwachung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer) .....	13
2.5.1 Wasserhaushalt und Tidenregime .....	13
2.5.2 Durchgängigkeit.....	13
2.5.3 Morphologische Bedingungen.....	14
2.6 Überblicksweise Überwachung der physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten (Flüsse, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer) .....	14
2.6.1 Auswahl der Überwachungsstellen.....	14
2.6.2 Auswahl der Qualitätskomponenten.....	15
2.6.3 Festlegung der Überwachungsfrequenzen.....	15
2.7 Zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete an den Grenzen oder Schutzgebiete von gemeinsamen Interesse.....	17

<b>3.</b>	<b>Überwachung des Grundwassers .....</b>	<b>18</b>
3.1	Allgemeines .....	18
3.2	Überwachung des mengenmäßigen Zustands .....	18
3.2.1	Auswahl der Überwachungsstellen .....	18
3.2.2	Überwachungsparameter und Überwachungsfrequenzen .....	19
3.3	Überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands .....	19
3.3.1	Auswahl der Überwachungsstellen .....	20
3.3.2	Überwachungsparameter und Überwachungsfrequenzen .....	20
3.4	Untersuchungs- und Bewertungsmethoden .....	21
3.5	Zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete an den Grenzen oder Schutzgebiete von gemeinsamen Interesse .....	22
<b>4.</b>	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>23</b>

#### Karten

1. Oberflächengewässer – Überblicksmessnetz: Biologie
2. Oberflächengewässer – Überblicksmessnetz: Chemische und chemisch-physikalische Parameter
3. Grundwasser - Messnetz: Menge
4. Grundwasser – Überblicksmessnetz: Chemie

#### Impressum

##### Gemeinsamer Bericht

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

##### unter Mitwirkung

der Schweizerischen Eidgenossenschaft und  
des Fürstentums Liechtenstein.

##### Datenquellen

Zuständige Behörden in der Flussgebietseinheit Rhein

##### Koordinierung

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

##### Realisierung der Karten

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Deutschland

## Zusammenfassung

Der Rhein ist die Lebensader Westeuropas mit einer hohen Besiedlungs- und Industriedichte an seinen Ufern. Er ist einer der am intensivsten genutzten Flüsse der Erde, gleichzeitig auch Ökosystem für Mensch, Tier und Pflanze. Er nimmt kommunale und industrielle Abwässer auf, ist Schifffahrtsstraße, dient der Trinkwassergewinnung, der Wasserentnahme für Kühlzwecke und ist Erzeuger erneuerbarer Energie (Wasserkraft).

Sein Einzugsgebiet verteilt sich auf 9 Staaten: Die Niederlande, Belgien/Wallonien, Luxemburg, Frankreich, Deutschland, Österreich, Liechtenstein, Schweiz und Italien. Die Staaten im Rheingebiet arbeiten bereits seit Anfang 1950 zusammen, um den Zustand des Gewässers zu verbessern. Das gilt ebenso für den Bodensee und das Mosel-Saareinzugsgebiet.

Seit 2000 fordert das EU-Recht für internationale Flussgebiete eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit und eine abgestimmte Bewirtschaftung, so auch für den Rhein und sein Einzugsgebiet (Flussgebietseinheit). Dieses ist in der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) niedergelegt. Ziel ist der gute Zustand: alle Gewässer in der Flussgebietseinheit Rhein sollen bis 2015 nicht nur sauber sondern auch ökologisch intakt sein. Dieses Ziel wird auch dem Schutz der Nordsee dienen.

Im Jahr 2004 wurde eine groß angelegte Inventur des Rheins und der Gewässer in seinem Einzugsgebiet einschließlich des Grundwassers, die sog. Bestandsaufnahme abgeschlossen. Damit steht vorläufig fest, welche Gewässer im Jahr 2015 einen guten Zustand erreichen können und bei welchen das ohne zusätzliche Maßnahmen nicht der Fall sein wird. Damit für das gesamte Rheineinzugsgebiet überprüft werden kann, wie der aktuelle Zustand ist und ob Verbesserungsmaßnahmen in Bezug auf die wichtigsten Bewirtschaftungsfragen Erfolg haben, müssen die Gewässer in regelmäßigen Abständen überwacht werden.

Die EU-Staaten mussten dafür bis Ende 2006 die biologischen und chemischen Überwachungsstellen und -parameter für ihre Oberflächengewässer sowie die mengenmäßigen und chemischen Überwachungsstellen für das Grundwasser festlegen, d.h. Überwachungsprogramme aufstellen.

Die Flussgebietseinheit Rhein ist eine internationale Flussgebietseinheit. Daher haben sich die Staaten im Rheineinzugsgebiet entschieden, zusätzlich zu den von der WRRL geforderten nationalen Berichten über die Überwachungsprogramme einen gemeinsamen zusammenfassenden Bericht über die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme (Teil A-Bericht) zu erstellen. Dieser Bericht stellt die Ergebnisse der Abstimmung der Überblicksüberwachung zwischen den EU-Mitgliedstaaten und mit den internationalen Rheinuntersuchungen der Nicht-EU-Mitgliedstaaten dar. Damit wird verdeutlicht, dass für die gesamte Flussgebietseinheit kohärente Überwachungsnetze der Staaten vorliegen. Gerade die großräumige und langfristige Überwachung bedarf der Koordination.

Im Folgenden wird im Einzelnen erläutert, wie die nationalen Überwachungsprogramme im internationalen Einzugsgebiet des Rheins koordiniert wurden und welche Themen die Staaten dabei gemeinsam diskutiert haben. Die beigefügten Karten 1 und 2 geben für die Oberflächengewässer einen Überblick über das repräsentative biologische und chemische Messstellennetz. Die Karten 3 und 4 stellen jeweils das repräsentative Messnetz für den mengenmäßigen Zustand und das Überblicksmessnetz für den chemischen Zustand des Grundwassers dar.

Die Ergebnisse aus den Überwachungsprogrammen sind auch eine wichtige Grundlage, um Maßnahmenprogramme für die wichtigen Bewirtschaftungsfragen im Einzugsgebiet des Rheins aufstellen und deren Umsetzung überprüfen zu können.

Wenn bei der Bestandsaufnahme durch menschliche Tätigkeiten verursachte Belastungen erkennbar waren, wurde die Anzahl der Messstellen in den Staaten bzw. Bundesländer/Regionen verdichtet.

Nach der oben genannten Bestandsaufnahme sind in folgenden Bereichen Maßnahmen erforderlich:

- Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit und die Erhöhung der Habitatvielfalt;
- Reduzierung diffuser Einträge, die die Oberflächengewässer (z.B. einige Schwermetalle, Stickstoff, Phosphor, organische Mikroverunreinigungen) und das Grundwasser (z.B. Nitrat) beeinträchtigen;
- Weitere Reduzierung der klassischen Belastungen aus industriellen und kommunalen Punktquellen;
- Wassernutzungen mit den Zielen der WRRL in Einklang zu bringen.

Mit diesem Bericht werden vor allem Entscheidungsträger, die Verwaltungsbehörden und die interessierte Öffentlichkeit über die gemeinsame Herangehensweise der Staaten in der IFGE Rhein bei der Überwachung informiert.

## 1. Einleitung

### 1.1 Die Internationale Flussgebietseinheit Rhein

Der Rhein ist mit 1.320 km Länge einer der bedeutendsten Flüsse Europas. Sein Einzugsgebiet von ca. 200.000 km<sup>2</sup> verteilt sich auf insgesamt 9 Staaten mit unterschiedlichen Flächenanteilen (Niederlande, Belgien/Wallonien, Luxemburg, Frankreich, Deutschland, Österreich, Liechtenstein, Schweiz und Italien). Der Rhein ist einer der am intensivsten genutzten Flüsse der Erde. Er nimmt kommunale und industrielle Abwässer auf, ist Schifffahrtsstraße, dient der Trinkwassernutzung, Wasserentnahmen zu Kühlzwecken und ist Erzeuger erneuerbarer Energien (Wasserkraft). Weitere Einzelheiten zur internationalen Flussgebietseinheit Rhein können der in 2004 erstellten Bestandsaufnahme entnommen werden:  
<http://www.iksr.org/index.php?id=102>

Die Staaten im Rheingebiet arbeiten bereits seit Anfang 1950 zusammen, um den Zustand des Gewässers zu verbessern. Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) wurde 1963 gegründet, das Abkommen wurde 1999 überarbeitet. Der IKSR gehören nicht alle Staaten in der IFGE Rhein an. Zur Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL - 2000/60/EG) in der IFGE Rhein wurde ein Koordinierungskomitee Rhein gegründet. Neun Bearbeitungsgebiete, in denen sich die betroffenen Staaten bzw. Bundesländer/Regionen abstimmen, wurden nach naturräumlichen Gegebenheiten abgegrenzt (Alpenrhein/Bodensee, Hochrhein, Oberrhein, Neckar, Main, Mittelrhein, Mosel/Saar, Niederrhein und Deltarhein). In einigen Bearbeitungsgebieten haben bereits bestehende internationale Kommissionen, wie z.B. die Internationalen Kommissionen zum Schutz der Mosel und der Saar, Koordinierungsfunktionen übernommen. Die Schweiz unterstützt die EU-Staaten bei den Koordinierungs- und Harmonisierungsarbeiten im Rahmen der Umsetzung der WRRL auf der Grundlage ihrer eigenen Gesetzgebung und ihrer internationalen Verpflichtungen unter dem Übereinkommen zum Schutz des Rheins.

Die IKSR und das Koordinierungskomitee verfügen über eine gemeinsame Arbeitsstruktur mit strategisch und fachlich ausgerichteten Gremien, die eine abgestimmte Umsetzung der WRRL und der IKSR - Vorgaben gewährleisten.

Wichtige Bewirtschaftungsfragen in der IFGE Rhein sind demnach:

- die Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit und die Erhöhung der Habitatvielfalt;
- die Reduzierung diffuser Einträge, die die Oberflächengewässer (z.B. einige Schwermetalle, Stickstoff, Phosphor, organische Mikroverunreinigungen u.a.) und das Grundwasser (z.B. Nitrat) beeinträchtigen;
- die weitere Reduzierung der klassischen Belastungen aus industriellen und kommunalen Punktquellen;
- die Wassernutzungen mit den Zielen der WRRL in Einklang zu bringen.

