

**Land Brandenburg**  
**Land Mecklenburg-Vorpommern**  
**Freistaat Sachsen**

**Bericht zum Überwachungsprogramm  
nach Artikel 8 der Richtlinie 2000/60/EG  
im deutschen Teil der internationalen  
Flussgebietseinheit Oder**

**März 2007**



**Herausgeber:**

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz  
des Landes Brandenburg

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz  
des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

22. März 2007

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ZIELE DER GEWÄSSERÜBERWACHUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ÜBERWACHUNG DES ZUSTANDS DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER .....</b>	<b>6</b>
3.1	Überwachungskomponenten für Oberflächengewässer .....	6
3.1.1	Biologische Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer .....	7
3.1.1.1	Phytoplankton .....	8
3.1.1.2	Makrophyten und Phytobenthos .....	8
3.1.1.3	Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) .....	8
3.1.1.4	Fischfauna .....	8
3.1.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer .....	9
3.1.2.1	Hydrologie .....	9
3.1.2.2	Durchgängigkeit der Fließgewässer (Kontinuität) .....	9
3.1.2.3	Morphologie .....	9
3.1.2.3.1	Fließgewässer .....	9
3.1.2.3.2	Seen .....	10
3.1.3	Physikalisch-chemische und chemische Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer .....	10
3.1.3.1	Allgemeine physikalisch-chemische Parameter .....	10
3.1.3.2	Spezifische Schadstoffe .....	10
3.2	Überblicksweise Überwachung von Oberflächenwasserkörpern .....	11
3.2.1	Ziele der überblickweisen Überwachung .....	11
3.2.2	Auswahl der Überwachungsstellen für Oberflächenwasserkörper .....	11
3.2.3	Auswahl der Qualitätskomponenten und Überwachungsfrequenz .....	12
3.3	Operative Überwachung von Oberflächenwasserkörpern .....	14
3.3.1	Ziele der operativen Überwachung .....	14
3.3.2	Auswahl der Überwachungsstellen zum operativen Monitoring .....	15
3.3.3	Auswahl der Qualitätskomponenten und Überwachungsfrequenz .....	15
3.4	Überwachung von Oberflächenwasserkörpern zu Ermittlungszwecken .....	16
3.5	Überwachungsstellen mit besonderer Bedeutung .....	16
3.5.1	Referenzmessstellen für Oberflächenwasserkörper .....	16
3.5.2	Messstellen für die Oberflächenwasserkörper für den Zweck der Interkalibrierung .....	17
3.5.3	Messstellen internationaler Überwachungsnetze .....	17
<b>4</b>	<b>ÜBERWACHUNG DES GRUNDWASSERS .....</b>	<b>17</b>
4.1	Grundsätze der Überwachung .....	17
4.2	Überwachung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers .....	18
4.2.1	Ziel der Überwachung .....	18
4.2.2	Parameter .....	18
4.2.3	Mindest-Messfrequenz .....	19
4.2.4	Kriterien für die Auswahl der Messstellen (Repräsentativität, Anzahl der Messstellen) .....	19
4.3	Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers .....	20
4.3.1	Überblicksweise Überwachung .....	20
4.3.1.1	Ziel der überblickweisen Überwachung .....	20
4.3.1.2	Überwachte Parameter .....	20
4.3.1.3	Mindest-Probennahmefrequenz .....	21
4.3.1.4	Kriterien für die Auswahl der Überwachungsstellen (Repräsentativität, Anzahl der Überwachungsstellen) .....	21
4.3.2	Operative Überwachung .....	21
4.3.2.1	Ziel der operativen Überwachung .....	22
4.3.2.2	Überwachte Parameter .....	22

4.3.2.3	Mindest-Probennahmefrequenz .....	22
4.3.2.4	Kriterien für die Auswahl der Überwachungsstellen .....	22
4.3.2.5	Operative Überwachung grundwasserabhängiger Ökosysteme.....	23
4.4	Grundsätze der Trendüberwachung bei ausgewählten Parametern .....	23
4.5	Gemeinsame Überwachung grenzüberschreitender Grundwasserkörper.....	23
4.6	Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Messungen und chemischer Analytik.....	24
<b>5</b>	<b>BESONDERE ANFORDERUNGEN IN SCHUTZGEBIETEN .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN.....</b>	<b>25</b>
	<b>VERZEICHNIS DER KARTEN .....</b>	<b>26</b>

## 1 EINFÜHRUNG

Nach Artikel 8 der „Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (EG-WRRL) sind für die Überwachung der Gewässer (Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete) Programme aufzustellen, die einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer ermöglichen. Für die Oberflächenwasserkörper werden der ökologische und chemische Zustand bzw. das ökologische Potenzial sowie die Menge und der Wasserstand oder die Durchflussgeschwindigkeit, soweit sie für den ökologischen und chemischen Zustand und das ökologische Potenzial von Bedeutung sind, überwacht. In den Grundwasserkörpern wird der mengenmäßige und chemische Zustand überwacht. Für die Schutzgebiete werden die Programme gemäß Art. 8 und Anhang V Nr. 1.3.5 EG-WRRL (Zusätzliche Überwachungsanforderungen für Schutzgebiete) aufgestellt.

Die Ergebnisse des Monitorings dienen im Wesentlichen der Überwachung der für die internationale Flussgebietseinheit Oder (FGE Oder) und der in Artikel 4 EG-WRRL festgelegten Umweltziele und darüber hinaus als Grundlage für die Maßnahmenprogramme.

Die Monitoringprogramme mussten bis zum 22. Dezember 2006 anwendungsbereit vorliegen. Im März 2007 wird der EU-Kommission ein Bericht zum Monitoring für die FGE Oder übermittelt. Zusätzlich zu diesem Bericht erfolgt eine digitale Datenbereitstellung für das „Water Information System Europe“ WISE über europaweit einheitliche Berichtsbögen (Reporting Sheets). Die Berichtsbögen enthalten Zahlen und Daten sowie kurze Erläuterungstexte, die den Umfang und die Ausgestaltung der Überwachungsprogramme kennzeichnen.

Der Monitoringbericht für den deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder stellt die abgestimmte Vorgehensweise der Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Freistaat Sachsen in der FGE Oder dar und beschreibt die Ziele und Anforderungen der EG-WRRL an die Überwachungsprogramme für Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete. Diese Vorlage dient neben der obligatorischen Berichterstattung an die EU-Kommission auch der Information aller am Monitoring aktiv Beteiligten und der interessierten Öffentlichkeit über die Umsetzung der Anforderungen der EG-WRRL zum Überwachungsprogramm im deutschen Einzugsgebiet der Oder.

## 2 ZIELE DER GEWÄSSERÜBERWACHUNG

Das Überwachungsprogramm nach EG-WRRL ist eine Kombination aus immissionsseitigen Messungen und Betrachtung relevanter Emissionen sowie Belastungsanalysen und Analogieschlüssen. Hierdurch werden eine flächendeckende Gewässerbewertung und eine belastbare Grundlage für den wasserwirtschaftlichen Vollzug ermöglicht.

Zu den wichtigsten Zielen des Monitorings zählen:

- Überprüfung der Grundlagen der Bewertung und der Einhaltung der Umweltziele,
- Ermöglichung einer EU-einheitlichen Klassifizierung der Gewässer,
- Beobachtung langfristiger Entwicklungen und Ermittlung von Trends,
- Hilfe bei der Planung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen,
- Feststellung des Ausmaßes und der Auswirkungen von Verschmutzungen sowie
- Überwachung von Schutzgebieten.

Für eine Gewässerzustandsbewertung sind zuverlässige und vergleichbare Ergebnisse eine Voraussetzung. Zu diesem Zweck werden in Deutschland abgestimmte Probenahme-, Analyse- und Bewertungsverfahren eingesetzt. Für Teile der biologischen Untersuchungen befinden sich die Bewertungsverfahren gegenwärtig noch in der Erprobung.

Darüber hinaus berücksichtigt das Überwachungsprogramm Anforderungen aus den bereits bestehenden EG-Richtlinien (2006/11/EG, 91/676/EWG, 78/659/EWG, 79/923/EWG, 92/43/EWG und 77/795/EWG) sowie aus dem Meeresschutzabkommen HELCOM und dem Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung der RL2000/60/EG vom 17.07.06 (Tochterrichtlinie Prioritäre Stoffe).

### 3 ÜBERWACHUNG DES ZUSTANDS DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Im Artikel 4 EG-WRRL werden für alle Flussgebietseinheiten folgende Umweltziele für Oberflächenwasserkörper formuliert:

- das Verhindern einer Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper,
- das Erreichen mindestens des guten Zustands der natürlichen Oberflächenwasserkörper in der Regel 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie,
- das Erreichen mindestens eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands der künstlichen und erheblich veränderten Oberflächenwasserkörper in der Regel 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie sowie
- die schrittweise Reduzierung der Verschmutzung durch prioritäre Stoffe und das Beenden oder die schrittweise Einstellung von Einleitungen und Emissionen prioritärer gefährlicher Stoffe.

