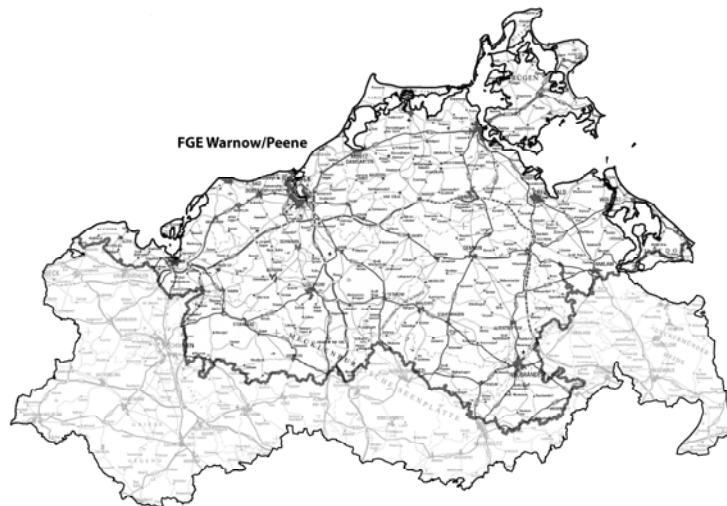


Bericht
zum Überwachungsprogramm
nach Artikel 8
der Richtlinie 2000/60/EG
in der Flussgebietseinheit
WARNOW/PEENE



März 2007

- 1 Einführung**
- 2 Überwachung der Oberflächengewässer**
 - 2.1 Grundsätze der Überwachung**
 - 2.2 Überblicksüberwachung der Oberflächengewässer**
 - 2.2.1 Allgemeines zur überblicksweisen Oberflächengewässerüberwachung
 - 2.2.2 Überblicksüberwachung der Fließgewässer
 - 2.2.3 Überblicksüberwachung der Standgewässer
 - 2.2.4 Überblicksüberwachung der Küstengewässer
 - 2.3 Operative Überwachung der Oberflächengewässer**
 - 2.3.1 Allgemeines zur operativen Oberflächengewässerüberwachung
 - 2.3.2 Operative Überwachung der Fließgewässer
 - 2.3.3 Operative Überwachung der Standgewässer
 - 2.3.4 Operative Überwachung der Küstengewässer
 - 2.4 Überwachung zu Ermittlungszwecken**
 - 2.5 Zusätzliche Überwachungsanforderungen in Schutzgebieten**
 - 2.6 Vergleichbarkeit der Überwachungsergebnisse, Qualitätssicherung**
- 3 Überwachung des Grundwassers**
 - 3.1 Allgemeines zum Grundwassermonitoring**
 - 3.2 Überwachung des chemischen Zustandes des Grundwassers**
 - 3.2.1 Allgemeines zur Überwachung des chemischen Grundwasserzustandes
 - 3.2.2 Überblicksüberwachung des chemischen Grundwasserzustandes
 - 3.2.3 Operative Überwachung des chemischen Grundwasserzustandes
 - 3.3 Überwachung des mengenmäßigen Grundwasserzustandes**
 - 3.4 Neubau von Grundwassermessstellen**
 - 3.5 Vergleichbarkeit der Überwachungsergebnisse, Qualitätssicherung**
- 4 Datenbereitstellung für die Berichterstattung**
- 5 Kartenanhang**

1 Einführung

Nach Artikel 8 der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind für die Überwachung der Gewässer (Oberflächengewässer, Grundwasser) sowie für bestimmte Schutzgebiete Programme aufzustellen, die einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer ermöglichen. Bei den Oberflächengewässern umfassen die Programme die Überwachung des ökologischen und chemischen Zustands. Bei erheblich veränderten und künstlichen Gewässern sind das ökologische Potential und der chemische Zustand zu überwachen. Bei Grundwasserkörpern umfassen die Programme die Überwachung des chemischen und mengenmäßigen Zustands. Bei Schutzgebieten sind im Besonderen gemäß Art. 8 und Anhang V Nr. 1.3.5 WRRL Überwachungsprogramme aufzustellen, um die speziellen Anforderungen der gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zu ergänzen.

Diese Programme sind in der Flussgebietseinheit Warnow/Peene bis Ende 2006 nach den Vorgaben der WRRL aufgestellt worden. Der vorliegende Bericht erfüllt die zum 31. März 2007 gegenüber der EU bestehende Berichtspflicht über die Anwendungsbereitschaft der zum 22.12.2006 aufgestellten Untersuchungsprogramme.

Zu den wichtigsten Zielen des Monitorings zählen:

- Überprüfung und Aktualisierung der vorläufigen Ergebnisse der Bestandsaufnahme sowie Überprüfung 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 wesentliche Voraussetzung. Zu diesem Zweck werden international abgestimmte Probenahme-, Analyse- und Bewertungsverfahren eingesetzt, soweit entsprechende standardisierte Verfahren verfügbar sind. Für die biologischen Qualitätskomponenten wurden deutschlandweit einheitliche Beprobungs- und Bewertungsverfahren entwickelt. Die Klassengrenzen der biologischen Bewertung wurden im europäischen Interkalibrierungspro-

zess geeicht, um ein einheitliches Verständnis der Zustandsbewertung der Wasserkörper (sehr guter, guter, mäßiger Zustand) zu erreichen. Für die Küstengewässer ist der europäische Interkalibrierungsprozess auf Grund der noch ungenügenden Datenlage nicht vollständig abgeschlossen. Die Abstimmungen werden fortgesetzt.

Die Monitoringprogramme sind anwendungsbereit. Es ist davon auszugehen, dass die biologischen Verfahren nach breiter Anwendung noch Modifikationen erfahren werden, um die geforderte Zuverlässigkeit und Genauigkeit sicherzustellen.

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 zur Änderung der RL2000/60/EG vom 17.07.06 (Tochterrichtlinie Prioritäre Stoffe).

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 eines guten ökologischen und chemischen Zustands der natürlichen Oberflächenwasserkörper in der Regel 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie,
- das Erreichen eines mindestens 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 anderen Emissionen prioritär gefährlicher Stoffe.

Die Ergebnisse des Monitorings dienen insbesondere der Überwachung der für die FGE Warnow/Peene und der in Artikel 4 EG-WRRL festgelegten Umweltziele. Darüber hinaus bilden sie die Grundlage für den Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm. Aufgrund der Anforderungen der WRRL war eine Anpassung der bestehenden Gewässer-

überwachung notwendig. In Kombination mit Belastungsanalyse und Analogieschlüssen wird durch die Messungen im Gewässer eine flächendeckende Gewässerbewertung und eine belastbare Grundlage für den wasserwirtschaftlichen Vollzug geschaffen.

Die Überwachung des Zustandes der Gewässer ist das von der WRRL vorgesehene Kontrollinstrument für die Erfüllung der von der EU vorgegebenen Ziele, insbesondere der Sicherung oder Verbesserung des Zustands der Gewässer. Die Untersuchungen müssen dazu zuverlässige und reproduzierbare Aussagen ermöglichen. Das Überwachungsprogramm stellt sicher, dass die Anforderungen des Anhangs V WRRL umgesetzt werden. Die Überarbeitung und Anpassung der Messverfahren und des Messnetzes erfordern in den kommenden Jahren nach Auswertung der Ergebnisse eine laufende Fortschreibung und Optimierung der Überwachung.

Das Überwachungsprogramm stellt eine an die Nachbarflussgebietseinheiten angelehnte Vorgehensweise in der FGE Warnow/Peene dar.

Ziel dieses Dokuments ist es auch, Entscheidungsträger, Mitwirkende in den Verwaltungen und die interessierte Öffentlichkeit über die Umsetzung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der Überwachung des Zustandes der Gewässer in der FGE Warnow/Peene zu informieren.

Wegen der grundsätzlichen Unterschiede der Überwachung von Oberflächengewässern (Fließgewässer, Seen, Küstengewässer) und des Grundwassers werden die Überwachungsprogramme im Folgenden in getrennten Kapiteln behandelt.

2 Überwachung der Oberflächengewässer

2.1 Grundsätze der Überwachung der Oberflächengewässer

Die Oberflächenwasserkörper werden in die Kategorien Flüsse, Standgewässer, Übergangsgewässer und Küstengewässer eingeordnet. In der FGE Warnow/Peene sind keine Übergangsgewässer im Sinne der Definition nach WRRL ausgeprägt, da in den dortigen Bodden- und küstennahen Gewässern eine windgetriebene Strömungsdynamik vorherrscht, wie sie für Küstengewässer typisch ist.

Im Rahmen der ersten Bestandsaufnahme erfolgte innerhalb der Kategorien eine Einstufung der Gewässer in Typen. Die Überwachung bezieht sich auf den einzelnen Wasserkörper oder auf Wasserkörpergruppen.