### 1.2 Anforderungen der WRRL und Ziel dieses Berichts

Nach der WRRL ist der Rhein mit seinen Zuflüssen, dem dazugehörigen Grundwasser und den Küstengewässern als internationales Flussgebiet grenzüberschreitend zu bewirtschaften. Ziel der WRRL ist laut Artikel 4 das Erreichen des guten Zustands aller Oberflächengewässer und des Grundwassers bis 2015.

Die Mitgliedstaaten müssen hierfür Maßnahmenprogramme erarbeiten, die ab Dezember 2009 umgesetzt werden müssen. Deshalb waren bis Ende 2006 Überwachungsmessnetze

einzurichten, um ein kohärentes Gesamtbild des ökologischen und chemischen Zustandes der Oberflächengewässer sowie eine zuverlässige Einschätzung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers zu erhalten.

Ein erster Schritt zur Umsetzung der WRRL war eine Bestandsaufnahme der Gewässer und deren Charakteristika einschließlich wirtschaftlicher Aspekte. Dieser Umsetzungsschritt wurde 2004 abgeschlossen und im März 2005 an die Europäische Kommission berichtet. Einzelheiten dazu finden sich auf der Homepage der IKSR unter <http://www.iksr.org/index.php?id=102>.

Nun steht der nächste Umsetzungsschritt an, die Erarbeitung von Überwachungsprogrammen nach den Anforderungen der WRRL.

Nach Artikel 8 Abs. 1 und 2 WRRL sind für die Überwachung der Gewässer (Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete) nationale Programme aufzustellen, die einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer ermöglichen. Detaillierte Vorgaben für die Überwachungsprogramme ergeben sich aus Anhang V Nr. 1.3, 2.2 und 2.4 WRRL. Die WRRL unterscheidet für Oberflächengewässer die Überblicksüberwachung, die operative Überwachung und die Überwachung zu Ermittlungszwecken. Die Unterscheidung in Überblicksüberwachung und operative Überwachung sieht Anhang V WRRL auch für den chemischen Zustand der Grundwasserkörper vor, während für den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper eine Überwachung des Grundwasserstandes vorgesehen ist, ohne nach der Art der Überwachung zu differenzieren.

Für die Oberflächenwasserkörper wird der ökologische und chemische Zustand und für das Grundwasser der mengenmäßige und chemische Zustand überwacht. Die Ergebnisse der Überwachung dienen der Einstufung des Zustands der Wasserkörper für den Bewirtschaftungsplan und als eine Grundlage für die Maßnahmenprogramme. Zudem wird aufgrund der Überwachungsprogramme in Zukunft die Erreichung der nach Artikel 4 festgelegten Umweltziele kontrolliert.

Die Überwachungsprogramme sind seit dem 22. Dezember 2006 anwendungsbereit. Bis zum 22. März 2007 wird der Europäischen Kommission ein zusammenfassender Bericht über die aufgestellten Überwachungsprogramme vorgelegt. Ergänzend erfolgt national eine Berichterstattung über das System WISE (Water Information System Europe).

### 1.3 Relevantes Gewässernetz für diesen Bericht

Die beigefügte Karte stellt das für die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme zugrunde gelegte Gewässernetz dar. Das Gewässernetz und die Grundwasserkörper wurden im Wesentlichen aus dem Bericht nach Artikel 5 WRRL (Bestandsaufnahme) übernommen.

Abstimmungsbedarf bestand bei der Überblicksüberwachung naturgemäß nicht für dieses gesamte Gewässernetz, sondern vor allem für den Hauptstrom und die (grenzüberschreitenden) bedeutenden Nebenflüsse, für die Grundwasserkörper an den Grenzen sowie für Schutzgebiete an den Grenzen und Schutzgebiete von gemeinsamem Interesse. Das wird in den nachfolgenden Abschnitten dieses Berichts im Einzelnen dargestellt.

Die beigefügten Karten 1 und 2 geben für die Oberflächengewässer einen Überblick über das repräsentative chemische und biologische Messstellennetz. Die Karten 3 und 4 stellen das repräsentative Messnetz für den mengenmäßigen Zustand und das Überblicksmessnetz für den chemischen Zustand des Grundwassers dar.

## 2. Überwachung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer

### 2.1 Allgemeines

Nach den Vorgaben der WRRL ist für Oberflächengewässer bis 2015 „guter ökologischer Zustand“ und ein „guter chemischer Zustand“ zu erreichen. Hierzu sind die Oberflächengewässer zu überwachen und auf die Erfüllung der von der WRRL vorgegebenen Ziele zu beurteilen.

Die Wasserrahmenrichtlinie fordert:

- eine einzugsgebietsbezogene Betrachtung, welche sämtliche signifikanten Belastungen der Gewässer erfasst und bewertet (z. B. stromauf- und stromabwärts gerichtete Auswirkungen von Belastungen wie beispielsweise unüberwindbare Wehre im Mündungsbereich, die für den Oberlauf problematisch sind oder kumulierte Verschmutzung im Unterlauf);
- die Verwendung „biologischer, hydromorphologischer, physikalisch-chemischer und chemischer Qualitätskomponenten“ zur Bewertung des Zustands der Gewässer;
- eine gewässertypspezifische Bewertung durch den Vergleich mit einem „Referenzzustand“, damit der Tatsache Rechnung getragen wird, dass z.B. im Alpenrhein und im Niederrhein verschiedene naturraumtypische Lebensgemeinschaften vorkommen;
- die Bewertung in Form eines fünfstufigen Systems für den ökologischen Zustand und eines zweistufigen Systems für den chemischen Zustand; bei einem nicht guten Zustand sind zielgerichtete Maßnahmen erforderlich;
- Eine gesamtökologische Bewertung der Gewässer, die nicht nur den Einfluss eines einzelnen menschlichen Einflusses wie die Verschmutzung mit bestimmten Schadstoffen widerspiegelt, sondern darstellt, wie naturnah das Gewässer ist. Damit trägt die WRRL der Tatsache Rechnung, dass die Verschmutzung in weiten Teilen Europas nicht mehr die Hauptrolle bei der Gefährdung von Lebensgemeinschaften in Fließgewässern spielt.

### 2.2 Information über alle überwachten Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer (Anhang V WRRL: biologische, hydromorphologische, physikalisch-chemische und chemische Qualitätskomponenten)

Folgende Aspekte spielen bei der Bewertung des ökologischen Zustandes eine Rolle:

- **biologische Qualitätskomponenten** (Fische, Makrozoobenthos, Phytoplankton, Phytobenthos und Makrophyten);
- **hydromorphologische Qualitätskomponenten**, insbesondere die Gewässerstruktur, die Durchgängigkeit und der Wasserhaushalt;
- **allgemeinen physikalisch-chemische Qualitätskomponenten** wie z.B. Temperatur, Sauerstoffgehalt, Nährstoffe, pH-Wert oder Leitfähigkeit und Chlorid;

- Eine Überschreitung der Qualitätsnorm bei den relevanten **flussgebietsspezifischen Schadstoffen** nach Anhang VIII WRRL führt zu einer Herabstufung der aus den biologischen Qualitätskomponenten ermittelten Zustandsklasse des betreffenden Wasserkörpers. Eine Schädigung der Fauna oder Flora in den Gewässern durch diese spezifischen Schadstoffe wird sich sofort oder möglicherweise erst in späteren Jahren auswirken. Aus diesem Grund werden diese Stoffe (sog. Rhein relevante Stoffe wie z.B. Kupfer, diverse Pflanzenschutzmittel) bei der Beurteilung des ökologischen Zustands separat betrachtet. Werden hier Überschreitungen der festgesetzten Umweltqualitätsnorm festgestellt, so ist die Einstufung höchstens mäßig.

Der chemische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers wird anhand der chemischen Qualitätskomponenten ermittelt. Die WRRL listet dazu **prioritäre und prioritäre gefährliche**, also besonders problematische Stoffe **in Anhang X und die übrigen Stoffe in Anhang IX** auf. Für diese Stoffe gilt es, die Einhaltung der Umweltziele zu kontrollieren.

In Salzwasser wird die Überwachung zur Feststellung des chemischen Zustands in den Hoheitsgewässern durchgeführt, während die Überwachung zur Feststellung des ökologischen Zustands sich auf die Küstengewässer, d.h. die 1-Meilen-Zone, beschränkt.

### 2.3 Untersuchungs- und Bewertungsmethoden

Bei der Überwachung und Bewertung sollen zuverlässige und für das gesamte Rheineinzugsgebiet vergleichbare Ergebnisse erzielt werden. Nach Möglichkeit ist dabei die Beziehung zwischen den gewässerbelastenden Faktoren wie Querbauwerke, monotone Gewässerstruktur, Nährstoffe u.a.m. und dem festgestellten Zustand herzustellen. Die Bewertung soll Rückschlüsse auf konkrete Belastungsursachen ermöglichen. Zu diesem Zweck werden an den Messstellen des internationalen Rheinmessprogramms – so weit wie möglich - abgestimmte Probenahme-, Analyse- und Bewertungsverfahren eingesetzt, die auch den Untersuchungsumfang mitbestimmen. Für die biologische Überblicksüberwachung werden zunächst nationale Bewertungsverfahren zur Anwendung kommen. Nach Vorliegen der Überwachungsergebnisse können dann die sich meist noch in der Erprobungsphase befindlichen nationalen Bewertungsverfahren abgeglichen und ggf. angepasst werden.

Für die Bewertung des ökologischen Zustands des Rheinhauptstroms anhand der biologischen Qualitätskomponenten werden der Fischbestand, das Makrozoobenthos (wirbellose Tiere wie Insektenlarven, Muscheln, Krebse etc), das Phytoplankton (frei schwebende Algen), das Phytobenthos (insbesondere festsitzende Kieselalgen) und die Makrophyten (Wasserpflanzen einschließlich der Moose, Armeleuchteralgen und fädige Grünalgen) herangezogen. Zur Bewertung werden u. a. Artenspektrum und Individuenhäufigkeit, für das Makrozoobenthos zusätzlich der Anteil störungsempfindlicher Arten, bei Fischen die Altersstruktur und beim Phytoplankton die Biomasse berücksichtigt.

Weiterhin dienen die allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten unterstützend für die Bewertung des ökologischen Zustandes. Anhang V der WRRL fordert eine Bewertung dieser Qualitätskomponenten.

Für die Bewertung des chemischen Zustandes werden zwei Zustandsklassen (gut, schlecht) durch Vergleich mit den von der EU festzulegenden Umweltqualitätsnormen unterschieden (ein Richtlinienentwurf hierzu liegt vor).