#### 3.1 Überwachungskomponenten für Oberflächengewässer

Der Zustand eines Oberflächenwasserkörpers wird anhand des Schemas in Abbildung 1 ermittelt. Für die Einstufung des ökologischen Zustandes sind im Wesentlichen die **biologischen Qualitätskomponenten** relevant. Für die Gewässerflora (Phytoplankton, Phyto-benthos/ Makrophyten; Küstengewässer: Großalgen und Angiospermen), die benthische wirbellose Fauna sowie die Fischfauna wurden bzw. werden national abgestimmte Verfahren auf der Basis von Referenzzuständen entwickelt, die den sehr guten ökologischen Zustand definieren. Es ist davon auszugehen, dass die Verfahren mit Erkenntnisgewinn aus der Anwendung heraus noch Modifikationen erfahren werden.

Unterstützt wird die Ermittlung des ökologischen Zustands von **hydromorphologischen Komponenten**, insbesondere der Gewässerstruktur, der Ermittlung der ökologischen Durchgängigkeit und des Wasserhaushaltes. Darüber hinaus fließen in die ökologische Bewertung **allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten** wie z. B. Sauerstoffgehalt, Nährstoffe, pH-Wert oder Leitfähigkeit, Chlorid, TOC sowie relevante flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anhang VIII EG-WRRL unterstützend ein. Überschreiten bei guter oder sehr guter biologischer Bewertung die relevanten flussgebietsspezifischen Schadstoffe die für sie geltenden Umweltqualitätsnormen, erfolgt eine Herabstufung der ermittelten Zustandsklasse des betreffenden Wasserkörpers.

Der chemische Zustand wird aus den Stoffen der Anhänge IX und X EG-WRRL hergeleitet. Für diese Stoffe sollen seitens der Kommission europaweit einheitliche Umweltqualitätsnormen vorgegeben werden. Zu betrachten sind dabei auch die Stoffe, deren Konzentrationen im Wasserkörper die halbe Qualitätsnorm überschreiten bzw. für die Erkenntnisse über

Punktquellen oder diffuse Quellen vorliegen. Falls sich die Mitgliedstaaten nicht auf gemeinsame Werte einigen, legen die einzelnen Staaten die Umweltqualitätsnormen eigenständig fest. Zur Bewertung des chemischen Zustands gehen neben den genannten Anhängen der EG-WRRL auch Grenzwerte aus anderen EG-Richtlinien ein.

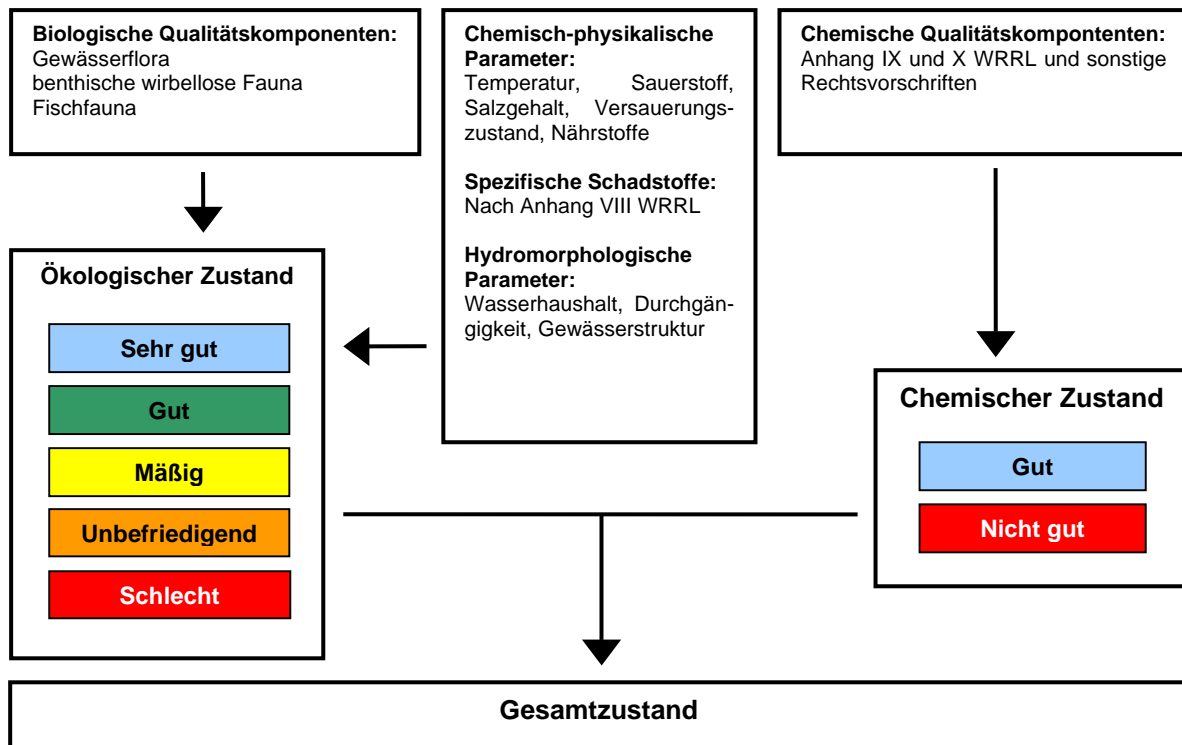


Abbildung 1 Bewertung des Zustands von Oberflächenwasserkörpern

### 3.1.1 Biologische Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer

Für die Bewertung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer werden das Makrozoobenthos, das Phytoplankton, die Makrophyten, das Phytobenthos und die Fischfauna (Küstengewässer: Phytoplankton, Großalgen und Angiospermen, benthische wirbellose Fauna) herangezogen. Diese biozönotischen Komponenten spielen eine bedeutende Rolle in limnischen und marinen Ökosystemen und reagieren infolge ihrer individuellen ökologischen Ansprüche unterschiedlich auf verschiedene Störungsarten. Für die biologischen Qualitätskomponenten werden u. a. Artenspektrum und Individuenhäufigkeit, bei Fischen auch die Altersstruktur als Auswertekriterien herangezogen. Das Monitoring und die Bewertung des Gewässerzustands sollen zuverlässige und europaweit vergleichbare Ergebnisse liefern.

In Deutschland wurden einheitliche Probenahme-, Analyse- und Bewertungsverfahren entwickelt. Der genaue Untersuchungsablauf ist dort im Einzelnen beschrieben. Deutschland nimmt auf Basis dieser Methoden an der europaweiten Interkalibrierung teil. Die Verfahren sind in der Rahmenkonzeption der LAWA (Teil B) beschrieben und sollen von allen Bundesländern angewendet werden. Im Übrigen werden - soweit möglich - DIN- bzw. CEN-Normen angewendet. Ist dies nicht möglich, wird auf Verfahren, die dem verfügbaren Stand der Technik entsprechen, zurückgegriffen. Als weitere Qualitätssicherungsmaßnahmen dienen operationelle Taxalisten, Schulung des Personals bzw. Auftragsvergabe nur an nachweislich kompetente Auftragnehmer sowie die Validierung von Belegsammlungen.

### **3.1.1.1 Phytoplankton**

Das Phytoplankton ist als Anzeiger für den trophischen Zustand in planktondominierten Fließgewässern, in allen stehenden und gestauten Gewässern sowie in Küstengewässern relevant.

In Deutschland wird das Phytoplankton in der Vegetationsperiode von März bzw. April bis Oktober entnommen, wobei typspezifisch zwischen verschiedenen Probenahmeverfahren unterschieden wird. Das Bewertungsverfahren Phytoplankton für Küstengewässer befindet sich noch in der Entwicklung. Der Praxistest ist 2007 vorgesehen.

### **3.1.1.2 Makrophyten und Phytobenthos**

Diese Qualitätskomponente erlaubt unter bestimmten Bedingungen Rückschlüsse auf Belastungen, die durch hydraulischen Stress, Nährstoffeinträge, Herbizide, strukturelle Degradation und Versauerung verursacht werden. In Küstengewässern sind die Großalgen und Angiospermen (Blütenpflanzen) zu untersuchen.

In Deutschland werden Makrophyten (einschließlich der Moose und fädigen Grünalgen), benthische Diatomeen und das sonstige Phytobenthos (z.B. Rot-, Grün- und Blaualgen) in der Vegetationsperiode von Mitte Juni bis Mitte September beprobt. Die Bewertungsverfahren sind anwendungsbereit.

### **3.1.1.3 Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)**

Makrozoobenthosuntersuchungen an Fließgewässern zeigen organische (saprobielle) Belastungen, Versauerung sowie strukturelle und andere nutzungsbedingte Defizite an. Das Makrozoobenthos ist eine wichtige biologische Qualitätskomponente für die Bewertung von Fließgewässern. Bis auf den trophischen Zustand und das Vorliegen von Wanderungshindernissen können alle anderen Belastungen indiziert werden. In stehenden Gewässern können Belastungsfaktoren wie die Einzugsgebietsnutzung, die Degradation der Gewässerstruktur, Naherholungsdruck, Nährstoff- und Spurenstoffeinträge indiziert werden.

