



**Bericht über die
Umsetzung der Artikel 5 und 6
der Richtlinie 2000/60/EG
in der Flussgebietseinheit
WARNOW/PEENE**

Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Beschreibung der Flussgebietseinheit	1
2.1	Geographische Ausdehnung und allgemeine Angaben.....	1
2.2	Hydrographische und hydrologische Beschreibung.....	3
3	Merkmale der Flussgebietseinheit und Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten.....	8
3.1	Oberflächengewässer	8
3.1.1	Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper	8
3.1.2	Oberflächengewässertypen.....	9
3.1.3	Typspezifische Referenzbedingungen.....	14
3.1.4	Bezugsnetz der Gewässer mit sehr gutem ökologischen Zustand und für die Interkalibrierung gemeldete Messstellen	15
3.1.5	Vorläufige Ausweisung künstlicher und erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper	17
3.1.6	Belastungen der Oberflächenwasserkörper	20
3.1.6.1	Punktuelle Belastungen	20
3.1.6.2	Diffuse Belastungen	22
3.1.6.3	Wasserentnahmen.....	26
3.1.6.4	Abflussregulierungen	27
3.1.6.5	Anthropogene morphologische Veränderungen.....	28
3.1.6.6	Sonstige Belastungen	31
3.1.6.7	Bodennutzungsstrukturen.....	32
3.1.7	Einschätzung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper.....	33
3.2	Grundwasser.....	44
3.2.1	Abgrenzung der Grundwasserkörper	44
3.2.2	Hydrogeologische Beschreibung der Grundwasserkörper.....	44

3.2.3	Charakteristik der Deckschichten.....	45
3.2.4	Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme	46
3.2.5	Belastungen der Grundwasserkörper	47
3.2.5.1	Punktuelle Belastungen	47
3.2.5.2	Diffuse Belastungen	48
3.2.5.3	Wasserentnahmen.....	49
3.2.5.4	Sonstige Belastungen	50
3.2.6	Einschätzung des Zustandes der Grundwasserkörper	50
3.2.7	Auswirkungen von Grundwasserspiegelveränderungen	51
3.2.8	Auswirkungen der Grundwasserverschmutzungen.....	51
4	Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen.....	52
4.1	Allgemeine Angaben zu den Wassernutzungen.....	52
4.2	Wasserdienstleistungen und Kostendeckung	53
4.3	Entwicklung des Wasserdargebotes und der Wassernachfrage bis 2015.....	53
4.4	Zusammenstellung wesentlicher Analyseergebnisse	54
5	Schutzgebietsverzeichnis	56
5.1	Trinkwasserschutzgebiete	56
5.2	Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten.....	56
5.3	Fisch- und Muschelgewässer	56
5.4	Erholungs- und Badegewässer	57
5.5	Gefährdete und empfindliche Gebiete.....	57
5.6	Gebiete zum Schutz wasserabhängiger Lebensräume und Arten	57
6	Zusammenfassung.....	58
7	Literaturverzeichnis.....	59
8	Kartenanhang	
9	Liste der Schutzgebiete (Anhänge I bis IV)	

Tabellenverzeichnis

2.1-1	Allgemeine Angaben zur Flussgebietseinheit	2
2.2-1	Hydrologische Hauptwerte.....	7
3.1.1-1	Wasserkörper der Flussgebietseinheit.....	8
3.1.2-1	Fließgewässertypen	10
3.1.2-2	Standgewässertypen	12
3.1.2-3	Küstengewässertypen der Einmeilenzone.....	13
3.1.4-1	Beispiele für Fließgewässerabschnitte mit voraussichtlich sehr guten Zustand hinsichtlich Makrozoobenthos und Makrophyten.....	16
3.1.4-2	Beispiele für Fließgewässerabschnitte mit vermutlich sehr gutem bis gutem Zustand der Fischfauna (bester ermittelbarer Zustand).....	16
3.1.4-3	Beispiele für Standgewässerkörper mit vermutlich sehr gutem Zustand.....	17
3.1.5-1	Erheblich veränderte/künstliche Fließgewässerkörper.....	19
3.1.6.1-1	In Oberflächengewässer eingeleitete Jahresfracht aus Kläranlagen > 50 EW	20
3.1.6.1-2	Mittlerer Nährstoffeintrag aus den Einzugsgebieten in die Küstengewässer.....	21
3.1.6.2-1	Relative Anteile diffuser und punktueller Quellen am Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer.....	22
3.1.6.3-1	Wasserentnahmen.....	27
3.1.6.4-1	Abflussregulierende Bauwerke in den Fließgewässern	27
3.1.6.4-2	Abflussregulierende Bauwerke an den Standgewässern	28
3.1.6.5-1	Fließgewässerstrukturgüte.....	30
3.1.6.5-2	Strukturgüte der Standgewässerufer.....	30
3.1.6.7-1	Flächennutzung nach CORINE.....	33
3.1.7-1	Wahrscheinlicher Zustand der Fließgewässerkörper	38
3.1.7-2	Wahrscheinlicher Zustand der Standgewässerkörper	40
3.1.7-3	Wahrscheinlicher Zustand der Küstengewässerkörper der Einmeilenzone	43
4.4-1	Öffentliche Wasserversorgung 2001	54