Im Rahmen der physikalisch-chemischen und chemischen Untersuchung werden sowohl die Erfahrungen aus bestehenden Gütemessprogrammen der IKSR, als auch die Leitlinien

und Entscheidungen aus dem gemeinsamen europäischen Umsetzungsprozess der europäischen Kommission und der EU-Mitgliedstaaten berücksichtigt.

## 2.4 Überblicksweises Überwachung der biologischen Qualitätskomponenten (Flüsse, Seen<sup>1</sup>, Übergangsgewässer, Küstengewässer)

### 2.4.1 Auswahl der Überwachungsstellen

Die überblicksweises Überwachung an repräsentativen und bedeutsamen Messstellen dient der Überwachung überregionaler und regionaler Umwelt- und Bewirtschaftungsziele und erfordert ein festes, relativ grobmaschiges Messstellennetz. Die Untersuchungen der biologischen, hydromorphologischen, physikalisch-chemischen und chemischen Komponenten müssen dabei innerhalb desselben Wasserkörpers, aber nicht zwingend an den gleichen Messstellen durchgeführt werden. Vielmehr sind die einzelnen Messstellen so auszuwählen, dass sie für den jeweils untersuchten Parameter aussagekräftig sind.

In der Vergangenheit, d.h. im Zeitraum 1990 – 2000 sind im Rahmen des Aktionsprogramms "Rhein" der IKSR in 5-jährigem Abstand umfassende biologische Erhebungen nach vergleichbaren Kriterien auf der gesamten Länge des **Hauptstroms Rhein** vorgenommen worden. Diese sind nunmehr an die Belange der Überblicksüberwachung gemäß WRRL angepasst worden. Für die Qualitätskomponente „Phytobenthos (Kieselalgen) und Makrophyten (Wasserpflanzen u.a.m.)“ wurde erstmals ein Überblicksüberwachungsprogramm neu konzipiert. Der international koordinierte Teil der biologischen Untersuchungen am Rheinhauptstrom wird durch die nationale biologische Überblicksüberwachung in den Nebenflüssen, Seen, Übergangs- und Küstengewässern ergänzt (siehe **Karte 1**).

Bei der Aufstellung des Überblicksüberwachungsmessnetzes Biologie am **Hauptstrom Rhein** wurde darauf geachtet, dass alle naturräumlich unterschiedlichen Rheinabschnitte (teilweise unterschiedliche Referenzzustände und unterschiedliches Arteninventar) und die bedeutenden Rheinzuflüsse entsprechend berücksichtigt wurden:

- der ALPENRHEIN ab Zusammenfluss von Vorder- und Hinterrhein bei Reichenau bis zur Mündung in den Bodensee;
- der HOCHRHEIN als Kette von Staustufen in einem ehemals schnellfließenden Gewässerabschnitt;
- der OBERRHEIN im Bereich der Staustufen und der Kanalisierung sowie unterhalb der Staustufen als schnell fließendes Gewässer mit zahlreichen Altarmen und dem Zufluss von Neckar und Main;
- der MITTELRHEIN nach Durchfluss durch das Rheinische Schiefergebirge und dem Zufluss von Lahn und Mosel sowie
- der NIEDERRHEIN mit dem Charakter eines Tieflandstromes bis zur Aufteilung in
- das DELTA mit seinen Rheinarmen.

Die Auswahl der Untersuchungsabschnitte im Rheinhauptstrom sollte möglichst den Kriterien variierender Fließgeschwindigkeiten und dem Zufluss großer Seitengewässer Rechnung tragen. Ebenso war der Einfluss der industriellen Schwerpunktstandorte zu berücksichtigen.

An ausgewählten Untersuchungsbereichen im Hauptstrom wurden im Jahr 2006 oder werden im Jahr 2007 von allen Mitgliedstaaten umfangreiche Bestandserfassungen zur Fauna und Flora des Rheins durchgeführt, um frühzeitig Defizite zu erkennen und um den

---

<sup>1</sup> Bodensee und IJsselmeer

Vorentwurf des Bewirtschaftungsplans bis Dezember 2008 aufstellen zu können. Die Schweiz als Nicht-EU-Staat beprobt gleichfalls verschiedene Stellen im Hochrhein. Als freiwillige Leistung der Schweiz, die nicht an die Wasserrahmenrichtlinie gebunden ist, werden diese Daten zur Vervollständigung des Gesamtbildes am Hauptstrom Rhein einbezogen.

Zur zuverlässigen Interpretation der Ergebnisse, insbesondere um kurzfristige Veränderungen mitzuerfassen, werden auch – wenn vorhanden - Daten von 2005 herangezogen bzw. es erfolgen 2007/2008 noch ergänzende Untersuchungen.

In Abhängigkeit von den vorgefundenen Ergebnissen werden zu einem späteren Zeitpunkt die Untersuchungsprogramme für die Aufstellung des zweiten Bewirtschaftungsplans angepasst und optimiert.

#### **2.4.2 Fische**

Insbesondere die Fischfauna ist ein geeigneter Indikator für die großräumige Gewässerstruktur (Durchgängigkeit und Habitate) einschließlich der Vernetzung und der Durchgängigkeit des Rheinhauptstroms und seiner Zuflüsse.

Die Befischungen erfolgen hier hauptsächlich mittels Elektrofischerei vom Boot aus und im Unterlauf in den Niederlanden über Schleppnetz- und Reusenfischerei. Abhängig vom Gewässertyp und der Fischregion sind verschiedenen lange Messstrecken und unterschiedlich große Fangzahlen erforderlich.

Um für den gesamten Strom vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wird - so weit wie möglich - eine Harmonisierung der Häufigkeitsangaben in den Anrainerstaaten angestrebt.

Um ein möglichst vollständiges Bild über die Rheinfischfauna zu erhalten, werden bei der Auswertung der Ergebnisse und der Formulierung von Verbesserungsvorschlägen ebenfalls die Untersuchungsergebnisse zur Fischmigration an den Beobachtungsstationen an den Fischpässen Iffezheim und Gamsheim, die gleichzeitig der Funktionsüberprüfung dienen, oder an anderen für das Wanderfischprogramm eingerichteten festen Kontrollstationen (z.B. Siegburg/Buisdorf) mit einbezogen. Weitere Methoden - falls sie für zweckmäßig gehalten werden - wie z.B. die Verwendung von Zug- und Schleppnetzen sowie Untersuchungen in Kühlwassereinläufen von Kraftwerken können ergänzend durchgeführt werden.

In den Übergangsgewässern werden nur die Artenzusammensetzung und Häufigkeit des Vorkommens, nicht aber die Altersstruktur erhoben. Die Überwachung erfolgt in den Niederlanden insbesondere im Zeitraum April bis September. Es besteht keine Verpflichtung laut WRRL, den Fischbestand in den Küstengewässern zu überwachen.

#### **2.4.3 Makrozoobenthos**

Das Makrozoobenthos (wirbellose Tiere wie Insektenlarven, Muscheln, Krebse etc) zeigt insbesondere organische Belastungen sowie strukturelle und andere nutzungsbedingte Defizite an (z.B. Einbürgerung und Verschleppung von Neozoen, das sind neue, nicht heimische Arten, durch die Schifffahrt).

Die Probenahme findet zwischen Februar und Oktober bei Niedrig- bis Mittelwasser statt. Diese kann sowohl vom Ufer aus erfolgen als auch im gesamten Flussquerschnitt mittels Taucher, Taucherglocke, einem Schwimmbagger oder Boot mit Greifer.

Die Erfassung des Makrozoobenthos erfolgt in der Regel quantitativ, so dass für den Nachweis der einzelnen Arten eine flächenbezogene Häufigkeitsangabe in Individuen/m<sup>2</sup> möglich ist.

#### 2.4.4 Phytoplankton

Das Phytoplankton (frei schwebende Algen) wird als Anzeiger für den trophischen Zustand ab dem Bodenseeausfluss untersucht.

Sowohl im Rheinhauptstrom als auch in den Mündungsbereichen der Nebenflüsse Aare, Neckar, Main, Nahe, Mosel und Lahn wird das Phytoplankton erfasst. Die Planktonproben werden in der Vegetationsperiode von März bzw. April bis Oktober mindestens sechs Mal aus der Flussmitte (Benutzung eines Schiffes) oder aus Uferstationen mit sehr guter Durchmischung des Wassers entnommen werden. Bei der Auswertung der Proben werden die Zellzahlen und das Biovolumen einer jeden Art bestimmt sowie das Gesamtbiovolumen der Probe (mm<sup>3</sup>/l) für jede Messstelle errechnet.

Da als Maß für die Biomasse insbesondere der Chlorophyll a-Gehalt geeignet ist, wird dieser ebenfalls während der Vegetationsperiode zusammen mit weiteren wichtigen Begleitparametern (Abfluss, Phosphor-, Schwebstoff- und Kieselsäuregehalt) jeweils 14-tägig bestimmt.

In den Niederlanden erfolgt in den Fließgewässern keine Phytoplanktonprobenahme nach WRRL, wohl aber in Seen, Übergangs- und Küstengewässern. Im IJsselmeer und Übergangs- und Küstengewässern wird Chlorophyll a monatlich im Sommerhalbjahr, d.h. ab März in den Übergangs- und Küstengewässern bzw. ab April bis einschließlich September im IJsselmeer gemessen.

#### 2.4.5 Phytobenthos und Makrophyten

Viele Phytobenthosarten - insbesondere Kieselalgen - erlauben Rückschlüsse auf den Nährstoffgehalt in der fließenden Welle.

Das Untersuchungsprogramm zum Phytobenthos beinhaltet daher schwerpunktmäßig eine Erfassung der Kieselalgen. Erfasst wird die Artenzusammensetzung und die relative Häufigkeit (Dominanz). In den Küsten- und Übergangsgewässern wird kein Phytobenthos erfasst.

Makrophyten (Wasserpflanzen einschließlich der Moose, Armluchteralgen und fädige Grünalgen) zeigen insbesondere die Nährstoffbelastung der Sedimente, den hydraulischen Stress (z.B. Wellenschlag) und Strukturdefizite an.