Wasserkörper sind einheitliche und bedeutende Abschnitte der Oberflächengewässer, denen eine bestimmte Gewässerkategorie, ein bestimmter Gewässertyp, ein bestimmter weitgehend einheitlicher Zustand und darauf bezogene Umweltziele zugeordnet werden. Die Gewässerüberwachung muss eine verlässliche und reproduzierbare Datengrundlage für die Beurteilung des Zustands der Wasserkörper und eine effiziente Maßnahmenplanung zur Verfügung stellen. Wenn es fachlich vertretbar ist, können Wasserkörper gleichen Typs und ähnlicher hydromorphologischer oder diffuser Belastungssituation zu **Wasserkörpergruppen** zusammengefasst werden.

Die Einzugsgebiete mehrerer Fließgewässerkörper/-gruppen ergeben in der FGE Warnow/Peene ein **Teilgebiet**, alle Teilgebiete ergeben ein Bearbeitungsgebiet der **Flussgebietseinheit**. Innerhalb der Teilgebiete wurde eine detaillierte Untergruppierung der Wasserkörper nach fachlichen Gesichtspunkten messstellenbezogen vorgenommen.

Die **Bewertung des ökologischen Zustands** eines Wasserkörpers erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht). Die Bewertung des **ökologischen Potenzials** erfolgt nach einer vierstufigen Skala (gut und besser, mäßig, unbefriedigend, schlecht). Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials basiert vorrangig auf der Betrachtung der biologischen Qualitätskomponenten. Hydromor-

phologische und physikalisch-chemische Komponenten sowie relevante synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe (sogenannte flussgebietsspezifische Schadstoffe) unterstützen die biologische Bewertung. Die Nichteinhaltung der Umweltqualitätsnormen für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe führt zum Verfehlen des guten ökologischen Zustands/Potenzials. Der sehr gute ökologische Zustand ist identisch mit den Referenzbedingungen für den jeweiligen Gewässertyp.

Bei der Festlegung der typspezifischen Referenzbedingungen wurden neben den biologischen auch die hydromorphologischen, physikalisch-chemischen und stofflichen Komponenten berücksichtigt.

Die **biologischen Qualitätskomponenten** umfassen die aquatische Flora (Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, in den Küstengewässern Phytoplankton, Großalgen und Angiospermen¹ und die aquatische Fauna (benthische Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna). Es sind hauptsächlich Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit zu bestimmen. Beim Phytoplankton ist außer in Fließgewässern zusätzlich die Biomasse zu erfassen. In den Standgewässern der FGE werden zusätzlich zum Phytoplankton auch die Profundalدياتomeen in die Bewertung der aquatischen Flora einbezogen. Die Makrophytenbewertung in Stand- und Küstengewässern berücksichtigt neben der Zusammensetzung und Häufigkeit auch die untere Verbreitungsgrenze der Arten. Bei der Fischfauna ist in Fließ- und Standgewässern neben der Artenzusammensetzung und -häufigkeit zusätzlich die Altersstruktur zu bewerten. Die Fischfauna braucht in Küstengewässern nicht untersucht zu werden. Den hydromorphologischen Qualitätskomponenten und den chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten kommt bei der Bewertung des ökologischen Zustandes „unterstützende Bedeutung“ zu, das heißt, dass die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten Vorrang vor der Einschätzung der hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten hat. Allerdings haben sie wesentliche Bedeutung für die Plausibilitätsprüfung der Bewertungsergebnisse der biologischen Komponenten, für die Ursachenklärung bei Nichterreichen der Umweltziele, für die Maßnahmenplanung und Erfolgskontrolle.

¹ Angiospermen sind bestimmte Blütenpflanzen, sogenannte Bedecktsamer, hierzu gehört z. B. das Seegras

Das **Phytoplankton** ist als Anzeiger für den trophischen Zustand in allen stehenden, in Küstengewässern und in planktondominierten Fließgewässern relevant und daher zu untersuchen. Es wird in der Vegetationsperiode 6x bei stehenden Gewässern, 8x bei Küstengewässern und mindestens 7x bei planktondominierten Fließgewässern beprobt. Das Bewertungsverfahren Phytoplankton für Küstengewässer ist anwendungsbereit, wird 2007 angewendet und einer ausführlichen Erprobung unterzogen. **Makrophyten** (einschließlich der Moose und Armeleuchteralgen), **benthische Diatomeen** und das **sonstige Phyto-benthos** (z. B. fädige und andere Formen von Grün-, Rot- und Braunalgen, Bakterienzotten und -beläge, wie z. B. der Abwasser“pilz“ und „Blaualgematten“) werden ebenfalls in der Vegetationsperiode beprobt. Diese Qualitätskomponenten erlauben unter bestimmten Bedingungen Rückschlüsse auf Belastungen, die zum Beispiel durch hydraulischen Stress, Nährstoffeinträge, Herbizide, strukturelle Degradation, Versauerung und Versalzung verursacht werden. In den Küstengewässern ist die Untersuchung der aquatischen Flora laut WRRL auf das Phytoplankton und die Qualitätskomponente **Großalgen und Angiospermen** begrenzt. Zu den Großalgen gehören unter anderem die oft am Strand zu findenden Braun- (z. B. Blasentang) und Grünalgen (z. B. Meersalat), aber auch Rotalgen (z. B. Seeampfer) und die in den Boddengewässern vorkommenden Armeleuchteralgen. Die Angiospermen umfassen z. B. das Seegras und die in den Boddengewässern vorkommenden höheren Wasserpflanzen (z. B. Laichkräuter). Die Bewertungsverfahren liegen in Deutschland vor und werden derzeit in den Bundesländern angewendet und dabei nochmals umfassend getestet.

Makrozoobenthosuntersuchungen an Fließgewässern zeigen organische (saprobielle) Belastungen, Versauerung sowie strukturelle und andere nutzungsbedingte Defizite an. Bis auf den trophischen Zustand und vorhandene Wanderungsbarrieren in Fließgewässern können alle anderen Belastungen durch diese Qualitätskomponente indiziert werden. Das Makrozoobenthos ist daher die wichtigste biologische Qualitätskomponente für die Bewertung von Fließgewässern. Die Probenahme findet zwischen März und Frühsommer bei Niedrig- bis Mittelwasser statt. In stehenden Gewässern können durch das Makrozoobenthos auch Belastungsfaktoren wie die Einzugsgebietsnutzung, die Degradation der Gewässerstruktur, Naherholungsdruck, Nährstoff- und Spurenstoffeinträge angezeigt werden. Das Bewertungsverfahren Makrozoobenthos für Küstengewässer ist anwendungsbereit und wird ebenfalls 2007 ausführlich getestet.

Untersuchungen der **Fischfauna** finden bei geeigneten Gewässerbedingungen statt, wobei erhöhte Wasserstände, Trübungen und zu niedrige Temperaturen gemieden und die Fortpflanzungs- und Wanderzyklen berücksichtigt werden. Indiziert werden im Wesentlichen strukturelle Belastungen, insbesondere Wanderungshindernisse. Abhängig vom Gewässertyp und der Fischregion sind verschieden lange Messstrecken und unterschiedlich große Individuenzahlen erforderlich. Die Probenahme findet vorrangig im Spätsommer und Frühherbst statt. Ergänzend können in bestimmten Gewässerbereichen weitere Beprobungen zu anderen Zeitpunkten erforderlich sein. Zur Unterstützung sollte, wie dies auch beim Makrozoobenthos sinnvoll ist, die Gewässermorphologie erfasst bzw. aktualisiert werden. Geeignete Bewertungsmethoden für die Fischfauna der Seen befinden sich noch in der Entwicklung.

Die **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** umfassen bei Flüssen eine Betrachtung des Wasserhaushalts, der Durchgängigkeit und der Morphologie (Strukturkartierung), bei Seen die Erfassung des Wasserhaushalts und der Morphologie sowie bei Küstengewässern die Bestimmung der Morphologie und des Tidenregimes. Sie werden bei der Feststellung der Referenzbedingungen (= sehr guter ökologischer Zustand) herangezogen und unterstützen die anhand der biologischen Qualitätskomponenten erfolgte Bewertung der übrigen ökologischen Zustandsklassen.