4.4-2	Öffentliche Abwasserbehandlung 2001	54
4.4-3	Bedeutende Wassernutzungen (produzierendes Gewerbe) 2001	54
4.4-4	Landwirtschaftliche Nutzung 2001	54
4.4-5	Bruttowertschöpfung und Anzahl der Erwerbstätigen 2001	55

Abbildungsverzeichnis

3.1.6.2-1 Mittlere Stickstoffspende (abzüglich punktueller Einträge) an den Messstellen – gruppiert nach Einzugsgebietsgrößen	23
3.1.6.2-2 Mittlere, minimale und maximale Stickstoffspende in kg/km ² (abzüglich punktueller Einträge) an den Messstellen – gruppiert nach Flächenanteilen ackerbaulicher Nutzung.....	24
3.1.6.2-3 Mittlere Stickstoffspende in kg/km ² (abzüglich punktueller Einträge) an den Messstellen – gruppiert nach Flächenanteilen ackerbaulicher Nutzung in Abhängigkeit von der Einzugsgebietsgröße.....	24
3.1.6.5-1 Anthropogene morphologische Veränderungen am Greifswalder Bodden	31

Kartenverzeichnis

- Karte 1 Einzugsgebiete gemäß Artikel 2 Nummer 13 WRRL
- Karte 2 Bearbeitungsgebiete und zuständige Behörde
- Karte 3 Oberflächengewässertypen
- Karte 4 Vorläufige Ausweisung erheblich veränderter/künstlicher Oberflächengewässer
- Karte 5 Einleitung von Abwasser aus Kläranlagen
- Karte 6 Gesamtstickstoff- und Gesamtphosphoreinträge in die Küstengewässer
- Karte 7 Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern
- Karte 8 Bauwerke zur Abflussregulierung an Oberflächengewässern
- Karte 9 Fließgewässerstrukturgüte
- Karte 10 Bewertung der Uferstruktur von Standgewässern
- Karte 11 Bodennutzungsstruktur nach CORINE Landcover
- Karte 12 Saprobienindex und typspezifische Fließgewässerbewertung mittels Standorttypieindex, Trophieklassifikation der Standgewässer, Klassifikation der Küstengewässer nach Trophie und organischer Belastung
- Karte 13 LAWA-Nährstoffklassifikation für Nitrat-Stickstoff
- Karte 14 Einschätzung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper
- Karte 15 Grundwasserdynamik und Grundwasserkörper
- Karte 16 Charakteristik der Deckschichten
- Karte 17 Grundwasserabhängige Landökosysteme
- Karte 18 Altlastenstandorte
- Karte 19 Regionalisierte Nitratbelastung des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters
- Karte 20 Gebiete signifikanter diffuser Belastungen des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters
- Karte 21 Grundwasserentnahmen und bilanzierte Anteile an der Grundwasserneubildung
- Karte 22 Grundwasserneubildung

Karte 23 Deutlich bis stark diffus belastete Grundwasserkörper

Karte 24 Für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ausgewiesene Schutzgebiete

Karte 25 Fischgewässer

Karte 26 Erholungs- und Badegewässer

Karte 27 Habitat- und Vogelschutzgebiete

1 Einleitung

Der vorliegende Bericht gibt eine zusammenfassende Darstellung der Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 der Richtlinie 2000/60/EG - Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRRL) - in der Flussgebietseinheit Warnow/Peene. Dem Bericht liegt ein Verzeichnis der in der Flussgebietseinheit vorfindlichen Schutzgebiete nach Artikel 6 WRRL bei.

Die Bestandsaufnahme wurde im Jahre 2002 begonnen. Bezugsjahr der Betrachtung ist daher 2001. Sofern Daten anderer Jahre für die Bestandsaufnahme herangezogen wurden, ist dies im Bericht gesondert angegeben.