In Deutschland findet die Probenahme zwischen Februar und August bei Niedrig- bis Mittelwasser statt. Das Bewertungsverfahren Makrozoobenthos für Fließgewässer und Seen liegt in Deutschland bereits vor, für Küstengewässer werden die anwendungsbereiten Verfahren noch einer Testung unterzogen.

### **3.1.1.4 Fischfauna**

Untersuchungen der Fischfauna finden bei geeigneten Gewässerbedingungen statt, wobei erhöhte Wasserstände, Trübungen und zu niedrige Temperaturen gemieden werden sollten. Indiziert werden im Wesentlichen morphologische Belastungen, insbesondere Wanderungshindernisse. Abhängig vom Gewässertyp und der Fischregion sind verschieden lange Messstrecken und unterschiedlich große Individuenzahlen erforderlich. Zur Unterstützung sollte die Gewässermorphologie erfasst bzw. aktualisiert werden.

Während in Deutschland das Verfahren für Fließgewässer weitgehend abgeschlossen ist, stehen für Seen bislang keine erprobten Bewertungsmethoden zur Verfügung.



### 3.1.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer

Hydromorphologische Qualitätskomponenten umfassen bei Flüssen und Standgewässern die Bestimmung der hydrologischen Bedingungen, der Durchgängigkeit und der morphologischen Bedingungen sowie bei Küsten- und Übergangsgewässern die Bestimmung der hydromorphologischen Bedingungen und des für die Ostsee nicht relevanten Tideregimes.

#### 3.1.2.1 Hydrologie

Die hydrologischen Daten der Gewässer in Deutschland werden jährlich im Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch (DGJ) veröffentlicht. Es enthält hydrologische Daten wie **Wasserstände und Abflüsse** der Fließgewässer, sowie ausgewählte Grundwasserpegel. In der gewässerkundlichen Beschreibung wird auf die Besonderheiten im Abflussjahr eingegangen. Darüber hinaus gehende Daten im Rahmen des Monitorings gemäß der EG-WRRL sind nur in Einzelfällen erforderlich.

Die **Wasserstandsdynamik** von Seen > 50 ha kann im Rahmen des Monitorings erfasst werden, indem verfügbare Pegelaufzeichnungen ausgewertet bzw. neue Pegel installiert und beobachtet werden.

Die **Wassererneuerungszeit** (mittlere theoretische Verweildauer) ist der Quotient aus Seevolumen und Seezufluss. Beide Einflussgrößen sind im Monitoring aufzuzeichnen, sofern Pegel vorhanden sind. Bei grundwasserbeeinflussten Seen wie Baggerseen, Tagebauseen u.a. kann die Wassererneuerungszeit unter Zuhilfenahme von hydrogeologischen Karten abgeschätzt werden. Die Verbindung zum Grundwasser kann in ihrer Intensität anhand der geologischen Verhältnisse im Seeumfeld abgeschätzt werden.

#### 3.1.2.2 Durchgängigkeit der Fließgewässer (Kontinuität)

Querbauwerke, wie z. B. Wehre, Rampen und Gleiten, haben im Gewässer eine Barrierewirkung für den Geschiebetransport und die Organismenwanderung. Sie können einen strömungsverarmten Rückstau mit gewässeruntypischen Struktur- und Biotopverhältnissen verursachen.

In Deutschland wurden bereits im Rahmen der Bestandsaufnahme nach EG-WRRL die Querbauwerke erfasst, die eine signifikante Belastung für die Durchgängigkeit der Gewässer darstellen. Diese zumeist in Form von Datenbanken 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 der Durchgängigkeit sind nicht erforderlich.

#### 3.1.2.3 Morphologie

##### 3.1.2.3.1 Fließgewässer

Unter dem Begriff der Gewässerstruktur werden alle räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind. Die Gewässerstrukturklasse ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und für die durch diese Strukturen angezeigte ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer. Maßstab der Bewertung ist der heutige poten-

ziell natürliche Gewässerzustand, der sich nach Einstellung vorhandener Nutzungen im und am Gewässer einstellen würde.

Die deutsche Fließgewässerstrukturkartierung unterscheidet zwischen sieben Strukturklassen. Eine signifikante morphologische Veränderung nach der deutschen Methodik liegt dann vor, wenn in größeren Abschnitten des Fließgewässerwasserkörpers Strukturklassen > 5 vorgefunden werden.

### 3.1.2.3.2 Seen

Die **Tiefenvariation** eines Sees ist von der Gestalt des Seebeckens und der Höhe des Seespiegels abhängig. Aus Tiefenkarten lässt sich das Relief des Seegrundes und die Lage des seetiefsten Punktes (maximale Tiefe) ablesen. Die mittlere Tiefe (Quotient aus Seevolumen und Seefläche) bzw. der Tiefengradient (Quotient aus maximaler Seetiefe und theoretischer Epilimniontiefe) erlauben eine Abschätzung, ob ein Seewasserkörper eine stabile thermische Schichtung aufbauen kann. **Menge, Struktur und Substrat** des Gewässerbodens geben Auskunft über die unterschiedlichen Sedimente im See während seiner Geschichte, die u. a. von (natürlichen und anthropogenen) Veränderungen im Einzugsgebiet herrühren kann. Die Sedimente können durch die Entnahme von Bohrkernen, geoelektrische Vermessungen und Echolotverfahren (Verteilung und Mächtigkeit) sowie durch Korngrößenbestimmung, von deren Verteilung im Wesentlichen die Stoffakkumulation abhängt, analysiert werden.

Die Ausbildung der **Uferstruktur**, die Beschaffenheit der Ufergeschiebe und die Nutzung der Ufer beeinflussen Art und Umfang der biologischen Besiedelung im Litoral und erlauben Rückschlüsse auf anthropogene Belastungen. Durch Erosionsprozesse im Uferbereich können Stoffe in das Gewässer eingetragen werden. Die Bewaldung der Ufer hat abhängig von der Windexposition Auswirkungen auf die Durchmischungsverhältnisse im See. Zur Beurteilung sind sowohl Feldbeobachtungen als auch geologische und topographische Karten sowie Luftbilder heranzuziehen.

## 3.1.3 Physikalisch-chemische und chemische Qualitätskomponenten für Oberflächengewässer

### 3.1.3.1 Allgemeine physikalisch-chemische Parameter

Die physikalisch-chemischen Parameter erfüllen eine unterstützende Rolle gegenüber den biologischen Komponenten bei der Einstufung des ökologischen Zustands der Gewässer. Gemäß den Vorschriften der EG-WRRL bezüglich der Monitoringprogramme zählen zu den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten: physikalische Parameter (z. B. Temperatur, Sichttiefe), Parameter, die den Sauerstoffhaushalt beschreiben (gelöster Sauerstoff, BSB5), Nährstoffe (verschiedene Stickstoff- und Phosphorverbindungen).

Bei der Realisierung der nationalen Monitoringprogramme folgen die Probenahme und die Analyse den national verbindlichen Methodenvorschriften.

### 3.1.3.2 Spezifische Schadstoffe

Prioritäre Stoffe und sonstige Schadstoffe werden bei Einleitung bzw. Eintrag in signifikanten Mengen gemessen. Signifikant bedeutet, der Eintrag des Stoffes kann zu einem Risiko der Zielverfehlung führen; gemäß der Rahmenkonzeption der LAWA ist eine signifikante Belastung gegeben, wenn die Hälfte der Qualitätsnorm im Gewässer überschritten ist.

## **3.2 Überblicksweise Überwachung von Oberflächenwasserkörpern**

### **3.2.1 Ziele der überblicksweisen Überwachung**

Mit dem Überblicksmonitoring soll eine Bewertung des Gesamtzustands der Oberflächengewässer gewährleistet und die möglichen langfristigen Veränderungen der Wasserkörper erfasst werden. Dies erfolgt typ- und belastungsunabhängig an repräsentativen und für die Flussgebietseinheit strategisch bedeutenden Messstellen und dient

- der Ergänzung und Validierung der Bestandsaufnahme des Berichtes nach Art. 5 sowie der generellen Beschreibung des Gesamtzustands der Gewässer in der Flussgebietseinheit,
- der überregionalen Erfolgskontrolle der in den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen aufgeführten Maßnahmen,
- der wirksamen und effizienten Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme,
- der Bewertung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten sowie
- der Bewertung langfristiger Veränderungen aufgrund ausgedehnter menschlicher Tätigkeiten.