Als allgemeine **physikalisch-chemische Qualitätskomponenten** werden in Anhang V WRRL Sichttiefe, Temperatur, Sauerstoff, Leitfähigkeit, Versauerung und Nährstoffverhältnisse genannt. Sie werden zur Definition der Referenzbedingungen (sehr guter ökologischer Zustand) herangezogen und unterstützen die Bewertung der übrigen ökologischen Zustandsklassen anhand der biologischen Qualitätskomponenten. Daneben werden spezifische synthetische Schadstoffe in die ökologische Zustandsbewertung einbezogen. Hierbei handelt es sich um Schadstoffe, für die von den Mitgliedsstaaten auf nationaler Ebene oder innerhalb einer FGE geltende Umweltqualitätsnormen festgelegt wurden. Sofern prioritäre Stoffe (Anhang X WRRL) in einen Wasserkörper eingeleitet oder sonstige Stoffe (z. B. Anhang VIII WRRL) in signifikanten Mengen in einen Wasserkörper eingeleitet werden, sind diese Stoffe zu überwachen. Signifikant bedeutet, dass der Eintrag eines Stoffes zu Konzentrationen im Gewässer führt, die den halben Wert der maßgebenden Umweltqualitäts-

norm überschreiten. Das Erreichen des sehr guten und guten ökologischen Zustands setzt die Einhaltung dieser Umweltqualitätsnormen voraus.

Die Entwicklung der Bewertungsverfahren und die Festlegung der Klassengrenzen des ökologischen Zustands und des ökologischen Potentials obliegen den Mitgliedstaaten. Europaweit wird durch die Interkalibrierung der Bewertungsverfahren sichergestellt, dass die Ergebnisse vergleichbar sind. Das Umweltziel „guter Zustand“ und die entscheidende Grenze zum mäßigen Zustand werden allgemein anhand des Grades der zulässigen geringfügigen Abweichung vom sehr guten Zustand beschrieben.

Für die **Bewertung des chemischen Zustandes** werden zwei Zustandsklassen (gut, schlecht) durch Vergleich mit den EU-weit festgelegten Umweltqualitätsnormen unterschieden. Die für den chemischen Zustand relevanten Stoffe umfassen die im Anhang X WRRL in Verbindung mit Artikel 16 WRRL geregelten prioritären Stoffe sowie weitere Stoffe, für die gemeinschaftlich geregelte Umweltqualitätsnormen vorliegen. Die zugehörige Stoffliste der prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe ist durch Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20.11.2001 bekannt gemacht worden. Im Juli 2006 hat die Kommission einen Richtlinienentwurf für Umweltqualitätsnormen für diese Stoffe vorgelegt.

Die Gesamtbewertung eines Wasserkörpers nach WRRL ergibt sich aus der Zusammenführung des ökologischen Zustands bzw. Potentials und des chemischen Zustands, wobei das jeweils schlechtere Bewertungsergebnis der gemessenen Qualitätselemente ausschlaggebend ist.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Ermittlung des Zustandes eines Oberflächen-gewässers.

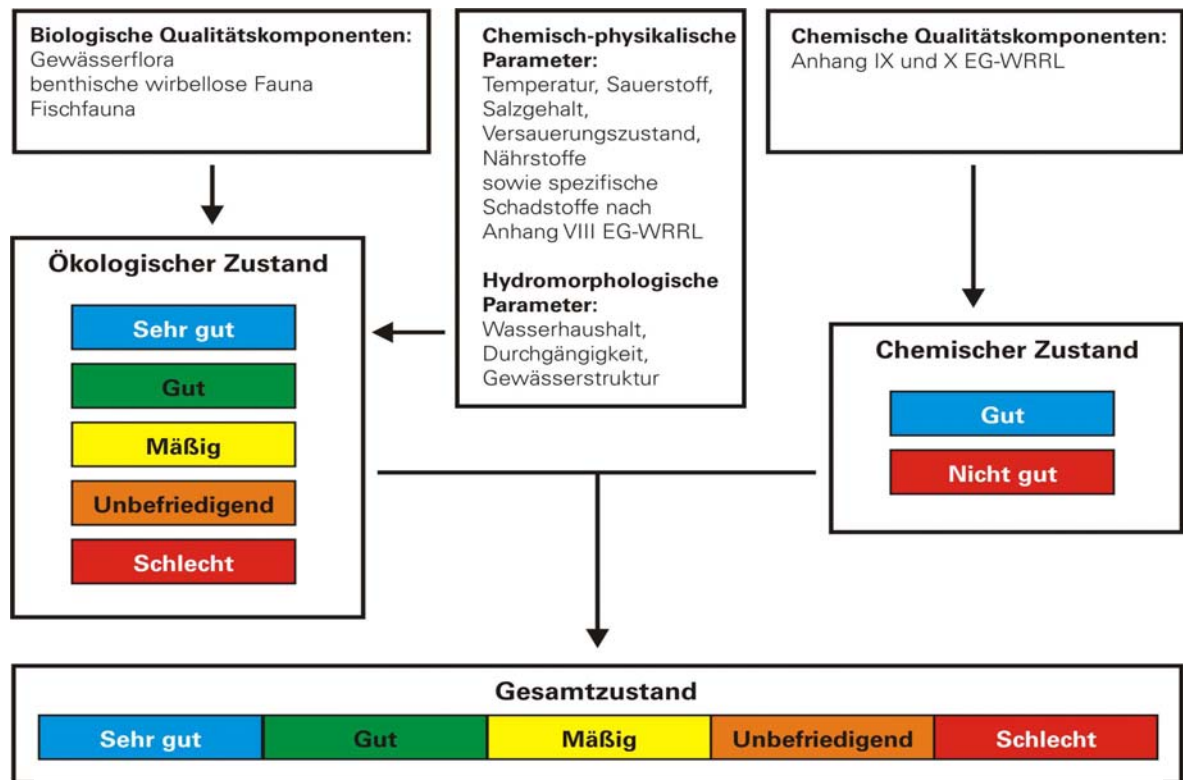


Abbildung 1: Schema zur Bewertung von Oberflächenwasserkörpern

Das Überwachungsnetz muss so ausgelegt sein, dass sich umfassende und kohärente Erkenntnisse zum ökologischen und chemischen Zustand der Wasserkörper gewinnen lassen. Die WRRL unterscheidet dabei:

- die **Überblicksüberwachung**,
- die **operative Überwachung** und
- die **Überwachung zu Ermittlungszwecken**.

Die drei Überwachungsarten verfolgen unterschiedliche Ziele, die unterschiedliche Überwachungsparameter, -messstellen und -frequenzen erfordern. Einzelne Messstellen, Parameter und Messfrequenzen können mehreren Überwachungsarten zugeordnet werden.

2.2 Überblicksüberwachung der Oberflächengewässer

2.2.1 Allgemeines zur überblicksweisen Oberflächengewässerüberwachung

Mit der Überblicksüberwachung sollen eine Bewertung des Gesamtzustandes der Oberflächengewässer gewährleistet und die möglichen langfristigen Veränderungen der Wasserkörper erfasst werden. Dies erfolgt an repräsentativen und für die Flussgebietseinheit 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 wirksamen und effizienten Gestaltung der künftigen Überwachungsprogramme,
- der Bewertung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten und
- der Bewertung langfristiger Veränderungen aufgrund ausgedehnter menschlicher Tätigkeiten.

Die Überblicksüberwachung wird nach WRRL an Stellen durchgeführt,

- an denen der Abfluss bezogen auf die gesamte Flussgebietseinheit Warnow/Peene bedeutend ist; dies schließt Stellen an großen Flüssen ein, an denen das Einzugsgebiet größer als 2.500 km² ist,
- an denen das Volumen des vorhandenen Wassers für die FGE, einschließlich größerer Standgewässer, kennzeichnend ist, z. B. Seen mit einem Volumen über 50 Millionen Kubikmetern,
- an denen bedeutende Wasserkörper sich über die Grenzen eines Mitgliedstaates hinaus erstrecken und
- die entsprechend der Entscheidung 77/795/EWG über den Informationsaustausch ausgewiesen werden,
- die zur Schätzung der die Staatsgrenzen der Mitgliedstaaten überschreitenden und in die Meeresumwelt gelangenden Schadstoffbelastungen benötigt werden.

Während der Geltungsdauer des Bewirtschaftungsplans müssen an jeder Überwachungsstelle Parameter für alle Qualitätskomponenten überblicksweise überwacht werden. Dabei werden zumindest die in Anhang V Nr. 1.3.4 WRRL aufgeführten Überwachungsfrequenzen eingehalten, soweit nicht aus fachlichen Gründen größere Überwachungsintervalle gerechtfertigt sind. Frachtmessstellen für Nähr- und Schadstoffe sind im Mündungsbereich bedeutender Nebengewässer von Warnow und Peene eingerichtet, um neben den Frachtabschätzungen im Rahmen des HELCOM-Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee die notwendigen Daten für die überregionale Bewirtschaftungsplanung nach WRRL ermitteln zu können.

Den Überblicksmessstellen in Fließgewässern sind geeignete Durchflusspegel zugeordnet, welche für die betreffenden Gewässerprofile statistisch gesicherte Berechnungen von Frachten ermöglichen.