Die dem zusammenfassenden Bericht zu Grunde liegenden Detailergebnisse sind in einer Datenbank des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern zusammengestellt und archiviert worden. In der Datenbank sind auch die verwendeten Erhebungs- und Beurteilungsverfahren im Einzelnen beschrieben.

Die Flussgebietseinheit Warnow/Peene liegt auf dem Territorium des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Zuständig für die Umsetzung der WRRL in der Flussgebietseinheit ist das Land Mecklenburg-Vorpommern.

2 Beschreibung der Flussgebietseinheit

2.1 Geographische Ausdehnung und allgemeine Angaben

Die Flussgebietseinheit setzt sich gemäß Artikel 3 Absatz 1 Satz 2 WRRL aus mehreren benachbarten Einzugsgebieten zusammen, deren Abfluss unmittelbar in die Ostsee gelangt. Zur Flussgebietseinheit gehören die Küstengewässer der Ostsee zwischen den angrenzenden Küstengewässern der Flussgebietseinheit Schlei/Trave im Westen und der deutsch-polnischen Staatsgrenze im Osten; seewärtig reichen die Küstengewässer bis eine Seemeile seewärts der Basislinie bzw. hinsichtlich des chemischen Zustandes bis zur deutschen Hoheitsgrenze. Nicht zur Flussgebietseinheit gehören das Küstengewässer Stettiner Haff und die darein entwässernden Einzugsgebiete. Den Namen geben der Flussgebietseinheit die beiden größten der in ihr zusammengefassten Einzugsgebiete, die Einzugsgebiete der Flüsse Warnow und Peene.

Die Flussgebietseinheit besteht aus insgesamt 71 Einzugsgebieten $\geq 10 \text{ km}^2$ im Sinne des Artikels 2 Nummer 13 WRRL. Die Größe der Einzugsgebiete bewegt sich zwischen 5,6 und 5.127 km^2 . Die Einzugsgebiete sind in Karte 1 dargestellt.

Der Flussgebietseinheit zugeordnet sind die Einzugsgebiete auf den der Küste zwischen der Lübecker Bucht (Grenze zur Flussgebietseinheit Schlei/Trave) und dem Stettiner Haff (Grenze zur Flussgebietseinheit Oder) vorgelagerten Inseln, darunter die größte deutsche Insel, Rügen, sowie der nordwestliche Teil Usedom.

Organisatorisch ist die Flussgebietseinheit in vier Bearbeitungsgebiete unterteilt: Warnow, Peene, Küstengebiet West und Küstengebiet Ost.

Die geographische Ausdehnung der Flussgebietseinheit ist aus Karte 2 ersichtlich. Eine Zusammenstellung allgemeiner Angaben zur Flussgebietseinheit führt Tabelle 2.1-1 auf.

Tabelle 2.1-1: Allgemeine Angaben zur Flussgebietseinheit

Name der Flussgebietseinheit	Warnow/Peene
Gesamtfläche	21.262 km ²
Landfläche	13.645 km ²
Küstengewässerfläche in der Einmeilenzone	2.843 km ²
Küstengewässerfläche zwischen Einmeilenzone und Hoheitsgrenze	4.773 km ²
bedeutende Fließgewässer	Warnow, Peene, Mildnitz, Nebel, Recknitz, Tollense, Trebel
bedeutende Standgewässer	Kummerower See, Tollensesee, Krakower See, Malchiner See
Küstengewässer	Ostsee mit Boddengewässern
Einwohner	1.173.248
Niederschlag	591 mm (unkorrigiert)
mittlere jährliche potenzielle Verdunstung	525-575 mm (HAD)
bebaute Fläche	625 km ²
landwirtschaftliche Fläche	10.204 km ²
Wälder und naturnahe Flächen	2.425 km ²
Feuchtflächen	100 km ²
bedeutende Städte	Rostock (198.000 E), Neubrandenburg (69.000 E), Stralsund (59.000 E)