Da verschiedene Makrophytenarten unterschiedliche Lebensräume benötigen, wurden bei der Auswahl der Untersuchungsbereiche für die Makrophyten sowohl strömungsberuhigte Bereiche (z.B. Bühnenfelder, Parallelwerke) als auch Bereiche mit stärkerer Strömung ausgewählt. Wenn keine Kenntnisse über Makrophytenbestände in diesen Abschnitten vorlagen, wurden für die Vorauswahl potenzieller Besiedlungsflächen Luftbilder ausgewertet und zum Teil auch geeignete Strecken mit dem Boot abgefahren. Das Untersuchungsprogramm umfasst nicht nur Stellen im Rheinstrom (Hauptgerinne) selbst, sondern auch durchflossene Nebengewässer (Nebengerinne, Altarme). Diese Bereiche können als mögliches Wiederbesiedlungspotenzial für den Rheinhauptstrom von großer Bedeutung sein.

Die Erfassung der Makrophytenbestände erfolgt abhängig von den Abflussverhältnissen, d.h. bei Mittel – bis Niedrigwasser, zwischen Mitte Juni und Ende September.

In den Übergangs- und Küstengewässern werden die Artenzusammensetzung der Wasserpflanzen und fädigen Algen erhoben sowie die Häufigkeit der Wasserpflanzen erfasst.

## 2.5 Übersichtsüberweise Überwachung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Flüsse, Seen<sup>2</sup>, Übergangs- und Küstengewässer)

Nach Anhang V WRRL werden auch hydromorphologische Qualitätskomponenten überwacht.

Dazu zählen:

- Wasserhaushalt (Abfluss und Dynamik, Verbindung zum Grundwasser);
- Durchgängigkeit;
- Morphologische Bedingungen (Tiefen- und Breitenvarianz, Struktur und Substrat des Flussbetts, Struktur der Uferzone).

Aufgrund der ungünstigen morphologischen Bedingungen wurde fast der gesamte Rheinhauptstrom in der Bestandsaufnahme 2004 als Kandidat für ein erheblich verändertes Gewässer identifiziert.

Die hydromorphologischen Daten werden nicht nur zur Dokumentation bestehender Belastungen und zur unterstützenden Beurteilung des Gewässerzustandes benötigt, sondern dienen insbesondere auch der Prüfung, ob der Rhein zu Recht als erheblich verändertes Gewässer ausgewiesen wurde. Gleichfalls dienen diese Daten dazu, zwischen einem guten und sehr guten Zustand des Gewässers zu unterscheiden.

Die WRRL empfiehlt alle 6 Jahre eine Kontrolle der Hydromorphologie. Situationsbedingt sind längere Intervalle möglich.

### 2.5.1 Wasserhaushalt und Tidenregime

Hydrologische Daten wie Abfluss, Wassererneuerungszeit in Seen oder Wellenbelastung in Übergangs- und Küstengewässern liegen in nationalen Datenbanken und entsprechenden Publikationen vor. Die Abflüsse in Flüssen werden kontinuierlich gemessen. Für verschiedene Nutzungsaspekte (Schifffahrt, Wasserkraft, Hochwasserschutz etc.) existiert bereits seit langem eine internationale Koordinierung. Darüber hinaus gehende Daten im Rahmen der Übersichtsüberwachung der WRRL sind nur in Einzelfällen erforderlich.

### 2.5.2 Durchgängigkeit

Bereits im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die Querbauwerke (z.B. Wehre) im gesamten Gewässernetz erhoben, die eine signifikante Belastung für die Durchgängigkeit des Rheins und seiner Zuflüsse darstellen. Diese vorhandenen Informationen müssen kontinuierlich fortgeschrieben werden. Dabei ist es ausreichend, wenn Veränderungen in der Bewertung (z.B. nach Fertigstellung eines Fischaufstiegs) dokumentiert werden. Turnusmäßige Überprüfungen aller Bauwerke und deren Bewertung sind nicht erforderlich.

---

<sup>2</sup> Bodensee und IJsselmeer

### 2.5.3 Morphologische Bedingungen

Unter dem Begriff der Gewässerstruktur (Morphologie) werden alle räumlichen Differenzierungen des Gewässerbettes (Gewässerbreite, -tiefe, Sohl- und Uferstrukturen) und seines Umfeldes (Auen) verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam sowie für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind.

Die Gewässerstruktur (Morphologie) des Rheinhauptstroms wurde in den Jahren 2000 und 2001 erfasst, auch bereits für die Abdeckung der Erfordernisse der WRRL. Dabei wurden drei Kompartimente (Sohle, Ufer und Gewässerumfeld) unterschieden und in 5 verschiedenen Güteklassen dargestellt. Ziel und Zweck dieser erstmaligen Erfassung des ökomorphologischen Zustands des Rheins war neben einer reinen Bewertung und Dokumentation insbesondere die Schaffung von Planungsgrundlagen. Insgesamt dokumentiert das Ergebnis die großen ökologischen Defizite in der Gewässerstruktur entlang des gesamten Rheins.

Für die morphologische Überwachung der Seen sind im Rahmen der WRRL beispielsweise Tiefen- und Breitenvariationen sowie die Uferstruktur von Relevanz. Für die Übergangs- und Küstengewässer werden die Gezeitenzonen erfasst.

## 2.6 Überblicksweise Überwachung der physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten (Flüsse, Seen<sup>3</sup>, Übergangsgewässer, Küstengewässer)

### 2.6.1 Auswahl der Überwachungsstellen

Mit der Überblicksüberwachung der physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten soll einerseits eine Unterstützung bei der Bewertung des ökologischen Zustandes und andererseits eine Bewertung des chemischen Zustandes der Oberflächengewässer gewährleistet und die möglichen langfristigen Veränderungen der Wasserkörper erfasst werden. Dies erfolgt an repräsentativen und für die Flussgebietseinheit bedeutenden Messstellen.

Die für die Überblicksüberwachung ausgewählten Messstellen wurden dauerhaft festgelegt. Bei der Auswahl der Messstellen wurden nach Möglichkeit bereits bestehende Güte-Messnetze genutzt. Hierdurch wird auch eine rückwärtige Trendbeobachtung möglich und es werden zudem bestehende Anforderungen hinsichtlich der Berichterstattung aus anderen EG-Richtlinien und internationalen Übereinkommen abgedeckt. Im Rheingebiet gibt es dazu die Gütemessnetze der IKSR und der IKSMS, die ganz überwiegend Bestandteil des Überblicksmessnetzes sein werden. Daneben bringen die Rheinanliegerstaaten weitere bedeutende Messstellen aus langjährigen nationalen Messnetzen ein. An den Ländergrenzen wurde die Einrichtung der Überblicksmessstellen abgestimmt, um Doppelmessungen zu vermeiden. Mit Blick auf ihre Relevanz für das Gesamtsystem Rhein (Teil A) sind die in **Karte 2** enthaltenen Messstellen für die überblicksweise Überwachung der physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten benannt worden. Es handelt sich also um eine Auswahl aus der Gesamtzahl der Überblicksüberwachungs-Messstellen.

Etwa ein Viertel der Messstellen dient der Überwachung des Hauptstromes. Teilweise wurden auch Messstellen an Nebenflüssen mit einem Einzugsgebiet deutlich unter 2.500

---

<sup>3</sup> Bodensee und IJsselmeer

km<sup>2</sup> aufgenommen, wenn diese Gewässer einen signifikanten Einfluss für den Rhein haben oder vermuten lassen.

### 2.6.2 Auswahl der Qualitätskomponenten

Um das Ausmaß der Belastungen der Oberflächenwasserkörper zu beurteilen, führen die Rheinanliegerstaaten die Überwachung der Qualitätskomponenten durch, die für die Belastungen des Wasserkörpers bzw. der Wasserkörper kennzeichnend sind. Zur Beurteilung der Auswirkungen dieser Belastungen werden die folgenden Qualitätskomponenten überwacht:

- die Parameter, die für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten kennzeichnend sind. Dazu gehören Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit und die Nährstoffe sowie der Salzgehalt (Übergangs- und Küstengewässer) und die Lichtdurchlässigkeit (Seen);
- Schadstoffe, die in signifikanten Mengen im Einzugsgebiet oder in einem Teileinzugsgebiet eingeleitet werden; hierunter fallen auch die für den Rhein relevanten spezifischen Schadstoffe für die Bewertung des ökologischen Zustands (Anhang VIII WRRL). Relevant für die gesamte IFGE Rhein sind laut der Bestandsaufnahme nach Art. 5 WRRL neben Ammonium insbesondere die Schwermetalle Chrom, Kupfer und Zink sowie Arsen und die organischen Schadstoffe Bentazon, Chlortoluron, Dichlorvos, Dichlorprop, Dimethoat, Mecoprop, MCPA, PCB, 2-Chloranilin und Dibutyl-Zinn;
- alle prioritären (gefährlichen) Stoffe (Anhang X WRRL) und übrige Stoffe von Anhang IX WRRL, die im Einzugsgebiet eingeleitet oder diffus eingetragen werden;
- Sonstige Schadstoffe in weiteren EG - Richtlinien (z. B. Nitrat);
- An ausgewählten Messstellen erfolgt eine Untersuchung von an Schwebstoff gebundenen Schadstoffen.

### 2.6.3 Festlegung der Überwachungsfrequenzen

Neben der Überprüfung regionaler und überregionaler Umweltziele dient die Überblicksüberwachung auch der Sicherstellung der Kohärenz innerhalb der Flussgebietseinheiten. Die in der WRRL genannten Messfrequenzen (vgl. nachstehende Tabelle) stellen zur Erfüllung dieses Anspruchs eine Minimalanforderung dar, die dem gleichzeitigen Anspruch an Konsistenz und Belastbarkeit der Aussagen in vielen Punkten nicht entsprechen und nicht für jedes Überwachungsziel geeignet sind. Insofern werden abweichend von diesen Minimalanforderungen der WRRL unter Berücksichtigung des jeweiligen Überwachungsziels, der zu überwachenden Qualitätskomponente und des Anspruchs an die Zuverlässigkeit der zu treffenden Aussage von den Staaten bzw. Bundesländern/Regionen für einzelne Messstellen am Rhein und seinen Nebenflüssen für jeden Parameter geeignete Messfrequenzen und Messzyklen festgelegt, die den Anforderungen der WRRL nach hinreichender Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Überwachungsergebnisse entsprechen.