### **3.2.2 Auswahl der Überwachungsstellen für Oberflächenwasserkörper**

Die Überblicksüberwachung wird an Stellen durchgeführt, an denen

- ein zusammenhängender und umfassender Überblick über den Zustand der Gewässer in der Flussgebietseinheit möglich ist,
- die Möglichkeit der Nutzung bestehender Messnetze zur Beobachtung langfristiger Trends besteht,
- der Abfluss bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit bedeutend ist; dies schließt Stellen an großen Flüssen ein, an denen das Einzugsgebiet größer als 2500 km<sup>2</sup> ist,
- das Volumen des vorhandenen Wassers für die Flussgebietseinheit, einschließlich größerer stehender Gewässer, kennzeichnend ist,
- die entsprechend der Entscheidung 77/795/EWG über den Informationsaustausch ausgewiesen werden,
- die zur Ermittlung der in die Meeresumwelt gelangenden Schadstoffbelastungen benötigt werden.

Die Überwachung an repräsentativen und bedeutsamen Messstellen dient ferner der Überprüfung überregionaler und regionaler Umwelt- bzw. Bewirtschaftungsziele und erfordert ein festes, relativ grobmaschiges Messstellennetz. Nach den Anforderungen der EG-WRRL sind dabei in einem Wasserkörper alle relevanten sowie die unterstützenden Qualitätskomponenten mindestens einmal pro Bewirtschaftungszeitraum zu untersuchen. Die Immissionsdaten an diesen Messstellen werden innerhalb der Flussgebietseinheiten bzw. der Teileinzugsgebiete zur Sicherung der Kohärenz möglichst nach einem gemeinsamen Monitoringplan und unter Verwendung eines abgestimmten Messstellennetzes und von Mess- und Auswerteverfahren mit vergleichbaren Ergebnissen ermittelt, damit eine kohärente Grundlage für die Berichterstattung und für die großräumige Bewirtschaftungsplanung möglich ist. Dies gilt für Fließ-, Übergangs-, Küsten- sowie stehende Gewässer. Die für die Überblicksüberwachung ausgewählten Messstellen werden eindeutig und dauerhaft festgelegt, damit langfristige Veränderungen plausibel festgestellt werden können. Die Probenahme für die biologischen und chemischen Untersuchungen können auf Grund der Zugänglichkeit und der Repräsentanz

an unterschiedlichen Standorten im Gewässer erfolgen. Für die Auswahl der Messstellen werden nach Möglichkeit bereits bestehende Messnetze genutzt. Hierdurch wird eine rückwärtige Trendbeobachtung möglich und es werden zudem bestehende Anforderungen hinsichtlich der Berichterstattung aus anderen EG-Richtlinien und internationalen Übereinkommen abgedeckt.

Die Oberflächengewässer im deutschen Teil der FGE Oder werden an 11 Überblicksmessstellen überwacht, deren Verteilung auf die einzelnen Länder bzw. Bearbeitungsgebiete in der Tabelle 1 dargestellt ist.

**Tabelle 1 Anzahl der Überblicksüberwachungsstellen in den Bundesländern nach Bearbeitungsgebieten der FGE Oder**

Bearbeitungsgebiet	Fließgewässer	Standgewässer	Küstengewässer
Lausitzer Neiße	BB 1	-	-
	SN 1		
Mittlere und Untere Oder	BB 1	BB 3	-
Stettiner Haff	MV 1	BB 1	MV 1
		MV 2	
Gesamt	4	6	1

Die Karten B 14 für die Bearbeitungsgebiete zeigen das Überblicksmessnetz im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder.

An zwei Überblicksmessstellen in der Lausitzer Neiße (Hrádek n. Nisou (PL-CZ-DE) und Guben (PL-DE)) und einer Überblicksmessstellen in der Oder (Hohenwutzen (DE-PL)) werden gemeinsame, speziell bi- bzw. trinationale abgestimmte Untersuchungen durchgeführt.

### 3.2.3 Auswahl der Qualitätskomponenten und Überwachungsfrequenz

Zwecks ökologischer und chemischer Beurteilung der Oberflächengewässer überwachen die Mitgliedstaaten im Rahmen der Überblicksüberwachung die folgenden Parameter:

- biologische, allgemeine chemisch-physikalische Parameter und hydromorphologische Qualitätskomponenten,
- alle prioritären Stoffe, die in das Einzugsgebiet eingeleitet werden,
- spezifische Schadstoffe.

Beim Überblicksmonitoring sind in der Regel alle biologischen Qualitätskomponenten zu untersuchen. In Fließgewässern ist das Phytoplankton jedoch nur für planktonführende Gewässer, in der Regel die Unterläufe, relevant.

Nach Anhang V der EG-WRRL müssen zur Einstufung des ökologischen Zustands unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten die hydromorphologischen Qualitätskomponenten Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit berücksichtigt werden. Die Hydromorphologie wird durch eine Kartierung der Gewässerstruktur erhoben und ebenso kontinuierlich fortgeschrieben wie Daten zur ökologischen Durchgängigkeit in den Gewässern.

Die untersuchten Parameter werden in Kapitel 3.1 erläutert.

Die im deutschen Teil der FGE Oder angewandten Messfrequenzen sind in den Tabellen 2 bis 4 aufgelistet:

**Tabelle 2 Messfrequenzen im Überblicksmonitoring für Fließgewässer im deutschen Teil der FGE Oder**

<b>Biologische Qualitätskomponente</b> - Phytoplankton - Makrophyten/Phytobenthos - Makrozoobenthos - Fische	6-7x/Jahr, im Zeitraum März bzw. April-Oktober, alle 3 Jahre 1x/Jahr, im Zeitraum Mitte Juni-Mitte September, alle 3 Jahre 1x/Jahr, alle 3 Jahre 1x/Jahr, aktueller Stand des Bewertungsverfahrens erfordert 3 Befischungen innerhalb von 6 Jahren
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponente</b> - Querbauwerke  - Gewässermorphologie  - Hydrologie	1x/Jahr, alle 6 Jahre bzw. Fortschreibung bei signifikanten Veränderungen 1x/Jahr, alle 6 Jahre bzw. Fortschreibung bei signifikanten Veränderungen Kontinuierlich, Pegelbeobachtung
<b>Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten</b>	mind. 12x/Jahr, jährlich
<b>sonstige Schadstoffe (Anhang VIII 1-9)</b>	4 bzw. 12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei signifikanten Einleitungen (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>spezifische Schadstoffe (Anhang IX)</b>	4 bzw. 12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei signifikanten Einleitungen (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>Prioritäre Stoffe (Anhang X)</b>	12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei Einleitung (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>Schadstoffe in weiteren EG-RL (Nitrat)</b>	12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren

**Tabelle 3 Messfrequenzen im Überblicksmonitoring für Standgewässer im deutschen Teil der FGE Oder**

<b>Biologische Qualitätskomponente</b> - Phytoplankton - Makrophyten/Phytobenthos  - Makrozoobenthos - Fische	6x/Jahr, alle 3 Jahre 1x/Jahr, Makrophyten: zur Hauptvegetationszeit, Diatomeen: im Verlauf des Sommers, alle 3 Jahre entlang der vorgegebenen Transekte 1x/Jahr, im Frühjahr (oder Spätsommer), alle 3 Jahre Bewertungsverfahren noch in Entwicklung
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponente</b> - Gewässermorphologie  - Hydrologie	1x/Jahr, alle 6 Jahre bzw. Fortschreibung bei signifikanten Veränderungen Seewasserstand kontinuierlich, Pegelbeobachtung
<b>Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten</b>	1x/Jahr während der Frühjahrszirkulation (Februar/März) und 6x/Jahr kombiniert mit der Phytoplanktonprobenahme im Zeitraum April-Oktober, alle 3 Jahre
<b>sonstige Schadstoffe (Anhang VIII 1-9)</b>	4 bzw. 12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei signifikanten Einleitungen (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>spezifische Schadstoffe (Anhang IX)</b>	4 bzw. 12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei signifikanten Einleitungen (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>Prioritäre Stoffe (Anhang X)</b>	12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei Einleitung (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>Schadstoffe in weiteren EG-RL (Nitrat)</b>	4x/Jahr, alle 6 Jahre, bei Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm jedoch jährlich

**Tabelle 4 Messfrequenzen im Überblicksmonitoring für Küstengewässer im deutschen Teil der FGE Oder**

<b>Biologische Qualitätskomponente</b> - Phytoplankton  - Großalgen und Angiospermen - Makrozoobenthos	8x/Jahr in der Vegetationsperiode (März-Oktober), mindestens alle 3-6 Jahre  1x/Jahr in der Vegetationsperiode, mindestens alle 3-6 Jahre 1x/Jahr, mindestens alle 3-6 Jahre
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponente</b> - Gewässermorphologie  - Hydrologie	Aktualisierung ca. alle 6 Jahre bzw. kontinuierliche Fortschreibung in Abhängigkeit von signifikanten Veränderungen nicht relevant
<b>Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten (Anhang VIII, 10-12)</b>	4-12x/Jahr, jährlich
<b>sonstige Schadstoffe (Anhang VIII 1-9)</b>	4-12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei signifikanten Einleitungen (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>spezifische Schadstoffe (Anhang IX)</b>	4-12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei signifikanten Einleitungen (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>Prioritäre Stoffe (Anhang X)</b>	12x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren, bei Einleitung (Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm) jährlich
<b>Schadstoffe in weiteren EG-RL (Nitrat)</b>	4x/Jahr, alle 6 Jahre, bei Überschreitung der halben Umweltqualitätsnorm jedoch jährlich

In allen drei Bundesländern waren die Messprogramme zur überblicksweisen Überwachung am 22.12.2006 anwendungsbereit.