Wenn mit den in der WRRL vorgegebenen Überwachungsfrequenzen der Überblicksüberwachung großen Schwankungsbreiten von physikalisch-chemischen und biologischen Qualitätskomponenten nicht hinreichend Rechnung getragen werden kann und damit keine verlässlichen Aussagen zu Entwicklungstrends in den Gewässern möglich sind, werden ergänzende Untersuchungen durchgeführt, die auch der operativen Überwachung bzw. der Überwachung zu Ermittlungszwecken zugeordnet werden können.

2.2.2 Überblicksüberwachung der Fließgewässer

In der FGE Warnow/Peene werden 7 Messstellen im Überblicksmessnetz geführt. 6 dieser Messstellen liegen in FFH-Gebieten (Lebensraumtyp 3260), 2 von ihnen gleichzeitig in EG-Vogelschutzgebieten. *Tabelle 1* gibt eine Übersicht über das Überblicksmessnetz Fließgewässer. Die Untersuchungsfrequenzen entsprechen den Anforderungen gemäß Anhang V Nr. 1.3.4 WRRL und sind in *Tabelle 2* zusammengefasst.

Tabelle 1: Überblicksmessnetz Fließgewässer

Gewässername	Messstelle	Einzugsgebiet [km ²]	Bearbeitungsgebiet	Repräsentierte Teilgebiete
Peene	Anklam Hafen	5.030	Peene	Untere Peene und oberhalb liegende Teilgebiete
Warnow	Kessin	3.048	Warnow	Untere und Mittlere Warnow sowie oberhalb liegende Teilgebiete
Tollense	Demmin	1.829	Peene	Untere Tollense und oberhalb liegende Teilgebiete
Nebel	Wolken	992	Warnow	Nebel
Trebel	Wotenick	957	Peene	Trebel
Recknitz	Ribnitz- Damgarten	669	Küstengebiet Ost	Recknitz
Nebel	Ahrenshagen	239	Warnow	Nebel

Da außer den namensgebenden Flüssen Warnow und Peene in der Flussgebietseinheit vorwiegend kleine Flüsse zu finden sind, die das 2.500 km²-Kriterium nicht erfüllen, wurden auch Fließgewässer mit kleineren Einzugsgebieten, die aus Landessicht für die FGE bedeutend sind, in die Überblicksüberwachung aufgenommen. Die Nebel bei Ahrenshagen wurde aufgrund ihrer Bedeutung als Referenzmessstelle für den Typ 17 (Makrozoobenthos) und als Trendmessstelle mit langjährigen Datenreihen trotz ihres relativ kleinen Einzugsgebiets in die Überblicksüberwachung aufgenommen. Die Ergebnisse der Überblicksüberwachung in der FGE Warnow/Peene werden durch ausgewählte operative Messstellen, die kleinere Teilgebiete abdecken, ergänzt.

Tabelle 2: Untersuchungsfrequenzen Überblicksmessnetz Fließgewässer in der FGE Warnow/Peene

Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	7x/Jahr, alle 3 – 6 Jahre, nur in planktondominierten Fließgewässern
Makrophyten, Phytobenthos	1x/Jahr, alle 3 – 6 Jahre
Makrozoobenthos	mindestens 1x/Jahr, alle 3 – 6 Jahre
Fische	mindestens 1 – 2x alle 3 – 6 Jahre, aktueller Stand des Bewertungsverfahrens empfiehlt 3 Befischungen innerhalb von 6 Jahren
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Durchgängigkeit	kontinuierliche Fortschreibung, mindestens einmal in 6 Jahren Aktualisierung
Gewässermorphologie	
Hydrologie	
Chemische Qualitätskomponenten	
Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten (inkl. Stoffe des Anhangs VIII 10-12)	mindestens 13x/Jahr, jährlich
spezifische Schadstoffe (Anhang VIII 1-9)	13x/Jahr, mind. 1x in 6 Jahren; bei relevanten Einträgen jährlich
Stoffe (Anhang IX)	4x/Jahr, mindestens 1x in 6 Jahren, bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm jährlich
Prioritäre Stoffe (Anhang X)	12x/Jahr, mindestens 1x in 6 Jahren bei Einleitung; bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm jährlich
Schadstoffe in weiteren EG-RL (Nitratrictlinie)	12x/Jahr, mindestens 1x in 6 Jahren

Die Überblicksmessstellen liegen in der Regel in Wasserkörpern, die die Umweltziele voraussichtlich nicht erreichen werden. Die vorgesehenen Untersuchungsfrequenzen genügen daher auch den für die operative Überwachung erforderlichen Messfrequenzen.

2.2.3 Überblicksüberwachung der Standgewässer

In der FGE Warnow/Peene werden 9 Wasserkörper in Standgewässern überblicksweise überwacht. 7 dieser Wasserkörper liegen in FFH-Gebieten, 3 von ihnen sind gleichzeitig als EU-Vogelschutzgebiet ausgewiesen. Ein weiterer Wasserkörper liegt ebenfalls in einem EG-Vogelschutzgebiet. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über diese Seen. Die Untersuchungsfrequenzen für die Überblicksüberwachung der Standgewässer entsprechen den in Anhang V Nr. 1.3.4 WRRL genannten Vorgaben. Diese stellen Mindestanforderungen dar, die in die

bundesweit entwickelten Bewertungsverfahren integriert und dort fachlich untersetzt wurden, um die von der WRRL geforderte Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Bewertungsergebnisse sicherzustellen. Das erstmalige Überblicksmonitoring der Standgewässer wird voraussichtlich bis 2009 abgeschlossen sein.

Tabelle 3: Überblicksmessnetz Standgewässer

Seename	Fläche [ha]	Volumen [m ³]	Einzugsgebiet [km ²]
Borgwallsee	388,8	9.196.752	28,2
Conventer See	91,4	916.534	39,0
Krakower Obersee	798,7	59.683.992	165,9
Krakower Untersee	708,4	51.277.104	165,9
Bützower See	98,1	1.024.640	20,3 (Eigeneinzugsgebiet)
Kummerower See	3.254,8	262.960.000	1.201,8
Malchiner See	1.395,2	35.310.000	224,2
Drewitzer See	691,8	67.374.311	24,3
Tollensesee	1.789,6	315.893.792	524,4

2.2.4 Überblicksüberwachung der Küstengewässer

Das Überblicksüberwachungsmessnetz der Küstengewässer in der Flussgebietseinheit Warnow/Peene umfasst 4 Messstellen. Davon liegen 3 Messstellen in FFH-Gebieten, wobei 2 der betreffenden Wasserkörper gleichzeitig als EG-Vogelschutzgebiet ausgewiesen sind. Die Wasserkörper und Messstellen sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4: Überblicksmessnetz Küstengewässer

Gewässer	Messstelle	Wasserkörpernummer	Wasserkörperfläche [km ²]	Gewässertyp
Wismar-Bucht	östlich Krakentief, WB6	WP_04	254,8	B3 - mesohaline äußere Küstengewässer
Saaler Bodden	nordwestlich Saal, DB 16	WP_07	78,7	B1 – oligohaline innere Küstengewässer
Greifswalder Bodden	Zentralbereich, GB19	WP_13	491,3	B2 – mesohaline innere Küstengewässer
Arkonasee	nordwestlich Hiddensee, O9	WP_20	4.773,4	ohne Typzuweisung - nur chemische Zustandsbewertung (Hoheitsgewässer seewärts des eigentlichen Küstengewässers)

Die Wasserkörper der Küstengewässer werden hinsichtlich folgender Parameter überblicksweise überwacht:

- Phytoplankton (8x in der Vegetationsperiode, mindestens alle 3 – 6 Jahre), Makrozoobenthos (1x/Jahr, mindestens alle 3 – 6 Jahre) Großalgen und Angiospermen (1x/Jahr, mindestens alle 3 – 6 Jahre)
- Allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten (inkl. Stoffe des Anhangs VIII 10 –12 WRRL, 4 - 12x/Jahr, jährlich),
- hydromorphologische Qualitätskomponenten (kontinuierliche Fortschreibung in Abhängigkeit von signifikanten Veränderungen bzw. Aktualisierung alle 6 Jahre
 - a) Gewässermorphologie
 - b) Tide-Regime – in Küstengewässern der Ostsee nicht relevant -,
- Die Schadstoffuntersuchungen (Anhang VIII 1 – 9 WRRL) für die Bewertung des ökologischen Zustands erfolgen bei Einleitung in signifikanten Mengen in betreffenden Wasserkörpern 4 – 12x/Jahr.
- Die prioritären Stoffe für die chemische Zustandsbewertung (Stoffe der Anhänge X und IX WRRL) werden mindestens 1x im Überwachungszeitraum ein Jahr lang monatlich gemessen. Bei Überschreitung von Umweltqualitätsnormen wird der betreffende Stoff in den Folgejahren monatlich (12x/Jahr) untersucht.