Hierbei kann es sinnvoll sein, dass nicht alle Messstellen, die zur Überblicksüberwachung einer Flussgebietseinheit, eines Teileinzugsgebietes bzw. eines Bewirtschaftungsraumes gehören, im gleichen Jahr untersucht werden, vielmehr kann eine zeitliche Streuung der Untersuchungen das Maß der Zuverlässigkeit der Aussage erhöhen.

Die Zeitpunkte der Messungen innerhalb eines Jahres werden so gewählt, dass die Auswirkungen jahreszeitlich bedingter Schwankungen bzw. die Einflüsse extremer Trockenwetterperioden oder starken Hochwassers auf die Ergebnisse so gering wie möglich sind.

Tabelle: Mindestmessfrequenzen\* und Messzyklen für die physikalisch-chemischen und chemischen Qualitätskomponenten

<b>Komponenten</b>	<b>Flüsse</b>	<b>Seen (Bodensee, Jsselmeer)</b>	<b>Übergangs- gewässer</b>	<b>Küsten- gewässer 1 Seemeile</b>	<b>Nordsee bis 12 Seemeilen</b>
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	4 x / Jahr; jährlich	4 x / Jahr; jährlich	4 x / Jahr; jährlich	4 x / Jahr; jährlich	-
Flussgebiets-spezifische Schadstoffe, Anhang VIII WRRL	4 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	4 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	4 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	4 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	-
Stoffe der Anhänge IX und X WRRL	12 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	12 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	12 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	12 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich	12 x / Jahr, bei relevanten Einträgen jährlich
Sonstige Schadstoffe mit Berichtspflicht an ausgewählten Messstellen	entspre- chend der jeweiligen Berichts- pflicht	entsprechend der jeweiligen Berichts- pflicht	entsprechend der jeweiligen Berichts- pflicht	entsprechend der jeweiligen Berichts- pflicht	-

\* Die Messfrequenzen an Flüssen, Seen und Übergangsgewässern sind grundsätzlich so festzulegen, dass ein hinreichendes Maß an Zuverlässigkeit und Genauigkeit erhalten wird.

Die Überblicksüberwachung im Bearbeitungsgebiet Alpenrhein/Bodensee beruht für den Bodensee auf den bestehenden Daten und laufenden Programmen der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB). Aufgrund der unterschiedlichen Charakteristik der Wasserkörper werden die Messstellen Fischbach-Uttwil für den Wasserkörper Bodensee-Obersee und Zellersee für den Wasserkörper Bodensee-Untersee als Überblicksmessstellen definiert.

## 2.7 Zusätzliche Überwachungsanforderungen<sup>4</sup> für Schutzgebiete an den Grenzen oder Schutzgebiete von gemeinsamen Interesse<sup>5</sup>

- **Trinkwasserentnahmestellen (Oberflächengewässer)**
- **Habitat- und Artenschutzgebiete (NATURA 2000)<sup>6</sup>**

Gewässer, die in Schutzgebieten liegen, sind in das operative Überwachungsprogramm, ggf. zusätzlich, einzubeziehen, sofern aufgrund der Abschätzung und der überblicksweisen Überwachung festgestellt wird, dass diese Gebiete die festgelegten Bewirtschaftungsziele möglicherweise nicht erfüllen.

Die wasserabhängigen Lebensraumtypen sind besonders im Hinblick auf Auswirkungen von ggf. erforderlichen Maßnahmen am bzw. im Gewässer zu überprüfen. Führen beispielsweise bedeutende Auwälder oder Feuchtwiesen mit kleineren Senken und Tümpeln zur Ausweisung als Natura 2000-Gebiet, so ist hier der Einfluss des Fließgewässers auf diese Lebensräume mit zu berücksichtigen. In Feuchtgebieten, deren Existenz an einen Grundwasserkörper gebunden ist, wird ggf. eine detaillierte Bestandsaufnahme im Hinblick auf einen guten mengenmäßigen (und chemischen) Zustand des Grundwassers erforderlich sein. Eine Bestandsaufnahme von auetypischen Tier- und Pflanzenarten, wie beispielsweise Amphibien, Wasservogel und Biber, ist hingegen nicht erforderlich. Diesbezüglich erforderliche Abstimmungen erfolgen bilateral oder trilateral auf der Ebene B.

---

<sup>4</sup> Siehe Anhang V, Nr. 1.3.5 WRRL

<sup>5</sup> Falls es solche Schutzgebiete geben sollte

<sup>6</sup> Zur Klarstellung: nur wasserwirtschaftliche Belange

### 3. Überwachung des Grundwassers

#### 3.1 Allgemeines

Nach den Vorgaben der WRRL ist für das Grundwasser grundsätzlich bis Ende 2015 ein „guter mengenmäßiger Zustand“ und ein „guten chemischer Zustand“ zu erreichen. Hierzu ist das Grundwasser zu überwachen und auf die Erfüllung der von der WRRL vorgegebenen Ziele zu beurteilen.

Zur Untersuchung des Grundwassers wird es von den Staaten bzw. Bundesländern/Regionen in Grundwasserkörper abgegrenzt, die auch zu Grundwasserkörpergruppen zusammengefasst werden können. Die Überwachung des Grundwassers erfolgt grundsätzlich im oberen Hauptgrundwasserleiter, es sei denn, es findet eine maßgebliche anthropogene Beeinträchtigung tieferer Grundwasserleiter statt.

Eine Übersichtsüberwachung des chemischen Zustands findet grundsätzlich in jedem Grundwasserkörper statt. Eine operative Überwachung erfolgt nur in den Grundwasserkörpern, die gemäß Bestandsaufnahme und/oder Übersichtsüberwachung in „Zielerreichung unwahrscheinlich“ oder „Zielerreichung unklar“ eingestuft wurden. Für die Überwachung des mengenmäßigen Zustands wird gemäß WRRL nicht nach Übersichtsüberwachung und operativer Überwachung unterschieden.

Weil weder qualitative noch quantitative Risiken bestehen, hat die Republik Österreich die Grundwasserüberwachungsmessstellen in Teil B behandelt.

#### 3.2 Überwachung des mengenmäßigen Zustands

Die Bewertung des mengenmäßigen Zustands wird für jeden Grundwasserkörper durchgeführt und erfolgt durch die Analyse der zeitlichen und räumlichen Entwicklung der Grundwasserstände, die Messung von Quellschüttungen und die Erstellung von Grundwasserbilanzen.

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

##### 3.2.1 Auswahl der Überwachungsstellen

Bei der Erstellung der nationalen Messprogramme für den mengenmäßigen Zustand sind die Grundwasserstandsmessstellen gleichmäßig über den Grundwasserkörper verteilt worden, so dass sowohl anthropogen beeinflusste und unbeeinflusste Verhältnisse repräsentiert werden. Dadurch liefern die Messstellen eine repräsentative Aussage über den mengenmäßigen Zustand. In Einzelfällen, in denen die hydrogeologischen Verhältnisse eine Messung des Grundwasserstands nicht zulassen, z.B. in Festgesteinsgebieten, werden auch Quellschüttungsmessstellen herangezogen.

Bei der Auswahl geeigneter Messstellen wird nicht nur auf die repräsentative Lage der Messstellen im Grundwasserkörper geachtet, es bestehen auch Anforderungen an die einzelne Messstelle. Diese sind neben baulichen Anforderungen, wie z.B. eine Verfilterung im oberen Hauptgrundwasserleiter und die zeitliche Beständigkeit einer Grundwassermessstelle, auch Anforderungen an die vorhandenen Messreihen. Nach Möglichkeit werden Messstellen ausgewählt, von denen Messreihen über einen langen Zeitraum ohne zu große Messlücken vorliegen.

Zur Beurteilung, ob grundwasserabhängige Landökosysteme vom Grundwasser signifikant beeinträchtigt werden, welches vor allem eine mögliche mengenmäßige Beeinträchtigung ist, sind zunächst die Landökosysteme auszuwählen, bei denen das Risiko einer Beeinträchtigung besteht. Für diese Landökosysteme ist dann eine Überwachung des Grundwasserstandes in Abstimmung mit naturschutzfachlichen Belangen durchzuführen. Die Messstellen müssen auch geringere Grundwasserschwankungen im grundwasserabhängigen Landökosystem erfassen, da diese gegenüber Veränderungen des Grundwasserstands besonders empfindlich sind.

Eine repräsentative Auswahl der Messstellen zur mengenmäßigen Grundwasserüberwachung im Rheineinzugsgebiet ist in der **Karte 3** dargestellt.

Einige Staaten bzw. Bundesländer/Regionen melden im Rahmen dieses Teil A – Berichtes an die EU sämtliche Messstellen, die der Beurteilung des Grundwasserzustands – sowohl mengenmäßiger als auch chemischer Zustand – dienen, andere melden eine repräsentative Auswahl dieser Messstellen. Die unterschiedliche Dichte der Messstellen ist weiterhin begründet durch naturräumliche Gegebenheiten – in Lockergesteinsregionen ist eine höhere Dichte als in Festgesteinsregionen - und durch die unterschiedliche Nutzung und Gefährdung der Grundwasserkörper. In den Grundwasserkörpern mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ nach Bestandsaufnahme, z. B. in den Braunkohlengebieten, ist eine hohe Messstellendichte ausgewählt worden. Die detailgetreue und umfassende Berichterstattung erfolgt mittels der nationalen, individuell unterschiedlichen Berichte.

### 3.2.2 Überwachungsparameter und Überwachungsfrequenzen

Der Parameter zur Beurteilung des mengenmäßigen Zustands ist der Grundwasserstand bzw. die Grundwasserdruckhöhe bei gespannten Grundwasserleitern. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit den Trockenwetterabfluss in einem Vorfluter zu messen oder die Wassermenge einer Quellschüttung. Wenn in einem Grundwasserkörper keine ausreichenden Messstellen vorhanden sind oder die Messergebnisse keine ausreichende Beurteilung erlauben, z.B. bei zu kurzen Zeitreihen, kann zusätzlich eine Grundwasserbilanz erstellt werden. Eine Bilanzbetrachtung ist eine geeignete Methode den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers zu ermitteln und wird neben der Messung der Grundwasserstände in vielen Bundesländern und Staaten angewendet.

Die Überwachungsfrequenzen müssen so gewählt werden, dass eine zuverlässige Beurteilung des mengenmäßigen Zustands auch unter Berücksichtigung kurz- und langfristiger Schwankungen möglich ist. Dies ist i.d.R. bei einer mindestens monatlichen Messung gegeben. Die meisten Staaten bzw. Bundesländer/Regionen halten diese Überwachungsfrequenz ein oder messen häufiger. Vereinzelt werden auch Messstellen mit geringerer Messhäufigkeit hinzugenommen.