### 3.3 Operative Überwachung von Oberflächenwasserkörpern

#### 3.3.1 Ziele der operativen Überwachung

Beim operativen Monitoring gelten folgende Ziele und Grundsätze:

- Bestimmung des Zustands der Oberflächenwasserkörper, welche die für sie geltenden Umweltziele möglicherweise nicht erreichen, bei Oberflächengewässern Untersuchung derjenigen Parameter, die Indikatoren für die biologischen Qualitätskomponenten sind, die auf die Belastungen der Wasserkörper am empfindlichsten reagieren,
- ausschließliche Untersuchung belastungsrelevanter Qualitätskomponenten in Wasserkörpern bzw. Wasserkörpergruppen,
- Messungen zur Vorbereitung, Begleitung und Erfolgskontrolle von regionalen Maßnahmenprogrammen mit zeitlich, räumlich und bezüglich der Untersuchungsparameter flexiblen Messprogrammen,
- Kontrolle des Verschlechterungsverbotes,
- repräsentative Erfassung von Punkt- und diffusen Quellen, hydromorphologischen Veränderungen und anderen signifikanten Belastungen sowie
- Gewährleistung einer gemeinsam mit den Ergebnissen aus der Überblicksüberwachung belastbaren flächenhaften Beurteilung der Wasserkörper bzw. -gruppen in den jeweiligen Teileinzugsgebieten.

Wesentliches Merkmal des operativen Monitorings ist, dass Messstellen, Untersuchungsfrequenz und Auswahl der Parameter problemorientiert und auf die Belastungssituation bezogen sind. Die Messstellen sollen Belastungen erfassbar machen, bei denen die Erreichung des guten Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials in Frage steht. Die Messstellen

bzw. Messstrecken für die Überwachung biologischer bzw. chemischer Parameter können an unterschiedlichen Stellen innerhalb desselben Wasserkörpers liegen. Dies gilt für Fließ-, Übergangs-, Küsten- sowie stehende Gewässer.

In dem unmittelbar betroffenen Wasserkörper werden Lage und Anzahl von Überwachungsstellen so festgelegt, dass für das gesamte beeinflusste Gewässersystem eine abgesicherte Aussage getroffen werden kann. Bei mehreren Belastungen können die Messstellen so gewählt werden, dass das Ausmaß und die Auswirkungen auf den Wasserkörper bzw. die Wasserkörpergruppe insgesamt bewertet werden können.

Bei Bedarf werden Gruppen von Wasserkörpern mit gleichen Belastungen gebildet. Bei der Wasserkörper-Gruppierung und der Extrapolation von Messdaten ist eine Abwägung zwischen den geringeren Messkosten und dem Risiko einer Fehleinschätzung eines stellvertretend gemessenen Wasserkörpers vorzunehmen. Das Ergebnis an den für die operative Überwachung ausgewählten Messstellen ist auf den Wasserkörper oder die Wasserkörpergruppe zu übertragen. Eine Messstelle kann sowohl der Überblicksüberwachung als auch der operativen Überwachung dienen.

### 3.3.2 Auswahl der Überwachungsstellen zum operativen Monitoring

Insgesamt werden im deutschen Teil der FGE Oder 367 operative Messstellen ausgewiesen, deren Verteilung auf die einzelnen Länder bzw. Bearbeitungsgebiete in der Tabelle 5 dargestellt ist.

**Tabelle 5** Anzahl der operativen Überwachungsstellen in den Bundesländern nach Bearbeitungsgebieten der FGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Fließgewässer		Standgewässer		Küstengewässer	
Lausitzer Neiße	BB	43	SN	1	-	
	SN	30				
Mittlere und Untere Oder	BB	178	BB	20	-	
			MV	1		
Stettiner Haff	BB	59	BB	12	MV	1
	MV	13	MV	9		
Gesamt		323		43	1	

Die Karten B 15 für die Bearbeitungsgebiete zeigen das operative Messnetz im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder. Da es sich beim operativen Monitoring um ein problemorientiertes, variables Messnetz handelt, spiegeln die Karten den aktuellen Stand (Januar 2007) wider. Bei Veränderungen bezüglich der Messstellen in den nächsten Jahren werden die Karten aktualisiert.

### 3.3.3 Auswahl der Qualitätskomponenten und Überwachungsfrequenz

Die Auswahl der Parameter, die Untersuchungsfrequenzen und die Dauer der Untersuchungen werden der jeweiligen Fragestellung und Problemlage angepasst. Es wurde angestrebt, eine spezifische Gruppierung von Wasserkörpern mit vergleichbaren strukturellen Defiziten und diffusen stofflichen Belastungen vorzunehmen und die Messstellen daran orientiert auszuwählen.

Aus den Ergebnissen des operativen Monitorings werden Schlüsse bezüglich der Aufstellung der Maßnahmenprogramme gezogen. Der Untersuchungsumfang kann zudem während des Bewirtschaftungszeitraums geändert werden. Die in der Flussgebietseinheit Oder angewand-

ten Messfrequenzen orientieren sich zunächst an den Messfrequenzen für das überblicksweise Monitoring.

Die Messungen finden nur in den Wasserkörpern oder Wasserkörpergruppen statt, bei denen die Zielerreichung unklar oder unwahrscheinlich ist. Hierbei werden die Qualitätskomponenten untersucht, die die vorliegende Belastung am deutlichsten widerspiegeln und anhand derer Verbesserungen am besten dokumentiert werden können.

In allen drei Bundesländern waren die Messprogramme zur operativen Überwachung am 22.12.2006 anwendungsbereit.

### **3.4 Überwachung von Oberflächenwasserkörpern zu Ermittlungszwecken**

Ein Monitoring zu Ermittlungszwecken kommt zur Anwendung:

- bei Belastungen oder Einleitungen mit unbekannter Herkunft und/oder
- bei unvorhergesehenen unfallbedingten oder natürlichen Ereignissen mit der Folge akuter Gewässerbelastungen wie z.B. Auftreten von Fischsterben oder Löschwassereinträge nach Brand oder Havarie,
- bei der Erfolgskontrolle von lokalen Maßnahmen.

Damit ist die Überwachung zu Ermittlungszwecken ein Instrument des klassischen wasserwirtschaftlichen Vollzugs. Ziel der Überwachung zu Ermittlungszwecken ist es, Informationen über Ursachen und Möglichkeiten der Beseitigung von Beeinträchtigungen der Gewässer zu erlangen. Weitere Beispiele sind die Ermittlung der Eintragspfade von Nähr- und Schadstoffen, Verdacht auf fortschreitende Gewässerverschmutzungen durch unbekannte Punkt- oder diffuse Quellen. Des Weiteren können die Auswirkungen von Unfällen und Havarien auf den betroffenen Wasserkörper erfasst werden. Dies kann mit automatischen Messstationen erfolgen, damit zeitnah die Auswirkungen auf den betroffenen Wasserkörper erfasst werden können. Damit wird auch den Forderungen des Artikels 11 Abs. 3 lit. I der EG-WRRL nachgekommen. Darüber hinaus werden zusätzliche Informationen beschafft, wenn die Erstellung eines Maßnahmenprogramms zum Erreichen der Umweltziele oder eine Maßnahme zur Beseitigung der Auswirkungen unbeabsichtigter Verschmutzungen erforderlich ist.

In Abhängigkeit von der Problemstellung müssen der Untersuchungsumfang und -zeitraum kurzfristig festgelegt werden und werden daher in diesem Bericht nicht weiter behandelt.

### **3.5 Überwachungsstellen mit besonderer Bedeutung**

#### **3.5.1 Referenzmessstellen für Oberflächenwasserkörper**

Der unbeeinträchtigte ökologische Gewässerzustand (potenziell natürlicher Zustand) bildet den Bezugspunkt (Referenz) für die Gewässerbewertung. Die Klassengrenzen des ökologischen Zustandes werden als relative Abweichung von dieser Referenz angegeben. Die Definition des ökologischen Referenzzustandes erfolgt für jeden Gewässertyp und umfasst die Beschreibung von Physiko-Chemie, Hydromorphologie und Biologie. Zur Herleitung werden Gewässerabschnitte herangezogen, die keine signifikante Belastung durch den Menschen aufweisen. Alternativ finden Modelle Anwendung, die den natürlichen Gewässerzustand rekonstruieren. Die Definition der Referenz ist Bestandteil der nationalen Bewertungsmethoden. Die Überwachung von Referenzstellen dient der Ermittlung von langfristigen Änderungen der Umweltbedingungen, die auch natürlichen Ursprungs sein können.