Die Untersuchungsfrequenzen für die Überblicksüberwachung der Küstengewässer entsprechen damit den in Anhang V Nr. 1.3.4 WRRL genannten Vorgaben. Diese stellen Mindestanforderungen dar, die in die bundesweit entwickelten Bewertungsverfahren integriert und dort fachlich untersetzt wurden, um die von der WRRL geforderte Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Bewertungsergebnisse sicherzustellen.

Die Überblicksmessstellen liegen in der Regel in Wasserkörpern, die die Umweltziele voraussichtlich nicht erreichen werden. Die vorgesehenen Untersuchungsfrequenzen genügen daher auch den für die operative Überwachung erforderlichen Messfrequenzen.

Die Überwachung des chemischen Zustands erfolgt außer in den eigentlichen Küstengewässern nach WRRL auch wie in Artikel 2 Nr. 1 WRRL festgelegt, im Hoheitsgewässer (jenseits des Basislinie-plus-1-Seemeilen-Bereichs).

2.3 Operative Überwachung der Oberflächengewässer

2.3.1 Allgemeines zur operativen Oberflächengewässerüberwachung

Die operative Überwachung soll gemäß Anhang V an Wasserkörpern oder Wasserkörpergruppen durchgeführt werden, welche die gemäß Artikel 4 geltenden Umweltziele wahrscheinlich nicht erfüllen, um das Ausmaß und die Auswirkung der Belastung beurteilen zu können.

Ziel der operativen Überwachung ist es:

- den Zustand der Wasserkörper zu bestimmen, bei denen festgestellt wurde, dass sie die geltenden Umweltziele wahrscheinlich nicht erreichen,
- die Grundlage für die Festlegung von Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Wasserkörper zu liefern und
- alle auf die Maßnahmenprogramme zurückgehenden Veränderungen am Zustand derartiger Wasserkörper zu bewerten, also eine Erfolgskontrolle durchzuführen.

Zusätzlich können ergänzende, unter die operative Überwachung zu fassende Untersuchungen an einigen Messstellen notwendig werden, damit dort hinreichend abgesicherte Aussagen zu Schwankungsbreiten und Entwicklungstrends in den Gewässern möglich werden, oder an anderen Messstellen ergänzende Untersuchungen zu bestimmten Fragestellungen vorgenommen werden.

- Für die operative Überwachung sind die Qualitätskomponenten auszuwählen, die für die Belastung des Oberflächenwasserkörpers kennzeichnend sind. Dabei werden für die biologischen Qualitätskomponenten diejenigen Parameter bzw. Indikatoren erfasst, die am empfindlichsten auf die Belastungen der Wasserkörper reagieren. Ferner werden die Parameter zu überwachen, die Indikatoren für die hydro-morphologische Qualitätskomponente sind, die auf die ermittelten Belastungen am empfindlichsten reagieren.
- Sofern prioritäre Stoffe eingeleitet und sofern andere Schadstoffe in signifikanten Mengen eingeleitet werden, sind diese Stoffe ebenfalls zu überwachen.

Die Überwachungsfrequenzen werden so gewählt, dass für die Bewertung der relevanten Qualitätskomponente Daten in ausreichender Genauigkeit und Zuverlässigkeit ermittelt werden können. Dabei werden i. d. R. die in der Anhang V Nr. 1.3.4 aufgeführten Mindestfrequenzen eingehalten, es sei denn, dass aus fachlichen Gründen eine Abweichung gerechtfertigt ist.

Das operative Messprogramm kann während des Bewirtschaftungszeitraums an neue Erkenntnisse angepasst werden. So kann insbesondere die Überwachungsfrequenz reduziert werden, wenn festgestellt wird, dass keine signifikante Auswirkungen von Belastungen (mehr) bestehen. Weitere Anforderungen an die stoffliche operative Überwachung ergeben sich aus nationalen Vereinbarungen und anderen EU-Regelungen.

2.3.2 Operative Überwachung der Fließgewässer

Die Qualitätskomponenten für die operative Überwachung werden nach der Art der Belastungen ausgewählt. Dabei kann sich die Art der Überwachung danach unterscheiden, ob signifikante stoffliche oder signifikante hydromorphologische Belastungen dafür verantwortlich sind, dass der betreffende Wasserkörper wahrscheinlich das Umweltziel verfehlt. Sofern an Wasserkörpern mehrere Belastungsarten bestehen, werden die operativ zu überwachenden Qualitätskomponenten kombiniert.

Untersuchungen bei stofflichen Belastungen beinhalten nach Erfordernis die Parameter Abflussmenge, allgemeine physikalische und relevante chemische Messgrößen sowie die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor. Untersucht werden prioritäre Stoffe, soweit sie in den Wasserkörper eingeleitet werden, und andere Schadstoffe, soweit sie in signifikanten Mengen eingeleitet werden oder sie in signifikanten Mengen im Gewässer vorkommen, d.h. die Konzentrationen den halben Wert der Umweltqualitätsnorm überschreiten. Der Parameterumfang und die Messfrequenz werden nach Auswertung der Ergebnisse problemorientiert so weit angepasst bzw. mit den Untersuchungen zu Ermittlungszwecken so untersetzt, dass sie eine zuverlässige Bewertung des Zustands ermöglichen.

Untersuchungen werden weiterhin an Fließgewässern durchgeführt, die wegen signifikanter **hydromorphologischer Belastungen** den guten ökologischen Zustand wahrscheinlich nicht erreichen. Für die Bewertung des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers werden die belastungsspezifisch am empfindlichsten reagierenden biologischen Qualitätskomponenten, ggf. einschließlich der Fischfauna, und die aktuelle Gewässerstruktur untersucht. Um die auf Maßnahmen zurückgehenden Veränderungen an der Hydromorphologie des Wasserkörpers beurteilen zu können, werden die Veränderung der Gewässerstruktur aufgenommen und die auf die Verbesserungsmaßnahmen am empfindlichsten reagierenden biologischen Qualitätskomponenten untersucht. Dabei wird darauf abgestellt, dass eine Übertragung der Ergebnisse biologischer Untersuchungen auch auf nicht untersuchte Wasserkörper des selben Typs mit ähnlichen Randbedingungen und Belastungen möglich ist.

Für die Beurteilung des Zustands der Fließgewässer werden in der FGE Warnow/Peene zum Zeitpunkt dieses Berichtes 65 operative Messstellen geführt. 35 dieser Messstellen liegen in FFH-Gebieten (Lebensraumtyp 3260), 8 dieser Messstellen liegen gleichzeitig in EG-Vogelschutzgebieten. Hinzu kommen 4 weitere Messstellen, die ebenfalls in EG-Vogelschutzgebieten eingerichtet wurden. Damit liegen 65 % der operativ überwachten Fließgewässermessstellen in FFH- und/oder EG-Vogelschutzgebieten.

2.3.3 Operative Überwachung der Standgewässer

An den Standgewässern ab 50 ha Wasserfläche, die nicht in der Überblicksüberwachung erfasst werden und deren Wasserkörper nicht den Umweltzielen des Artikel 4 Abs. 1 entsprechen, erfolgt die operative Überwachung. Obwohl es die Wasserrahmenrichtlinie zulässt, Wasserkörper gleichen Typs zu gruppieren, wird bei den Standgewässern wegen deren besonderer Individualität darauf weitgehend verzichtet. Auch für die operative Überwachung ist vorgesehen, alle relevanten Seen bis 2009 mindestens einmal zu untersuchen. Die operative Überwachung dient insbesondere der Vor-, Begleit- und Nachuntersuchung von Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen. Mit der operativen Überwachung sollen in den Standgewässern der FGE außerdem langfristige Veränderungen von Parametern, die sehr kurzfristig schwanken, erfasst werden. Dies sind vor allem Algenblüten sowie allgemeine physikalisch-chemische Komponenten (u. a. Sauerstoff und Nährstoffe in ver-

schiedenen Wassertiefen), die in Abhängigkeit von der Entwicklung des Phytoplanktons ebenfalls starken, kurzfristigen Schwankungen unterworfen sind.

Operative Untersuchungen werden außerdem als Ergänzung der Überblicksüberwachung bei Notwendigkeit einer höheren Messfrequenz, als sie in der Anhang V Nr. 1.3.4 angegeben sind, durchgeführt. Ziel dieser Untersuchungen ist die Erfassung langfristiger Veränderungen von Parametern, die außerordentlich kurzfristig schwanken. In Seen sind dies vor allem das Phytoplankton (Mikroalgen im Freiwasser) sowie allgemeine physikalisch-chemische Komponenten (u.a. Sauerstoff und Nährstoffe in verschiedenen Wassertiefen), die in Abhängigkeit von der Entwicklung des Planktons ebenfalls starken, kurzfristigen Schwankungen unterworfen sind.