Bei Grundwasserkörpern an den Grenzen müssen die Messstellendichte und die Häufigkeit der Messungen ausreichen, um die Fließrichtung und –rate des über die Grenze fließenden Grundwassers beurteilen zu können. Die direkte Koordination an den Grenzen läuft auf der Ebene B und ist somit nicht Bestandteil dieses Berichts.

### 3.3 Überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands

Die überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands dient der Überprüfung der bereits erfolgten Beschreibung aller Grundwasserkörper und dem Erkennen natürlicher oder anthropogen verursachter Veränderungen der Grundwasserqualität. Ferner sind an den Grenzen zu koordinierende Grundwasserkörper sowie Grundwasserkörper, in denen mehr als 100 m<sup>3</sup> Trinkwasser pro Tag gewonnen werden, in chemischer Hinsicht zu überwachen. Die Überwachung des Grundwassers, das zu Trinkwasserzwecken gewonnen wird, findet in den Staaten bzw. Bundesländern/Regionen unabhängig von der WRRL

bereits aufgrund von rechtlichen Verpflichtungen zur Rohwasserüberwachung statt.

### 3.3.1 Auswahl der Überwachungsstellen

Die Auswahl der Messstellen erfolgte in Abhängigkeit von der jeweiligen Belastungssituation des Grundwasserkörpers. Maßgeblich sind vor allem die Flächennutzung und die naturräumlichen Gegebenheiten. Für jeden Grundwasserkörper wurden ausreichende Überwachungsstellen ausgewählt, um eine umfassende Übersicht über den chemischen Zustand des Grundwassers zu erhalten und langfristige Trends von Schadstoffkonzentrationen zu erkennen. Insbesondere bei an der Grenze zu koordinierenden Grundwasserkörpern wurden gemäß WRRL Messstellen eingerichtet.

Vorgaben zur Einhaltung einer bestimmten Messstellendichte gibt es nicht. Viele Staaten bzw. Bundesländer/Regionen haben für die Überblicksüberwachung etwa 3 - 4 Messstellen pro Grundwasserkörper eingerichtet, wobei die Größe der Grundwasserkörper unterschiedlich ist. Bei sehr großen Grundwasserkörpern werden entsprechend mehr Messstellen eingerichtet. Messstellen, die seit Jahren an die EU gemeldet werden, wie z.B. – Messstellen der Europäischen Umweltagentur (EUA), sind i.d.R. im Messnetz nach WRRL enthalten.

Das Überblicksmessnetz zur chemischen Grundwasserüberwachung im Rheineinzugsgebiet ist in der beigegefügt **Karte 4** dargestellt. Unterschiedliche Messstellendichten sind wie beim Grundwassermengennetz u.a. durch naturräumliche Gegebenheiten und unterschiedliche Nutzungen begründet. Einige Staaten bzw. Bundesländer/Regionen haben aufgrund intensiver Landnutzung seit Jahrzehnten ein dichtes Überwachungsmessnetz aufgebaut.

### 3.3.2 Überwachungsparameter und Überwachungsfrequenzen

Nach den Vorgaben des Anhangs V WRRL sind im Rahmen der Überblicksüberwachung folgende Leitparameter bei allen ausgewählten Grundwasserkörpern zu überwachen:

- Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat, Ammonium;
- Parameter mit EU-weit festgelegten Grenzwerten (Nitrat, Pestizide), da diese ein Kriterium für den guten chemischen Zustand sind. Weitere Vorgaben zum Parameterumfang enthält die Tochterrichtlinie Grundwasser<sup>7</sup> gemäß Artikel 17 WRRL. In ihr sind folgende im Grundwasser einzuhaltenden Qualitätsnormen aufgeführt:
  - Nitrat = 50 mg/l und
  - Pestizide (Einzelstoff) = 0,1 µg/l und Pestizide (gesamt) = 0,5 µg/l
- Parameter, die regional von Bedeutung sind.

In der Tochterrichtlinie werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, bis 22. Dezember 2008 für bestimmte Parameter Schwellenwerte in Erwägung zu ziehen. Diese können gemäß Tochterrichtlinie nicht nur national, sondern auch regional unterschiedlich sein.

Folgende Stoffe, für die Schwellenwerte in Erwägung zu ziehen sind, sind gemäß Anhang II der Tochterrichtlinie vorgegeben und somit zunächst für die Überblicksüberwachung relevant:

- Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber, Ammonium, Chlorid, Sulfat, Leitfähigkeit (alternativ zu Chlorid und Sulfat), Trichlorethylen, Tetrachlorethylen

In den meisten Staaten bzw. Bundesländern/Regionen werden zusätzlich zu den o. g. Parametern auch Hauptionen (Natrium, Kalium, Eisen, Mangan, Sulfat, Chlorid,

---

<sup>7</sup> Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung vom 12.12.2006

Magnesium, Calcium und Hydrogencarbonat) bestimmt. Dies ist ein nur geringer Mehraufwand, der es ermöglicht, anhand einer Ionenbilanz eine Qualitätsbewertung der Analyse vorzunehmen.

Die zu überwachenden Parameter sind mindestens die oben aufgeführten Parameter der WRRL und der Tochterrichtlinie, soweit relevant, sowie die Parameter, die nach der Bestandsaufnahme charakteristisch für einen Grundwasserkörper sind. An den Grenzen zu koordinierende Grundwasserkörper werden, sofern ein grenzüberschreitend relevanter Einfluss der Nutzung gegeben ist, auch auf die Parameter untersucht, die für die Verwendung des Grundwassers von Bedeutung sind. Die direkte Koordination an den Grenzen läuft auf der Ebene B.

Die Überwachungsfrequenzen der Überblicksüberwachung werden in den Staaten bzw. Bundesländern/Regionen unterschiedlich gehandhabt. Eine Vorgabe für eine Mindestfrequenz gibt es nicht. Die ausgewählte Überwachungshäufigkeit hängt vor allem vom zu untersuchenden Parameter ab, aber auch von der bereits vorhandenen Kenntnis über den Grundwasserzustand, den Grundwasserleitertyp, Fließgeschwindigkeiten oder von den ermittelten Schadstoffkonzentrationen. Die aufwändigen Pestizid-Analysen und die Überwachung der Schwellenwerte werden seltener durchgeführt als z.B. die Nitratuntersuchungen. Häufig liegen aus langjährigen Überwachungen schon gute Kenntnisse über den Grundwasserzustand vor. Unter solchen Voraussetzungen und bei einer ausreichenden Anzahl von Messstellen können dann auch geringere Überwachungsfrequenzen gewählt werden. Manche Staaten bzw. Bundesländer/Regionen machen die Häufigkeit der Überwachung auch abhängig von der Höhe der gemessenen Schadstoffkonzentrationen, d.h. ab einer bestimmten Konzentration wird die Überwachung intensiviert.

Vor diesem Hintergrund wurden je nach Parameter und Randbedingungen Überwachungsfrequenzen von 2 Mal jährlich bis einmal alle 6 Jahre gewählt.

### 3.4 Untersuchungs- und Bewertungsmethoden

Um aussagekräftige und vergleichbare Messergebnisse zu erhalten, sind bestimmte Mindestanforderungen an Grundwassermessstellen zu stellen (z.B. bautechnische Anforderungen, Anforderungen an vorhandene Daten) und einheitliche Anforderungen an Probenahme und Analytik. In allen Staaten existieren hierzu allgemein gültige Standards sei es auf nationaler Ebene (z.B. DIN), auf europäischer (CEN) oder internationale Standards (ISO).

Teilweise werden bei der Messung des Grundwasserstands oder der Grundwasserchemie auch nicht staatliche Messstellen verwendet (z.B. von Wasserversorgern, Wasserverbänden, Kommunen, Privaten). Dann wird durch Vereinbarungen sichergestellt, dass diese Messstellen und Messungen ebenfalls die Anforderungen einhalten.

Nach Auswertung aller einzelnen Messstellen, sowohl zum Grundwasserstand als auch zum chemischen Zustand des Grundwassers, ist es erforderlich, die Messergebnisse auf die Fläche zu übertragen und eine Bewertung des Grundwasserzustands für den gesamten Grundwasserkörper vorzunehmen. Hierzu gibt es verschiedene Bewertungsmethoden. Vorgaben sind vor allem in der Tochterrichtlinie Grundwasser enthalten. Bei der Bewertung von an der Grenze zu koordinierenden Grundwasserkörpern ist es besonders wichtig, dass eine Abstimmung zwischen den betroffenen Staaten bzw. Bundesländern/Regionen erfolgt. Hierzu dient u.a. auch der Abstimmungsprozess im Rahmen der IKSR und bilateral in den Bearbeitungsgebieten auf Ebene B.

### 3.5 Zusätzliche Überwachungsanforderungen<sup>8</sup> für Schutzgebiete an den Grenzen oder Schutzgebiete von gemeinsamen Interesse<sup>9</sup>

Zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete sind für das Grundwasser nach WRRL nicht vorgesehen. In den meisten Staaten bzw. Bundesländern / Regionen wird im Rahmen der Grundwasserüberwachung nach WRRL keine zusätzliche Grundwasserüberwachung für Schutzgebiete durchgeführt. Die Schutzgebiete (z.B. Trinkwasserschutzgebiete, FFH - Gebiete) werden aber durch den flächendeckenden Ansatz der Grundwasserüberwachung nach WRRL mit erfasst.

Die Staaten bzw. Bundesländer / Regionen haben aufgrund von rechtlichen Regelungen zur Rohwasseruntersuchung ein dichtes Überwachungsmessnetz, das sämtliche Rohwasserentnahmestellen der öffentlichen Trinkwasserversorgung erfasst. Aus diesen Messnetzen werden repräsentative Messstellen für die Grundwasserüberwachung nach WRRL ausgewählt. Dafür erforderliche Abstimmungen erfolgen bilateral auf der Ebene B.

---

<sup>8</sup> Siehe Anhang V, Nr. 1.3.5 WRRL

<sup>9</sup> Falls es solche Schutzgebiete geben sollte

## 4. Schlussfolgerungen

Dieser Bericht beschreibt die Koordinierung der Überblicksüberwachungsprogramme in der gesamten internationalen Flussgebietseinheit Rhein. Die dargestellte Überwachung ist Teil des beschriebenen gesamten Überwachungskonzeptes nach Artikel 8 und Anhang V WRRL.