Im deutschen Teil der FGE Oder befinden sich 3 Referenzstellen im Bearbeitungsgebiet Untere Oder im Land Brandenburg.

### **3.5.2 Messstellen für die Oberflächenwasserkörper für den Zweck der Interkalibrierung**

Die nationalen Methoden zur biologischen Gewässerüberwachung sind unterschiedlich gestaltet. Ursache dafür sind die jeweiligen naturräumlichen Gegebenheiten eines Mitgliedsstaats, die verschiedenen Formen der Gewässerbelastung eines Landes, sowie uneinheitliche Techniken von Datengewinnung und –analyse. Während für letztere mittelfristig eine Harmonisierung über das Europäische Komitee für Normung (CEN) angestrebt wird, ist die generelle Normung von Bewertungsmethoden nicht vorgesehen. Daher bedarf es der Interkalibrierung. Aufgabe der Interkalibrierung ist, die europaweit einheitliche Bewertung des guten ökologischen Zustands durch die nationalen Bewertungsmethoden zu gewährleisten. Die Interkalibrierung wird derzeit für Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer durchgeführt, jedoch nur für ausgewählte Gewässertypen (Interkalibrierungstypen), Formen von Gewässerbelastungen und Biokomponenten (CIS WG 2.A, 2004). Die Interkalibrierung wird in so genannten Geographischen Interkalibrierungs-Gruppen (GIGs) vorgenommen – das sind größere Gebiete auf der Basis zusammengruppierter Ökoregionen, zu denen jeweils mehrere Mitgliedsstaaten mit ähnlichen Gewässertypen gehören. Die FGE Oder liegt in der GIG Mitteleuropa und Baltikum sowie der GIG Ostsee. Die Interkalibrierung findet an Interkalibrierungsmessstellen statt, die gemäß den nationalen Bewertungsmethoden die obere (sehr gut – gut) bzw. untere (gut - mäßig) Grenze des guten ökologischen Zustands darstellen. Im deutschen Teil der FGE Oder sind 10 Interkalibrierungsmessstellen in Fließgewässern und 1 Interkalibrierungsmessstelle im Standgewässer gemeldet.

### **3.5.3 Messstellen internationaler Überwachungsnetze**

In der FGE Oder befinden sich Messstellen der Europäischen Umweltagentur (EIONET Waters) und der Helsinki Konvention (HELCOM) sowie Messstellen gemäß des EU-Beschlusses Nr. 77/795/EEC über den Informationsaustausch.

## **4 ÜBERWACHUNG DES GRUNDWASSERS**

### **4.1 Grundsätze der Überwachung**

Die Grundwasserüberwachung umfasst alle Komponenten der Grundwasserüberwachung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie und schließt die Überwachung von Schutzgebieten ein, soweit eine Verbindung zum Grundwasser besteht. Bei der Einrichtung der Überwachungsprogramme wurden nicht Auswahl und Anzahl von gemeinsam zu untersuchenden Überwachungsstellen, sondern vor allem folgende gemeinsame Grundsätze international abgestimmt, die an allen zu untersuchenden Grundwassermessstellen in der internationalen Flussgebietseinheit Oder zur Anwendung kommen:

- Grundsätze der Überwachung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers und von Trendänderungen der Schadstoffkonzentrationen,
- Grundsätze der gemeinsamen Überwachung grenzüberschreitender Grundwasserkörper und
- Grundsätze der Qualitätssicherung.

Die vorliegenden Überwachungsprogramme setzen die Anforderungen des Anhanges V EG-WRRL konsequent um. Bei Bedarf erfolgt in den kommenden Jahren nach Auswertung der Ergebnisse eine Fortschreibung und Optimierung der Überwachung.

In den folgenden Kapiteln werden allgemeine Informationen über die Einrichtung der Überwachungsnetze gegeben. Die Messprogramme der einzelnen Messstellen sind in Datenbanken der Bundesländer dokumentiert.

## **4.2 Überwachung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers**

Um eine zuverlässige Überwachung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper zu gewährleisten, wurde ein Messnetz zur mengenmäßigen Überwachung des Grundwassers eingerichtet.

### **4.2.1 Ziel der Überwachung**

Mit der quantitativen Grundwasserüberwachung können die Ergebnisse der erstmaligen und der weitergehenden Beschreibung nach Anhang II EG-WRRL verifiziert werden. Die quantitative Grundwasserüberwachung dient vor allem dazu

- sinkende Grundwasserstände infolge Übernutzung,
- negative Auswirkungen auf mit dem Grundwasser in Verbindung stehende Oberflächengewässer,
- signifikante Schädigung relevanter grundwasserabhängiger Landökosysteme,
- Salzintrusionen infolge Übernutzung

zu identifizieren.

Darüber hinaus soll nach Umsetzung der Maßnahmenprogramme mit der mengenmäßigen Grundwasserüberwachung überprüft werden, welche Wirkung die Maßnahmen hatten und ob die mengenmäßigen Ziele durch die Maßnahmen erreicht wurden.

### **4.2.2 Parameter**

Maßgebender Parameter, der die Übernutzung des Grundwassers charakterisiert, ist der Grundwasserstand. Dabei ist nicht nur der jeweils gemessene Wert relevant, sondern auch sein Schwankungsbereich. Insbesondere in Gebieten mit Kluft- und Karstgrundwasserleitern wird auch die Quellschüttung als Überwachungsparameter genutzt.

Die mengenmäßigen Einflüsse des Grundwassers auf die in Verbindung stehenden Landökosysteme und Oberflächengewässer werden ebenfalls über die Werte und den Schwankungsbereich des Grundwasserstandes ermittelt.

Indikatorparameter für Salzintrusionen, die durch zu große Grundwasserentnahme bewirkt werden, ist insbesondere die Leitfähigkeit, die gemäß Anhang V WRRL Bestandteil des Messprogramms ist, sowie darüber hinaus Chloride und Sulfate.

### **4.2.3 Mindest-Messfrequenz**

Als Kriterien für die Festlegung der Mindestmessfrequenz wurden vor allem die hydrogeologischen Verhältnisse herangezogen. So kann bei Grundwasserleitern, in denen der Grundwasserstand eine geringe innerjährliche Schwankungsbreite aufweist, eine kleinere Überwachungsfrequenz ausreichend sein.

Ein weiteres Kriterium, das für die Messfrequenz maßgebend sein kann, ist die anthropogene Beeinflussung des mengenmäßigen Zustands. In Grundwasserkörpern, in denen sich zahlreiche Entnahmen oder Entnahmen, die einen charakteristischen Jahresgang aufweisen, befinden, kann die Messfrequenz an die Nutzungen angepasst werden.

Die Messungen erfolgen mindestens einmal pro Monat. Kürzere Intervalle bis hin zur kontinuierlichen Messung des Grundwasserstandes mittels Datenlogger wurden in Abhängigkeit vom Grundwasserregime festgelegt.

Für die Beeinflussung von Landökosystemen und Oberflächengewässern wurde die Messfrequenz in Abhängigkeit von der Grundwasserhydraulik und der Empfindlichkeit des Ökosystems gewählt.

In Deutschland wird in einigen Grundwasserkörpern die Überwachung von Salzintrusionen durchgeführt. Diese erfolgt durch Messung der Parameter Leitfähigkeit bzw. ergänzend Chlorid und Sulfat bis zu zweimal jährlich.

### **4.2.4 Kriterien für die Auswahl der Messstellen (Repräsentativität, Anzahl der Messstellen)**

Eine einheitliche Messstellendichte, die für die gesamte Flussgebietseinheit gelten soll, konnte wegen der unterschiedlichen hydrogeologischen Verhältnisse nicht festgelegt werden.

Die Messstellen wurden entsprechend folgender Grundsätze ausgewählt:

- Berücksichtigung der Grundwassernutzung und der hydraulischen Eigenschaften der hydrogeologischen Struktur,
- bei mit Grundwasser in Verbindung stehenden Landökosystemen wurden möglichst Messstellen in den Bereichen genutzt, die auf eine Absenkung des Grundwasserstandes besonders empfindlich reagieren,
- hinsichtlich Salzintrusionen liegen die Messstellen in den vermuteten Intrusionszonen.

Für die 19 Grundwasserkörper wurden insgesamt 853 Messstellen ausgewählt, das sind im Mittel 45 Messstellen pro Grundwasserkörper. Damit repräsentiert jede Messstelle durchschnittlich 11 km<sup>2</sup>.