Für die Beurteilung des Zustands der Standgewässer wurden in der FGE Warnow/Peene zum Zeitpunkt dieses Berichtes in 74 Wasserkörpern operative Messstellen festgelegt. 34 dieser Wasserkörper liegen in FFH-Gebieten, 10 von ihnen sind gleichzeitig als EG-Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Weitere 4 Wasserkörper sind ebenfalls als EG-Vogelschutzgebiet gemeldet. Damit liegen 51 % der operativ überwachten Wasserkörper in FFH- und/oder EG-Vogelschutzgebieten.

2.3.4 Operative Überwachung der Küstengewässer

Das Messnetz zur operativen Überwachung der Küstengewässer umfasst 34 Messstellen. Sie decken alle Wasserkörper ab, die voraussichtlich in einem nicht guten Zustand sind. Die Messstellen konnten überwiegend aus dem vorhandenen Messnetz übernommen werden, wo keine Messstellen vorhanden waren, wurden diese ergänzt.

Bezüglich des zu untersuchenden Parameterspektrums werden insbesondere die Parameter ausgewählt, die die für einen wahrscheinlich nicht guten Zustand des Wasserkörpers maßgeblichen Belastungen anzeigen. Bei den biologischen Qualitätskomponenten wird grundsätzlich diejenige ausgewählt, die auf die entscheidende Belastung am empfindlichsten reagiert. Da dies bei Nährstoffen primär Plankton, sekundär aber auch Makrophyten sind, insbesondere mit dem Phytoplankton-Bewertungssystem aber noch keine end-

gültig belastbaren Erfahrungen vorliegen, wird an allen operativen Messstellen vorerst als indirektes Maß für das Phytoplankton insbesondere Chlorophyll bestimmt und ergänzend jeweils monatlich eine Phytoplanktonprobe entnommen und ggf. später ausgewertet. In allen Wasserkörpern, die wahrscheinlich nicht den guten Zustand erreichen, werden die Makrophyten und das Makrozoobenthos untersucht, um alle auf die Küstenwasserkörper einwirkenden Belastungen beurteilen zu können. Weniger sensitive Qualitätskomponenten werden nach ausreichender Testung in den Folgejahren aus der operativen Überwachung herausgenommen.

Von den 34 operativen Messstellen liegen 22 in FFH-Gebieten, 17 von ihnen liegen in Gebieten, die gleichzeitig als EG-Vogelschutzgebiete ausgewiesen sind. Damit liegen 65 % der operativen Messstellen des Küstengewässermessnetzes in FFH- und/oder EG-Vogelschutzgebieten.

2.4 Überwachung zu Ermittlungszwecken

Ziel der Überwachung zu Ermittlungszwecken ist es, Informationen zu Ursachen und Möglichkeiten der Beseitigung von Beeinträchtigungen der Gewässer zu erlangen. Beispiele sind die Ermittlung von Eintragungspfaden von Nähr- und Schadstoffen, Fischsterben, Verdacht auf fortschreitende Gewässerverschmutzungen durch unbekannte Punktquellen oder diffuse Quellen. Des Weiteren können Auswirkungen von Unfällen und Havarien auf den betroffenen Wasserkörper erfasst werden. Untersuchungen zu Ermittlungszwecken entsprechen den Forderungen des Artikel 11 WRRL. 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 vielfach kurzfristig festgelegt werden.

2.5 Zusätzliche Überwachungsanforderungen in Schutzgebieten

In die vorgenannten Überwachungsprogramme ist die zusätzliche Überwachung von Oberflächenwasserkörpern, die in Trinkwasserschutzgebieten gemäß Anhang V Nr. 1.3.5 liegen (Trinkwasserentnahmen mit mehr als 100 m³/d), integriert. Die Wasserkörper werden auf die eingeleiteten prioritären Stoffe sowie auf alle anderen in signifikanten Mengen eingeleiteten Stoffe überwacht.

Eine operative Überwachung wird nach WRRL auch an Wasserkörpern gefordert, die Habitat- und Artenschutzgebiete bilden, sofern festgestellt wird, dass sie die nach Art. 4 WRRL festgelegten Umweltziele oder die wasserbezogenen Schutzziele der Richtlinien, nach denen sie ausgewiesen wurden, möglicherweise nicht erreichen.

Allgemeingültige Rahmenvorgaben für die Abstimmung des Monitorings bei FFH- und EG-Vogelschutz-Richtlinie einerseits und EG-WRRL andererseits können aufgrund der Unterschiedlichkeiten in den Richtlinien und der erforderlichen Einzelfallbetrachtung bei den fachlichen Zielsetzungen (Schutzgüter, Umweltziele, Bewirtschaftungsziele) und den verbindlichen Gebietskulissen nicht abgeleitet werden. Eine enge Abstimmung für diese drei Richtlinien bei der Aufstellung und Umsetzung des Monitorings ist erfolgt. Um Synergieeffekte zu nutzen und Doppelarbeit zu vermeiden, informieren sich Wasser- und Naturschutzbehörden gegenseitig über den Sachstand und tauschen Daten aus. Für das Makrophytenmonitoring in Standgewässern wurde zum Beispiel abgestimmt, dass die Datenerfassung so erfolgt, dass die Auswertung für beide Richtlinien möglich ist.

Die Überwachung wird so lange fortgeführt, bis die wasserbezogenen Anforderungen aus den Schutzgebietszielen erfüllt und die Umweltziele nach Art. 4 erreicht werden.

Bei der Überblicksüberwachung liegt die überwiegende Mehrheit der Messstellen in FFH- und/oder EG-Vogelschutzgebieten (Fließgewässer: 6 von 7 Messstellen, Standgewässer: 8 von 9 Messstellen, Küstengewässer: 3 von 4 Messstellen). Der Anteil der in FFH- und/oder EU-Vogelschutzgebieten liegenden operativen Messstellen beträgt 65 % bei Fließgewässern, 51 % bei Standgewässern und ebenfalls 65 % bei Küstengewässern.

2.6 Vergleichbarkeit der Überwachungsergebnisse, Qualitätssicherung

Mit der Überwachung und Bewertung der Gewässer sollen zuverlässige und europaweit vergleichbare Ergebnisse erzielt werden. Dazu gehören u. a. Maßnahmen der internen Qualitätskontrolle innerhalb der Labore selbst, der externen Qualitätskontrolle zwischen den Laboren einschließlich internationaler Ringversuche, die Auswertung gemeinsam entnommener Proben aus Grenzprofilen sowie die Feststellung der Gleichwertigkeit von Verfahren. Soweit möglich, wird dabei auf genormte Verfahren (DIN, CEN) zurückgegriffen. Die Mitgliedstaaten stimmen die Probenahme, Probenvorbereitung und die verwendeten Analysemethoden miteinander ab. Die Messfrequenzen sind den Erfordernissen der Zuverlässigkeit und Genauigkeit anzupassen, d.h. bei starken Schwankungen der Konzentrationen muss die Messfrequenz erhöht werden, und die Analytik muss gewährleisten, dass die Bestimmungsgrenze unterhalb einem Drittel der Umweltqualitätsnorm liegt.

Für Teile der biologischen Untersuchungen befinden sich die anwendungsbereiten Bewertungsverfahren zur Zeit noch in der Erprobung und bedürfen eines gezielten Erfahrungsaustausches. Die WRRL gibt keine durchgehend einheitlichen Verfahren für die Bewertung der Befunde für die biologische Gewässerüberwachung vor. Die in den einzelnen Mitgliedstaaten entwickelten und eingesetzten Bewertungsverfahren können daher eine unterschiedlich hohe Empfindlichkeit gegenüber den anthropogenen Einflüssen aufweisen. Europaweit wird durch die **Interkalibrierung** der Bewertungsverfahren sichergestellt, dass die Ergebnisse vergleichbar sind. Daten aus der Flussgebietseinheit Warnow/Peene sind in die Interkalibrierung eingeflossen.

3 Überwachung des Grundwassers

3.1 Allgemeines zum Grundwassermonitoring

Die Bezugseinheit für die Bewertung im Hinblick auf das Erreichen der Umweltziele sind Grundwasserkörper. Diese sind definierte Grundwasservolumina innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter, die im Hinblick auf die Beschaffenheit und die Belastungssituation möglichst homogene Einheiten darstellen. Die von der WRRL geforderte repräsentative Überwachung und Bewertung der Grundwasserkörper konzentriert sich vor allem auf den oberen Hauptgrundwasserleiter, der das Bindeglied zwischen den von den Nutzungen an der Oberfläche ausgehenden Gefährdungen für seinen chemischen Zustand und den von diesem Zustand ausgehenden Gefährdungen auf die grundwasserabhängigen Lebensräume an der Oberfläche darstellt. Auch im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand ist der obere Hauptgrundwasserleiter das Bindeglied zwischen dem Gefährdungspotenzial der Grundwasserentnahme aus diesem oder tiefer liegenden Grundwasserleitern und den Auswirkungen auf die grundwasserabhängigen Lebensräume. Gleichartige Grundwasserkörper einer Flussgebietseinheit können zu Grundwasserkörpergruppen zusammengefasst und gemeinsam überwacht werden.