Die hier vorgestellten Koordinierungsergebnisse und abgestimmten Überwachungsnetze gewährleisten für die gesamte Flussgebietseinheit die vergleichbare

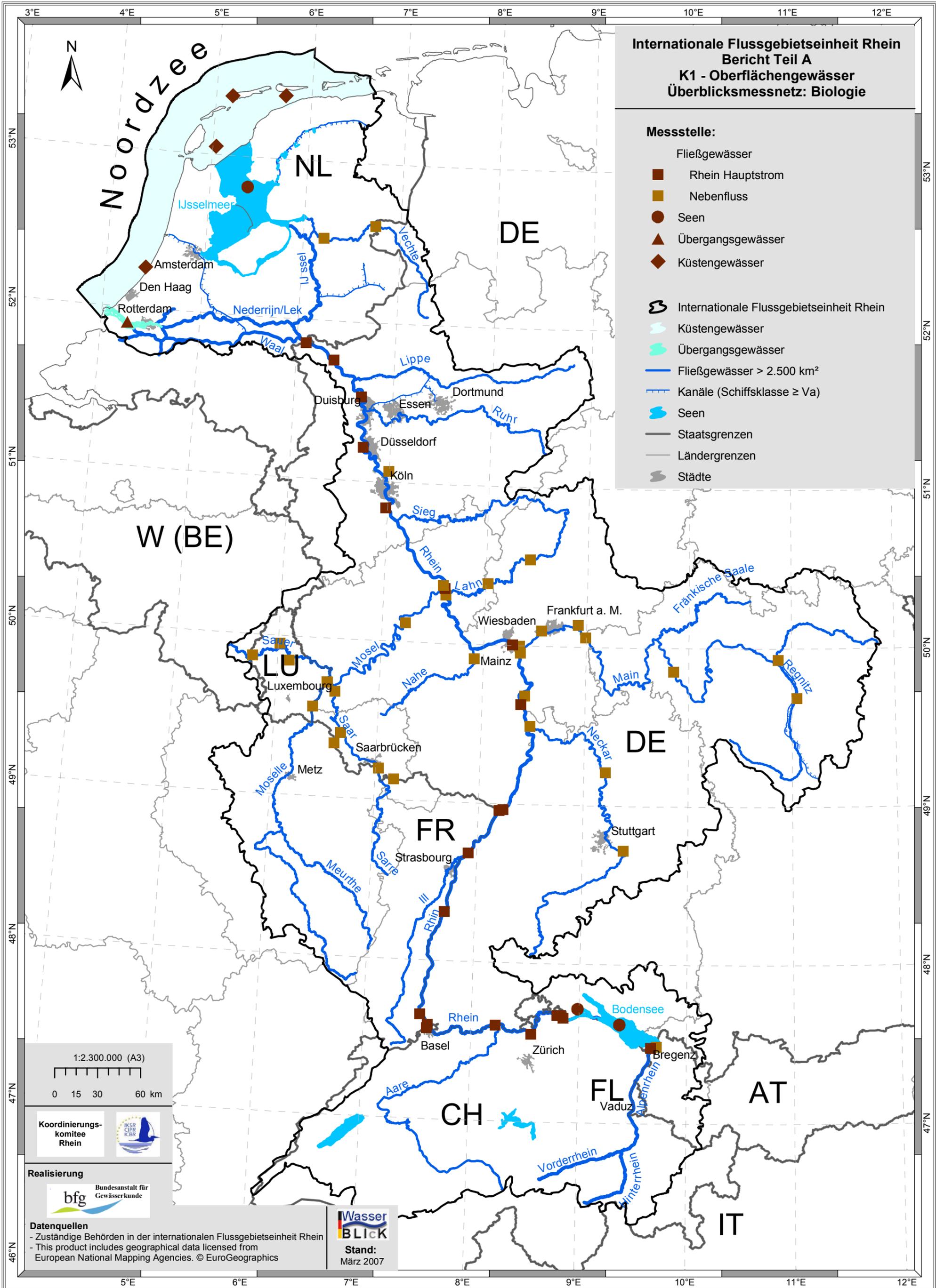
- Beurteilung der Auswirkungen von Belastungen;
- Bewertung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten; ,
- Bewertung der langfristigen Veränderungen aufgrund menschlicher Tätigkeiten.

Zudem sind sie die Grundlage für die Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme.

Die koordinierten Überblicksüberwachungsprogramme sind die Basis der Überwachung nach der WRRL und werden durch die nationalen Programme der Überblicksüberwachung und, soweit erforderlich, durch die nationalen Programme der operativen Überwachung für die Wasserkörper, bei denen die Zielerreichung gefährdet ist, und durch die nationalen Programme zu Ermittlungszwecken ergänzt und verfeinert. Dieser Bericht ist daher im Zusammenhang mit den nationalen Berichten zur Überwachung zu sehen.

### Karten

1. Oberflächengewässer – Überblicksmessnetz: Biologie
2. Oberflächengewässer – Überblicksmessnetz: Chemische und chemisch-physikalische Parameter
3. Grundwasser - Messnetz: Menge
4. Grundwasser – Überblicksmessnetz: Chemie



**Internationale Flussgebietseinheit Rhein  
Bericht Teil A  
K1 - Oberflächengewässer  
Überblicksmessnetz: Biologie**

**Messstelle:**

- Fließgewässer
- Rhein Hauptstrom
- Nebenfluss
- Seen
- ▲ Übergangsgewässer
- ◆ Küstengewässer

- Ⓘ Internationale Flussgebietseinheit Rhein
- Ⓙ Küstengewässer
- Ⓚ Übergangsgewässer
- Ⓛ Fließgewässer > 2.500 km<sup>2</sup>
- Ⓜ Kanäle (Schiffsklasse ≥ Va)
- Ⓨ Seen
- Staatsgrenzen
- Ländergrenzen
- Ⓢ Städte

1:2.300.000 (A3)  
0 15 30 60 km

Koordinationskomitee Rhein



**Realisierung**



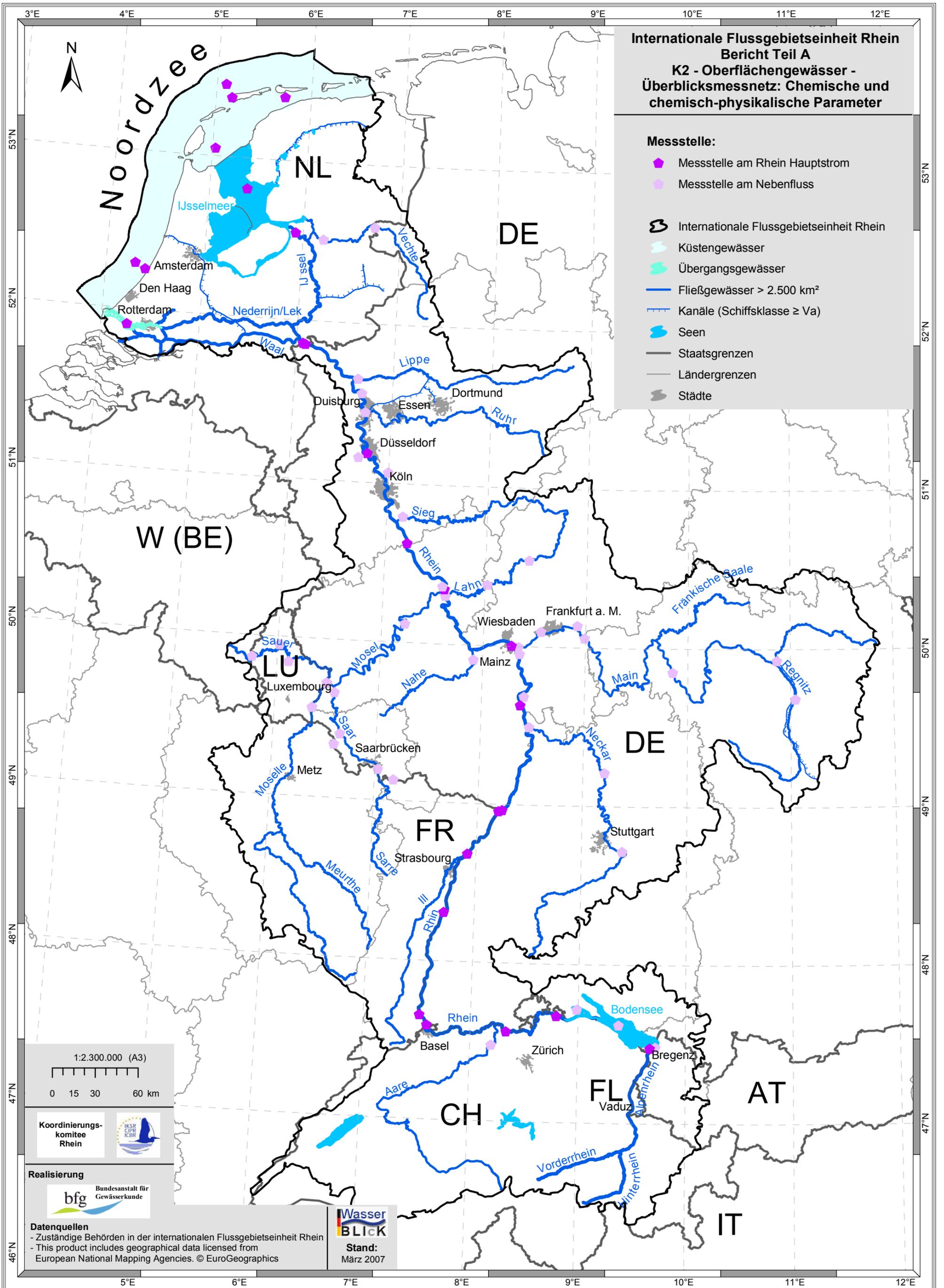
Bundesanstalt für Gewässerkunde

**Datenquellen**

- Zuständige Behörden in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein  
- This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. © EuroGeographics



Stand: März 2007



**Internationale Flussgebietseinheit Rhein  
Bericht Teil A  
K2 - Oberflächengewässer -  
Überblicksmessnetz: Chemische und  
chemisch-physikalische Parameter**