**Tabelle 6 Anzahl der Messstellen zur Überwachung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers in den Bundesländern nach Bearbeitungsgebieten der FGE Oder**

Bearbeitungsgebiet	Brandenburg	Mecklenburg-Vorpommern	Sachsen
Lausitzer Neiße	73	0	63
Mittlere und Untere Oder	577	3	0
Stettiner Haff	53	84	0
Gesamt	703	87	63

Das Messnetz im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder ist in den Karten B 18 für die Bearbeitungsgebiete (Lage der Messstellen) dargestellt.

### 4.3 Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers

Die Überwachung des chemischen Zustands dient der Überprüfung und Verifizierung des Einflusses anthropogener Belastungen auf den Grundwasserkörper und der Feststellung von Änderungen von Konzentrationen der untersuchten Parameter. Die Überwachung wird in überblicksweiser und operativer Überwachung gegliedert.

#### 4.3.1 Überblicksweiser Überwachung

##### 4.3.1.1 Ziel der überblicksweisen Überwachung

Ziel der Überblicksüberwachung ist:

- die Kontrolle und Ergänzung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme des Grundwassers und der anthropogenen Auswirkungen auf das Grundwasser,
- die Bereitstellung von Informationen zur Beurteilung langfristiger Änderungen der Schadstoffkonzentrationen als Ergebnis sowohl der Veränderungen der natürlichen Bedingungen als auch anthropogener Einwirkungen.

##### 4.3.1.2 Überwachte Parameter

Der Mindestumfang der zu überwachenden Parameter ist durch den Anhang V EG-WRRL (Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitrat, Ammonium) und zusätzlich durch die Stoffe, für die nach den Bestimmungen der Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Tocherrichtlinie Grundwasser) Schwellenwerte festgelegt werden, vorgegeben.

Ferner werden Basisparameter zur analytischen Qualitätssicherung durch die Überprüfung der Ionenbilanz, die Überwachungsstelle charakterisierende Parameter und Parameter zur Dokumentation der hydrogeochemischen Grundbelastung analysiert.

Neben dem oben erwähnten Mindestumfang der zu untersuchenden Parameter werden bei Bedarf weitere Parameter analysiert.

#### 4.3.1.3 Mindest-Probennahmefrequenz

Die überblicksweise Überwachung wird grundsätzlich einmal jährlich vorgenommen. In Abhängigkeit von den Messergebnissen oder vorliegenden Kenntnissen zur hydrogeologischen Situation des Grundwasserkörpers kann seltener oder häufiger beprobt werden (z. B. häufiger für gefährdete Strukturen mit schnellem Grundwasserkreislauf, weniger häufig für Strukturen mit gespannter Oberfläche und langsamem Grundwasserkreislauf), mindestens aber einmal in sechs Jahren.

#### 4.3.1.4 Kriterien für die Auswahl der Überwachungsstellen (Repräsentativität, Anzahl der Überwachungsstellen)

Die Auswahl der Überwachungsstellen erfolgte in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Analyse der Belastungen und Auswirkungen unter Berücksichtigung des konzeptionellen Modells des Grundwasserkörpers und der spezifischen Eigenschaften der relevanten Schadstoffe, um so ein repräsentatives Überwachungsnetz zu schaffen. Prinzipiell war es wichtig, durch das Überwachungsnetz den Bereich der Infiltration, des Transports und der Entwässerung des Grundwasserkörpers mit einer größeren Dichte der Überwachungsstellen in den Bereichen abzudecken, in denen es zu einer Grundwasserbelastung kommen kann oder kommt. Wegen der unterschiedlichen hydrogeologischen Bedingungen war es nicht möglich, eine einheitliche, für die gesamte internationale Flussgebietseinheit Oder gültige Dichte des Überwachungsnetzes festzulegen.

In den 19 Grundwasserkörpern wurden insgesamt 97 Messstellen ausgewählt, das sind im Mittel 5 Messstellen pro Grundwasserkörper. Damit repräsentiert jede Messstelle durchschnittlich 98 km<sup>2</sup>

**Tabelle 7** Anzahl der Messstellen zur überblicksweisen Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in den Bundesländern nach Bearbeitungsgebieten der FGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Brandenburg	Mecklenburg-Vorpommern	Sachsen
Lausitzer Neiße	13	0	9
Mittlere und Untere Oder	44	0	0
Stettiner Haff	18	13	0
Gesamt	75	13	9

Die Messstellen für die überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder sind in den Karten B 16 für die Bearbeitungsgebiete dargestellt.

#### 4.3.2 Operative Überwachung

Die operative Überwachung wird bei allen GWK oder Gruppen von GWK durchgeführt, bei denen sowohl bei der Beurteilung der Auswirkungen gemäß Anhang II der EG-WRRL, als auch der überblicksweisen Überwachung zufolge das Risiko besteht, dass sie die in Artikel 4 genannten Umweltziele nicht erreichen.

#### **4.3.2.1 Ziel der operativen Überwachung**

Die operative Überwachung wird in den Zeiträumen zwischen den Programmen für die überblicksweise Überwachung durchgeführt. Diese Überwachung stellt Daten für die zuverlässige Einstufung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper, die als gefährdet bestimmt wurden, oder für die Identifizierung eines langfristigen anthropogenen Trends zur Zunahme der Schadstoffkonzentration bereit. Ferner ermöglicht die operative Überwachung die Beobachtung des Verhaltens der relevanten Schadstoffe im Grundwasser. Sie dient auch dazu, maßgebliche Schadstoffeinträge in die Oberflächengewässer abzuschätzen. Die operative Überwachung ist auch eine wichtige Grundlage für die Festlegung von Maßnahmenprogrammen und die Kontrolle ihrer Wirksamkeit.

#### **4.3.2.2 Überwachte Parameter**

Es werden Schadstoffe überwacht, welche im Rahmen der Beurteilungen gem. Anhang II EG-WRRL oder auf Basis der Ergebnisse der überblickswisen Überwachung eine Gefährdung des Wasserkörpers verursachen. Darüber hinaus werden Basisparameter zur analytischen Qualitätssicherung durch die Überprüfung der Ionenbilanz empfohlen.

Soweit im Bedarfsfall erforderlich, werden zusätzlich Parameter überwacht, die für konkrete Belastungen im Grundwasserkörper charakteristisch sind, wie z.B. für verschiedene Arten von Punktquellen, Versauerung, Braunkohlebergbau, Landwirtschaft, oder für durch übermäßige Entnahmen verursachte Versalzung.

#### **4.3.2.3 Mindest-Probennahmefrequenz**

Die operative Überwachung muss mit einer für die Ermittlung der Auswirkungen der relevanten Belastungen ausreichenden Frequenz, mindestens jedoch einmal jährlich erfolgen. Die Festlegung der Probennahmefrequenz berücksichtigt vor allem die hydrogeologischen Verhältnisse und die Dynamik des Grundwasserregimes (häufiger für gefährdete Strukturen mit schnellem Grundwasserkreislauf, weniger häufig für Strukturen mit gespannter Oberfläche und langsamem Grundwasserkreislauf).

#### **4.3.2.4 Kriterien für die Auswahl der Überwachungsstellen**

Die Auswahl der Überwachungsstellen erfolgte in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Analyse der Belastungen und Auswirkungen unter Berücksichtigung des konzeptionellen Modells des Grundwasserkörpers, der spezifischen Eigenschaften der relevanten Schadstoffe und der Ergebnisse der überblickswisen Überwachung, um so ein repräsentatives Überwachungsnetz zu schaffen. Für die Zwecke der operativen Überwachung werden in vielen Grundwasserkörpern die Stellen des Netzes für die überblicksweise Überwachung genutzt, die je nach Bedarf durch weitere Beobachtungsstellen verdichtet werden.

In den 19 Grundwasserkörpern wurden insgesamt 68 Messstellen ausgewählt, das sind im Mittel 4 Messstellen pro Grundwasserkörper. Damit repräsentiert jede Messstelle durchschnittlich 140 km<sup>2</sup>

**Tabelle 8** Anzahl der Messstellen zur operativen Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers in den Bundesländern nach Bearbeitungsgebieten der FGE Oder

Bearbeitungsgebiet	Brandenburg	Mecklenburg-Vorpommern	Sachsen
Lausitzer Neiße	11	0	3
Mittlere und Untere Oder	37	2	0
Stettiner Haff	0	15	0
Gesamt	48	17	3

Das Messnetz für die operative Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Oder wird in den Karten B 17 für die Bearbeitungsgebiete (Lage der Messstellen) dargestellt.

#### 4.3.2.5 Operative Überwachung grundwasserabhängiger Ökosysteme

Die operative Überwachung der grundwasserabhängigen Ökosysteme erfolgt, wenn es unter Beachtung der natürlichen Schwankungsbreite natürlich vorkommender Stoffe einen begründeten Verdacht oder einen Nachweis von signifikanten, anthropogenen Schäden im Ökosystem durch Schadstoffe gibt. Diese Belastungen wurden bislang nicht festgestellt.