3.2 Überwachung des chemischen Zustandes des Grundwassers

3.2.1 Allgemeines zur Überwachung des chemischen Zustandes des Grundwassers

Die Überwachungsstellen für den chemischen Zustand des Grundwassers innerhalb eines Grundwasserkörpers müssen ein repräsentatives Bild der Grundwasserbeschaffenheit geben, weil die Überwachungswerte zu einer Aussage über den Grundwasserkörper als Ganzes aggregiert werden. Die Dichte des Messnetzes sowie die räumliche Verteilung der Messstellen ist abhängig von den geologischen/hydrogeologischen Verhältnissen des Grundwasserkörpers, der Flächennutzungsstruktur (Gefährdungssituation) und ggf. auch von den bisher bekannten Immissionsdaten sowie den spezifischen Eigenschaften der relevanten Stoffe. Grundlage bildet das konzeptionelle Modell für den Grundwasserkörper im Sinne des EU-Guidance-Papiers zum Grundwassermonitoring (zur Zeit Entwurf vom 25.10.2005).

Grundlage der Messnetzgestaltung in Mecklenburg-Vorpommern ist eine zuvor durchgeführte Regionalisierung von charakteristischen Parametern der diffusen Grundwasserbelastung (Nitrat, Ammonium, Kalium, Chlorid, Sulfat und Bor), in deren Ergebnis zunächst landesweit **potenzielle Belastungsgebiete** (siehe Abbildung 2) ausgewiesen wurden. Bei der Regionalisierung werden für die Parameter jeweils Flächen mit den zugehörigen berechneten Konzentrationen dargestellt. Die Belastungsgebiete wurden weiter einer eingehenden Analyse unter naturräumlichen, hydrogeologischen, wasserwirtschaftlichen und nutzungsspezifischen Aspekten unterzogen. Die Analyse wurde mit dem Ziel durchgeführt, eine attributgestützte Bewertung der Belastungsgebiete im Hinblick auf die anzustrebende Belegung mit Messstellen für die zukünftige **operative Überwachung** nach den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie durchführen zu können. Im Ergebnis dieser Bewertung wurden die Belastungsgebiete zudem im Hinblick auf Prioritätsstufen für das Monitoring eingruppiert. Die im Ergebnis dieser Validierung gewonnenen Kenntnisse über die Belastungsgebiete bilden die Grundlage für die zukünftige operative Überwachung.

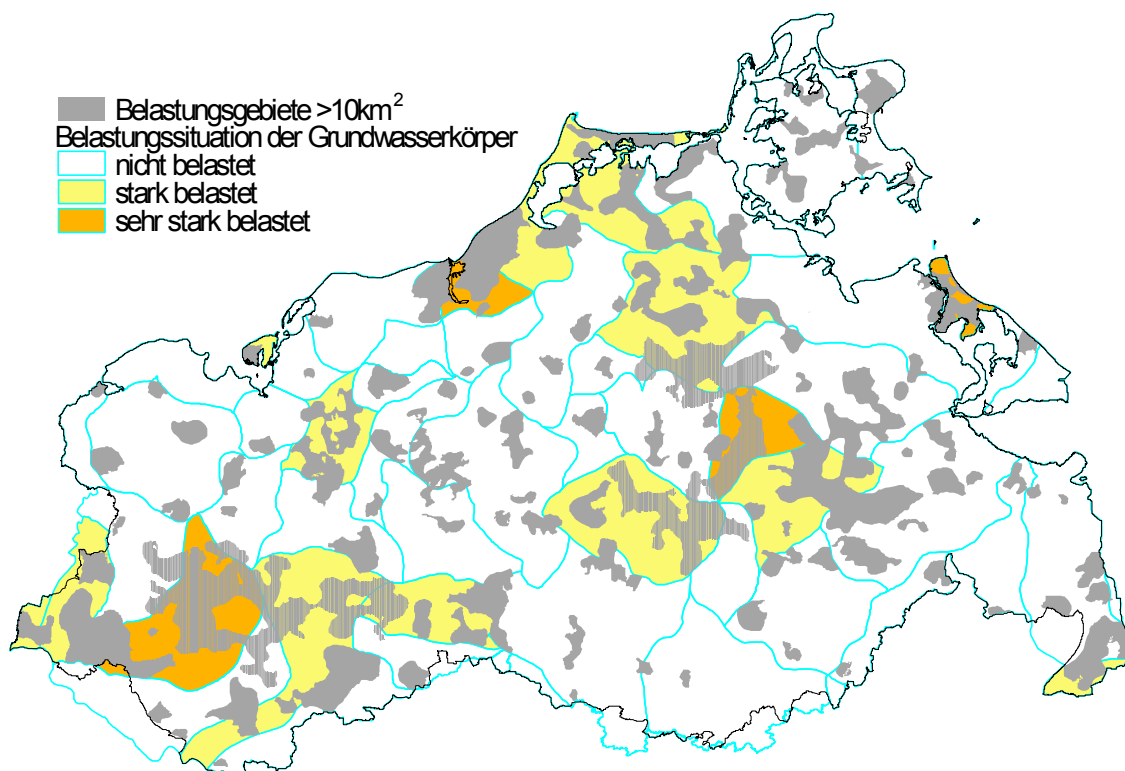


Abb. 2: Darstellung der Belastungsgebiete in Bezug auf die Grundwasserkörper

Ziel der operativen Überwachung ist es, das Verhalten der für die Gefährdung maßgeblichen Schadstoffe im Grundwasser sowie maßgebliche Stoffeinträge in das Oberflächenwasser zu beobachten. Die operative Überwachung wird einerseits eine der Grundlagen für die Festlegung von Maßnahmen bilden und andererseits auch der Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahmeprogramme sowie der Trenduntersuchung dienen.

Die Überblicksüberwachung wird in allen Grundwasserkörpern vorgenommen und hat folgende Aufgaben:

- Einstufung der Grundwasserkörper in den guten/schlechten chemischen Zustand,
- Trendermittlung,
- Überwachung international grenzüberschreitender Grundwasserkörper sowie der Grundwasserkörper, in denen Trinkwasser entnommen wird,
- Erkennen natürlicher oder anthropogen verursachter Veränderungen der Grundwasserqualität,
- Beitrag zur Validierung der Analysen und Überprüfungen gemäß Art. 5 WRRL,
- Bereitstellung von Informationen für die Abschätzung von Langzeitentwicklungen natürlicher Bedingungen und der anthropogener Schadstoffgehalte.

Das Messnetz für die zukünftige **überblicksweise Überwachung** in der FGE Warnow/Peene ist auf der Grundlage der derzeit in Mecklenburg-Vorpommern bestehenden Messnetze Wasserstand und Wasserbeschaffenheit entstanden. Dazu wurde nach einer eingehenden Analyse der Messnetze unter Berücksichtigung der Flächenanteile der Belastungsgebiete innerhalb des jeweiligen Grundwasserkörpers, der hydrogeologischen (Bedeckung) und naturräumlichen (Landnutzung) Charakteristika ein Flächenschlüssel festgesetzt, der als Orientierung 1 Messstelle pro 150 km² bei unbedecktem Grundwasserleiter und 1 Messstelle pro 250 km² bei Geschiebemergel-Überdeckung beinhaltet.

Die Messnetze gewährleisten inklusive ihrer fortschreitenden Optimierung eine langfristig angelegte Überwachung, da nur so eine Erfassung der zeitlichen Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit möglich ist. Deshalb wurden die Messstellen auch im Hinblick auf ihre lange Nutzbarkeit und Lebensdauer ausgewählt.

Das Gütemessnetz umfasst 157 Messstellen (Überblicksmessstellen und operative Messstellen).

In Anlehnung an die Anforderungen aus den angrenzenden Flußgebietsgemeinschaften und den methodischen Grundsätzen der angrenzenden Bundesländer ist beabsichtigt, 2007 eine Überwachung aller Messstellen nach demselben Messprogramm durchzuführen. Die Messung wird im Herbst stattfinden. Der Parameterumfang wurde in Anlehnung an die Forderungen der WRRL, der Tochterrichtlinie und örtlicher Anforderungen festgelegt. Danach ergibt sich folgender Parameterumfang für 2007:

Vor-Ort-Messungen

Temperatur, Sauerstoff, Färbung, Trübung, Geruch, Leitfähigkeit, pH- Wert, Redox- Potential, Säurekapazität $K_{S\ 4,3}$, Basekapazität $K_{B\ 8,2}$,

Labormessungen

aus der filtrierten Probe: Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Sulfat, Eisen gesamt, Mangan, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Orthophosphat, Bor, Aluminium

Schwermetalle und Arsen

Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Vanadium

Pflanzenschutzmittel (PSM)

Das Untersuchungsprogramm wird in Anlehnung an die Fließgewässer festgelegt und nach Rücksprache mit Gesundheitsämtern, Wasserversorgern und Kiesbetreibern.