**Messstelle:**

- ◆ Messstelle am Rhein Hauptstrom
- ◆ Messstelle am Nebenfluss
- Internationale Flussgebietseinheit Rhein
- Küstengewässer
- Übergangsgewässer
- Fließgewässer > 2.500 km<sup>2</sup>
- Kanäle (Schiffsklasse ≥ Va)
- Seen
- Staatsgrenzen
- Ländergrenzen
- Städte

1:2.300.000 (A3)  
0 15 30 60 km



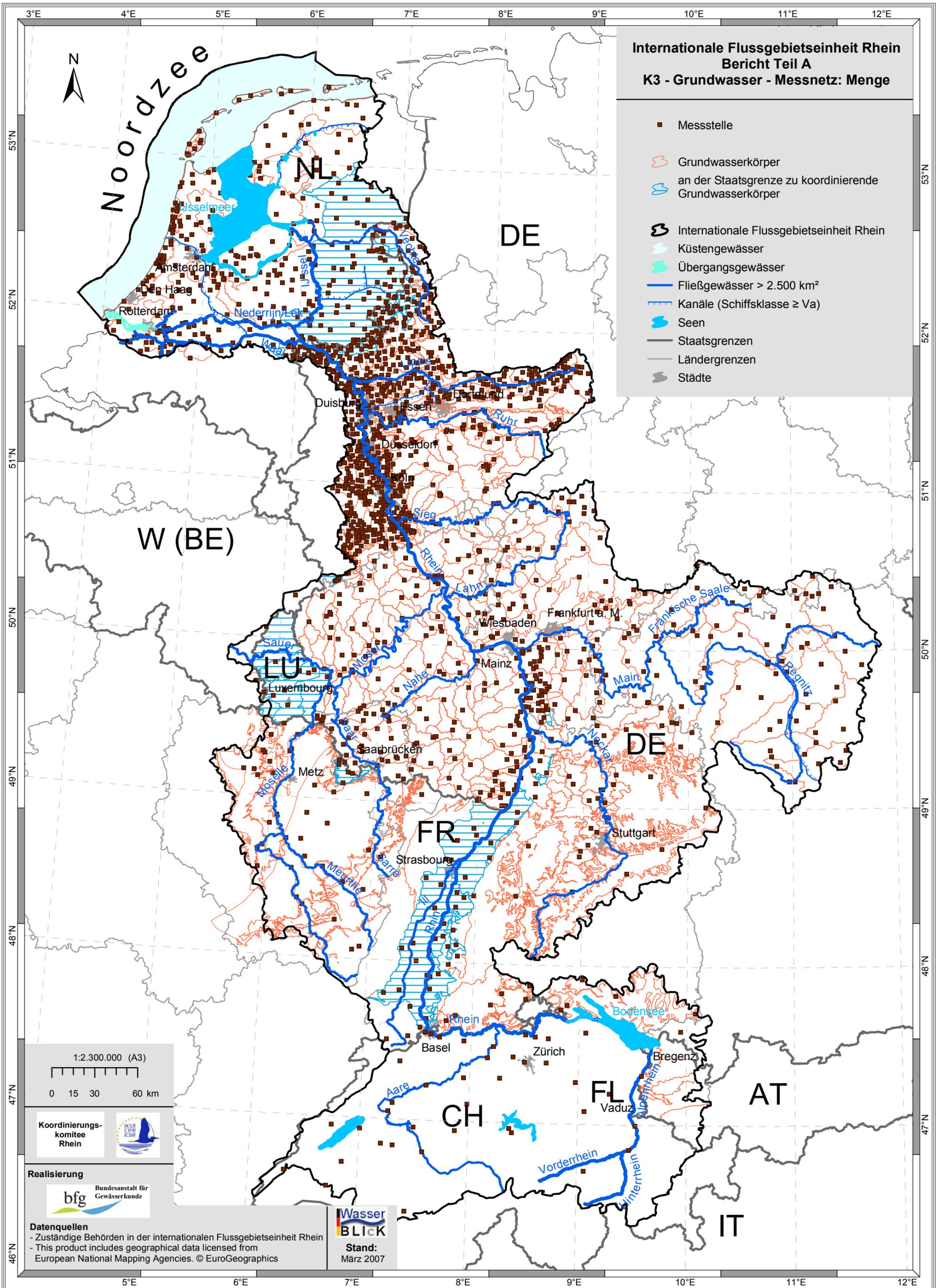
**Realisierung**  
bfg Bundesanstalt für Gewässerkunde

**Datenquellen**  
- Zuständige Behörden in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein  
- This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. © EuroGeographics

**WasserBLICK**  
Stand: März 2007

**Internationale Flussgebietseinheit Rhein  
Bericht Teil A  
K3 - Grundwasser - Messnetz: Menge**

- Messstelle
- Grundwasserkörper  
an der Staatsgrenze zu koordinierende Grundwasserkörper
- ☞ Internationale Flussgebietseinheit Rhein
- ☞ Küstengewässer
- ☞ Übergangsgewässer
- Fließgewässer > 2.500 km<sup>2</sup>
- Kanäle (Schiffsklasse ≥ Va)
- ☞ Seen
- Staatsgrenzen
- Ländergrenzen
- Städte



Noordzee

Jsselmeer  
Amsterdam  
Den Haag  
Rotterdam  
Nederrijntek

Duisburg  
Essen  
Dortmund

Düsseldorf

Wiesbaden

Frankfurt a. M.

Mainz

Metz

Saarbrücken

Stuttgart

Strasbourg

Basel

Zürich

Bodensee

Bregenz

Vaduz

CH

FL

AT

IT

1:2.300.000 (A3)



Koordinierungs-  
komitee  
Rhein



Realisierung



Bundesanstalt für  
Gewässerkunde

Datenquellen

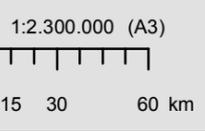
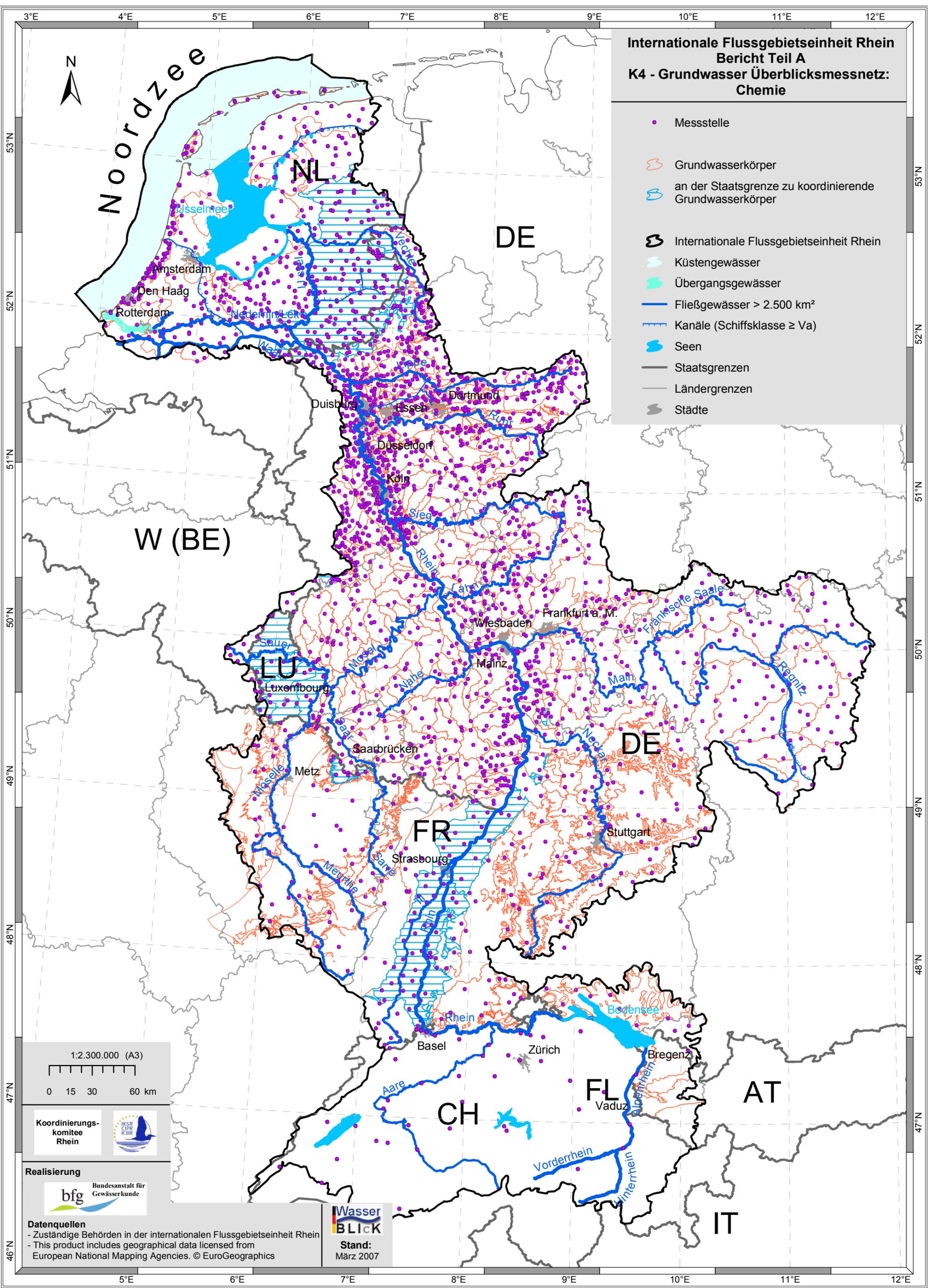
- Zuständige Behörden in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein  
- This product includes geographical data licensed from  
European National Mapping Agencies. © EuroGeographics



Stand:  
März 2007

**Internationale Flussgebietseinheit Rhein  
Bericht Teil A  
K4 - Grundwasser Überblicksmessnetz:  
Chemie**

-  Messstelle
-  Grundwasserkörper
-  an der Staatsgrenze zu koordinierende Grundwasserkörper
-  Internationale Flussgebietseinheit Rhein
-  Küstengewässer
-  Übergangsgewässer
-  Fließgewässer > 2.500 km<sup>2</sup>
-  Kanäle (Schiffsklasse ≥ Va)
-  Seen
-  Staatsgrenzen
-  Ländergrenzen
-  Städte



**Datenquellen**  
- Zuständige Behörden in der internationalen Flussgebietseinheit Rhein  
- This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. © EuroGeographics