#### 4.4 Grundsätze der Trendüberwachung bei ausgewählten Parametern

Als zusätzliche Information zum chemischen Zustand des Grundwassers verlangt die EG-WRRL die Angabe von Trends bei Schadstoffen. Um den Einfluss jahreszeitlicher Schwankungen ausschließen zu können, sollte an einer Messstelle immer der annähernd gleiche Messzeitpunkt eingehalten werden. Die Trendermittlung und -analyse wird an den für die relevanten Parameter repräsentativen Messstellen durchgeführt. Für eine sichere statistische Bewertung von signifikant anhaltenden Trends sollten repräsentative Messstellen mit langen Zeitreihen genutzt werden.

Die Ermittlung statistisch abgesicherter Trends erfordert ausreichend lange Zeitreihen. Es wird daher empfohlen, für den ersten Bewirtschaftungsplan (2009) Daten von bereits bestehenden Messstellen für die Trendermittlung zu nutzen, soweit diese im Hinblick auf den Grundwasserkörper als repräsentativ angesehen werden können. Es ist zu erwarten, dass nicht überall verwertbare Altdaten vorliegen und daher im ersten Bewirtschaftungsplan nicht für jeden Wasserkörper eine gesicherte Tendaussage getroffen werden kann.

#### 4.5 Gemeinsame Überwachung grenzüberschreitender Grundwasserkörper

In der internationalen FGE Oder wurden bisher keine grenzüberschreitenden Grundwasserkörper ausgewiesen. Sollte es später dazu kommen, wird die Überwachung entsprechend angepasst.

Die Mitgliedstaaten teilen einander zu diesem Zweck die jeweiligen Behörden mit. Diese stimmen Messstellen, Messfrequenzen und Parameterumfang ab. Es werden Informationen über Probenahmemethoden und analytische Verfahren ausgetauscht. Soweit es die nationalen Regelungen zulassen, werden diese abgestimmt. Die Überwachung führt jeder Mitgliedstaat auf seinem Gebiet in eigener Verantwortung durch.

#### **4.6 Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Messungen und chemischer Analytik**

Zur Qualitätssicherung der Überwachungsergebnisse wird beim Neubau und der Sanierung von Überwachungsstellen, bei der Probennahme und der Analyse von Grundwasser jeweils der Stand der Technik als Qualitätsmaßstab angewendet. Nachfolgend sind die relevanten, bundesländer-übergreifenden Regelwerke aufgelistet:

Für die gesamte Grundwasserüberwachung, d.h. für Messstellenneubau, Grundwasserprobennahme, Analytik etc. wird jeweils der Stand der Technik als Qualitätsmaßstab angewendet. Nachfolgend sind die relevanten, bundesländer-übergreifenden Regelwerke aufgelistet:

##### **Messstellenneubau**

DVGW (2001): W 120, Qualifikationskriterien für Bohr-, Brunnenbau- und Brunnenregenerierungsunternehmen.

DVGW (2003): W 121, Bau und Ausbau von Grundwassermessstellen.

LAWA (1999): Empfehlungen zur Konfiguration von Messnetzen sowie zu Bau und Betrieb von Grundwassermessstellen (qualitativ).

LAWA (1999): Empfehlungen zur Optimierung des Grundwasserdienstes (quantitativ)

##### **Grundwasserprobennahme**

DVGW (1997): W 111, Planung, Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen bei der Wassererschließung.

DVGW (2001): W 112, Entnahme von Wasserproben bei der Erschließung, Gewinnung und Überwachung von Grundwasser.

DVWK (1992): Merkblatt128, Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben.

DVWK (1997): Merkblatt 245, Tiefenorientierte Probennahme aus Grundwassermessstellen.

LAGA – ALA (1996): Teilthema 2.2, Gewinnung von Boden-, Bodenluft- und Grundwasserproben, Beitrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.

LAWA (1984): Grundwasser - Richtlinien für Beobachtung und Auswertung Teil 1 - Grundwasserstand. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.).

LAWA (1993): Grundwasser - Richtlinien für Beobachtung und Auswertung Teil 3 - Grundwasserbeschaffenheit. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.).

LAWA (1994): Rahmenkonzept zur Erfassung und Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit – Grundwasserüberwachungskonzept 1983 -2. Auflage 1994.

LAWA (1995): Grundwasser - Richtlinien für Beobachtung und Auswertung Teil 4 – Quellen. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.).

##### **Analytik**

Grundwasserverordnung (1997): Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 80/68/EWG des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe (Grundwasserverordnung) vom 18. März 1997 (BGBl. I S. 542) mit Anlage I und II (Liste der Stofffamilien und Stoffgruppen).

LAWA (1995): AQS-Merkblatt zu den Rahmenempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für die Qualitätssicherung bei Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchungen, P-8/2 (Probennahme von Grundwasser).

LAWA (2004): Geringfügigkeitsschwellen (Prüfwerte) zur Beurteilung von Grundwasserschäden und ihre Begründung.



Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, BGBl. I Nr. 36, S. 1554), Anlage 1, Seite 1577: Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser, Anhang 1 Analytik.

## **5 BESONDERE ANFORDERUNGEN IN SCHUTZGEBIETEN**

Oberflächenwasserkörper, in denen Habitat- und Artenschutzgebiete liegen, werden, sofern sie die nach Artikel 4 EG-WRRL festgelegten Umweltziele verfehlen, in die operative Überwachung aufgenommen. Die Überwachung wird durchgeführt, um das Ausmaß und die Auswirkungen der signifikanten Belastungen dieser Wasserkörper zu erfassen und erforderlichenfalls die Veränderungen des Zustands infolge der umgesetzten Maßnahmenprogramme zu beurteilen.

Darüber hinaus muss die Überwachung bei Wasserkörpern mit Trinkwasserentnahmen größer als 100m<sup>3</sup>/d gewährleisten, dass alle eingeleiteten prioritären Stoffe sowie alle anderen in signifikanten Mengen eingeleiteten Stoffe, die sich auf den Zustand des Wasserkörpers auswirken könnten und gemäß Trinkwasserrichtlinie überwacht werden, untersucht werden.

Grundsätzlich ist es notwendig, bei der Überwachung nach verschiedenen Richtlinien und sonstigen Anforderungen die erforderlichen Aktivitäten abzustimmen und die sich bietenden Synergieeffekte zu nutzen, um Doppelarbeit zu vermeiden. Insbesondere gilt dies für das Monitoring von Wasserkörpern in den FFH-Gebieten.

## **6 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN**

Entsprechend den Vorgaben im Artikel 8 der Wasserrahmenrichtlinie haben die Bundesländer im Einzugsgebiet der Oder bis Ende 2006 Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer (Oberflächengewässer, Grundwasser und Schutzgebiete) eingerichtet.

Um ein koordiniertes Vorgehen bei der Erarbeitung der Überwachungsprogramme zu gewährleisten, wurden gemeinsame Grundlagen für die Überwachung des Zustands der Oberflächengewässer und ein gemeinsames Konzept für die Überwachung des Zustands des Grundwassers vereinbart.

Der Zustand der Oberflächengewässer im deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder wird im Rahmen der überblicksweisen Überwachung an insgesamt 4 Überwachungsstellen der Fließgewässer, 6 Überwachungsstellen der Standgewässer und 1 Überwachungsstelle der Küstengewässer überwacht. Für drei Stellen der Überblicksüberwachung wurden direkt bi- bzw. trinational abgestimmte gemeinsame Untersuchungsprogramme vereinbart.

Die operative Überwachung der Oberflächengewässer im deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder wird an insgesamt 323 Überwachungsstellen der Fließgewässer, 43 Überwachungsstellen der Standgewässer und 1 Überwachungsstelle der Küstengewässer erfolgen.

Für die Überwachung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers im deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder werden insgesamt 853 Überwachungsstellen genutzt, im Mittel 9,0 Grundwassermessstellen pro 100 km<sup>2</sup>.

Für die Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers im deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder werden für die überblicksweise Überwachung insgesamt 97 Überwachungsstellen genutzt, im Mittel 1,0 Grundwassermessstellen pro 100 km<sup>2</sup>.

und für die operative Überwachung insgesamt 68 Überwachungsstellen, im Mittel 0,7 Grundwassermessstellen pro 100 km<sup>2</sup>.

## VERZEICHNIS DER KARTEN

**Karten** jeweils für die Bearbeitungsgebiete Lausitzer Neiße, Mittlere Oder, Untere Oder und Stettiner Haff verbindlich für den deutschen Teil der internationalen Flussgebietseinheit Oder

Karte 14: Überblicksüberwachungsnetz der Oberflächengewässer

Karte 15: Operatives Überwachungsnetz der Oberflächengewässer

Karte 16: Überblicksüberwachungsnetz Grundwassergüte

Karte 17: Operatives Überwachungsnetz Grundwassergüte – Lage der Messstellen

Karte 18: Überwachungsnetz Grundwassermenge – Lage der Messstellen