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, Hexachlorbutadien, 1,2-Dichlorethan 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen

3.2.2 Überblicksüberwachung des chemischen Grundwasserzustandes

Das Messnetz zur Überblicksüberwachung umfasst 72 Messstellen.

Die überblicksweise Überwachung wird 2007 einmal an allen Messstellen durchgeführt. In Abhängigkeit von den Messergebnissen und den vorliegenden Kenntnissen zur hydrogeologischen Situation eines Grundwasserkörpers wird entschieden, ob in den Folgejahren möglicherweise seltener beprobt werden kann. Eine Beprobung erfolgt jedoch mindestens einmal pro Bewirtschaftungszeitraum. Der Parameterumfang des Grundmessprogramms entspricht 2007 dem der operativen Überwachung. Pflanzenschutzmittel werden an ausgewählten Messstellen untersucht.

12 Überblicksmessstellen werden aus den oben bereits genannten Gründen neu gebaut, nachdem die aktuellen Neubauvorschläge einer nochmaligen Plausibilitätskontrolle unterzogen worden sind.

3.2.3 Operativen Überwachung des chemischen Grundwasserzustandes

Das Messnetz zur operativen Überwachung befindet sich in den ausgewiesenen Belastungsgebieten. Ziel der operativen Überwachung ist es, das Verhalten der für die Gefährdung maßgeblichen Schadstoffe im Grundwasser sowie signifikante Stoffeinträge in das Oberflächenwasser zu beobachten. Die operative Überwachung wird einerseits eine der Grundlagen für die Festlegung von Maßnahmen bilden und andererseits auch der Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahmeprogramme sowie der Trenduntersuchung dienen.

Das ausgewiesene operative Messnetz der FGE Warnow/Peene umfasst insgesamt 85 Messstellen.

23 operative Messstellen werden neu gebaut, da sie nicht den gesetzlichen Bestimmungen und den technischen Regelwerken an eine Qualitätsmessstelle genügen (z. B. Hausbrunnen, Schachtbrunnen). In den Fällen, in denen funktionsfähige Schachtbrunnen bzw. Aufschlüsse vorhanden sind, wird zunächst eine Beprobung vorgenommen, um Aussagen zu allen Wasserkörpern treffen zu können. Von Hausbrunnen werden Daten der Gesundheitsämter abgefordert, ebenfalls von Kieswerksbetreibern und Wasserversorgern.

Das operative Messprogramm sieht vor, die Messstellen einmal jährlich zu untersuchen.

3.3 Überwachung des mengenmäßigen Grundwasserzustandes

Die quantitative Grundwasserüberwachung dient in der FGE Warnow/Peene vor allem der Identifizierung von

- sinkenden Grundwasserständen infolge Übernutzung und klimatischen Änderungen,
- negativen Auswirkungen auf die mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässer,
- Salzintrusionen infolge Übernutzung.

Mit der quantitativen Grundwasserüberwachung können die Ergebnisse der erstmaligen und der weitergehenden Beschreibung der Grundwasserkörper nach Anhang II der WRRL verifiziert werden. Nach der Umsetzung spezifischer Maßnahmenprogramme soll mit der mengenmäßigen Grundwasserüberwachung überprüft werden, welche Wirkung die Maßnahmen hatten und ob die mengenmäßigen Ziele durch die Maßnahmen erreicht wurden. Um eine zuverlässige Überwachung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper zu gewährleisten, muss das beschriebene Messnetz eingerichtet sein.

Die Anzahl der Messstellen ist abhängig von den hydrogeologischen Gegebenheiten und der jeweiligen Problemstellung. Eine einheitliche Messstellendichte, die für die gesamte Flussgebietseinheit gelten soll, kann daher nicht festgelegt werden. Insgesamt wird mit Umsetzung der Messnetzkonzeption an 261 Messstellen der mengenmäßige Zustand des Grundwassers erfasst.

Die Tiefenlage der Filter und ihre Stellung im Grundwasserleiterkomplex ist bei allen Messstellen bekannt. Die Mehrzahl der Messstellen befindet sich in einem Tiefenbereich zwischen 10 und 50 m unter Gelände und repräsentiert damit den oberflächennahen zusammenhängenden Grundwasserleiter. Der größte Teil weist ausreichend lange Zeitreihen von 20 bis 30 Jahren auf.

Parameter und Messfrequenz

Maßgebender Parameter, der eine Übernutzung des Grundwassers charakterisieren kann, ist der Grundwasserstand. Dabei ist nicht nur der jeweils gemessene Wert relevant, sondern auch sein Schwankungsbereich und die langfristige Entwicklung der Wasserstände. Indikatorparameter für Salzintrusionen, die durch zu große Grundwasserentnahmen verursacht werden, ist insbesondere die Leitfähigkeit, die gemäß Anhang V WRRL Bestandteil

des Messprogramms ist, sowie darüber hinaus Chloride und Sulfate. Als Kriterien für die Festlegung des Mindestmessintervalls wurden vor allem die hydrogeologischen Verhältnisse herangezogen. So kann bei Grundwasserleitern, in denen der Grundwasserstand eine geringe innerjährliche Schwankungsbreite aufweist, ein größeres Überwachungsintervall ausreichend sein.

Sofern die Auswertung nach Anhang II der WRRL eine Übernutzung der verfügbaren Grundwasserressource befürchten lässt, sollte mindestens einmal pro Monat gemessen werden. Abweichungen davon können in Abhängigkeit vom Grundwasserregime festgelegt werden. Den Anforderungen aus der Wasserrahmenrichtlinie wird mit einer Messfrequenz von mindestens 4 mal im Monat entsprochen. Die Ausrüstung der Messstellen mit Datensammlern, die eine dichtere Datenmenge liefern, hat begonnen und ist bereichsweise schon weit fortgeschritten.

3.4 Neubau von Grundwassermessstellen

Neue Messstellen sollen an denjenigen Standorten eingerichtet werden, an denen vorhandenen Messstellen für eine dauerhafte Übernahme in das Beschaffenheitsmessnetz nicht geeignet sind, z. B. Haus- und Wirtschaftsbrunnen sowie dort, wo technisch mangelhafte Messstellen vorhanden sind. Ein Neubau wird auch notwendig an denjenigen Stellen, an denen durch die Vorprüfung keine geeignete Messstelle identifiziert werden konnte. In Abhängigkeit von der Priorität ist in den nächsten Jahren ein Neubau entsprechender Messstellen vorgesehen.

3.5 Vergleichbarkeit der Überwachungsergebnisse, Qualitätssicherung

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): Merkblatt 128, 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 (Probenahme 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.

4 Datenbereitstellung für die Berichterstattung

Die Berichterstattung zum anwendungsbereiten Überwachungsprogramm erfolgt durch Weitergabe dieses Berichtes an die Bundesregierung zur Übermittlung an die EU-Kommission bis Ende März 2007.

Auf EU-Ebene wird für die Datenbereitstellung WISE (**W**ater **I**nformation **S**ystem **E**urope) als digitales Informationssystem für die Wasserwirtschaft aufgebaut. Mit diesem System wird das klassische Berichtswesen in Papierform durch ein digitales Verfahren abgelöst. Zur Erleichterung und Beschleunigung der Berichterstattung wird angestrebt, dass über Schnittstellen ein einfacher und möglichst automatisierter Datenaustausch zwischen den Berichtssystemen der Mitgliedstaaten und der EU-Ebene erreicht werden kann. Dazu werden in der Richtlinie europaweit einheitliche Berichtsbögen (Reporting Sheets) vorgegeben, die von den Mitgliedstaaten auszufüllen sind. Diese Berichtsbögen enthalten Zahlen und Daten sowie kurze Erläuterungstexte, die den Umfang und die Ausgestaltung der Überwachungsprogramme kennzeichnen.

5 Kartenanhang

- | | |
|----------|--|
| Karte 28 | Überwachungsnetz der Oberflächengewässer |
| Karte 29 | Grundwasserüberwachungsnetz - Menge |
| Karte 30 | Grundwasserüberwachungsnetz - Chemie |

Die Nummerierung der Karten zum Überwachungsprogramm schließt sich fortlaufend an die Nummerierung der Karten im Bericht nach Art. 5 und 6 der WRRL zur Bestandsaufnahme 2004 (Karten 1-27) an.