Das Festlandrelief der Flussgebietseinheit entstand erst in erdgeschichtlich jüngster Zeit vor etwa 15.000 Jahren mit der letzten Eiszeit. Im Küstengebiet wurde das Glazialrelief im Zuge des nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstieges von der Ostsee überflutet und im Grenzraum zwischen Land und Meer zur heutigen Großbuchten- und Boddenausgleichsküste umgestaltet. Das Landesinnere ist zum weitaus größten Teil ein während der jüngsten Eiszeit aufgeschüttetes Jungmoränenland. Kennzeichnend hierfür sind nur gering veränderte Reliefformen, Seenreichtum und ein recht unentwickeltes Gewässernetz mit einem hohen Anteil an Gebieten, die von Natur aus über keinen oberflächlichen Abfluss zur Ostsee verfügten und deren Bäche in Binnenseen oder nassen Senken endeten (Binnenentwässerungsgebieten). Von den typischen, beim Abschmelzen der eiszeitlichen Gletscher entstehenden Landschaftseinheiten, der so genannten glazialen Serie, finden sich in der Flussgebietseinheit vornehmlich Grundmoräne und Endmoräne, teilweise Sander und Urstromtäler. Die Grenze zwischen der zur Ostsee entwässernden Flussgebietseinheit Warnow/Peene und der zur Nordsee entwässernden Flussgebietseinheit Elbe folgt weitgehend dem Verlauf des von der Pommerschen Haupteisrandlage geschaffenen Höhenzuges.

Die eiszeitlichen Gletscher hinterließen im Jungmoränenland zahlreiche in der Form sehr unterschiedliche Hohlräume, die heute mit Wasser gefüllt als Seen in Erscheinung treten. Die glazialen Hohlformen haben verschiedene Ursachen und sind daher morphologisch von unterschiedlicher Gestalt: Glaziale Schmelzwasserrinnen wurden zu langgezogenen Rinnenseen, ehemalige Deflationswannen zu großen flachen Seen, Toteislöcher zu kleinen tiefen trichterförmigen Seen, Zungenbecken zu großen, zum Teil auch tiefen Seen. Das Fließgewässernetz hat einen Verlauf, der auf den ersten Blick keine einheitliche Richtung erkennen lässt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass zum einen viele Fließgewässer nur eine Verbindung der nacheiszeitlichen Seen und Moore darstellen, zum anderen die Fließgewässer morphologischen For-

men folgen, die sich beim mehrfachen Oszillieren der Eisrandlagen in der Landschaft ausbildeten. Die nacheiszeitliche fluviale Überarbeitung des Geländes ist noch nicht so weit fortgeschritten, dass sich die Formen der Fließgewässer hätten durchsetzen können. Es handelt sich bei der Landfläche der Flussgebietseinheit weitgehend um ein mit Wasser gefülltes glaziales Relief, das in den Anfängen einer fluvialen Überformung begriffen ist.

Nach Abschmelzen des Eises und durch die nacheiszeitliche Senkung des Festlandes griff die Ostsee über die jungglazialen Hohlformen der ehemaligen Zungenbecken und subglazialen Schmelzwasserrinnen auf das reliefierte Jungmoränenland über. Die vom einsetzenden Einstrom von Nordseewasser und den vorherrschenden Westwinden hervorgerufene Meeresströmung erodierte Bodenmaterial und verdriftete es ostwärts. Diese Erosionsvorgänge halten noch heute an. Es entsteht so aus vorgelagerten Sandbänken und -haken die für die Flussgebietseinheit charakteristische Boddenlandschaft. Unter der Wirkung des Windes bilden sich Dünen und Nehrungen, die Buchten teilweise vom Meer abschnüren.

Die Ostseeküste einschließlich der Boddenküsten sowie der Ufer der Inseln hat eine Länge von 1.897 km. Die größten Inseln der Flussgebietseinheit Warnow/Peene sind die Inseln Rügen mit 944 km² und Usedom mit 310 km² (Fläche des nordwestlichen Teils von Usedom, der östliche Teil gehört zur Flussgebietseinheit Oder). Im Bereich des Küstengewässers liegen acht größere Boddengewässer mit einer Gesamtausdehnung von rund 1.400 km² und einer mittleren Tiefe zwischen 3 und 4 m. Das größte Boddengewässer ist der Greifswalder Bodden mit einer Fläche von rund 510 km².

Die höchsten Erhebungen in der Flussgebietseinheit sind die Helpter Berge bei Woldegk auf der Wasserscheide zur Flussgebietseinheit Oder mit einer Höhe von 179 m, die Anhöhen der Feldberger Seenlandschaft mit 166 m und der Piekberg auf Rügen mit 161 m über dem Meeresspiegel. Tiefgelegene Küstenüberflutungsmoore bzw. deren Polderflächen, beispielsweise auf der Fischland-Darßer Halbinsel, liegen unter dem Meeresspiegel.

Die Flächennutzung auf der Landfläche der Flussgebietseinheit ist zu 75 % landwirtschaftlich ausgerichtet. Der Anteil der Waldflächen macht 18 % aus.

Die mittlere Bevölkerungsdichte in der Flussgebietseinheit liegt bei 86 Einwohner je Quadratkilometer. Die größten Städte sind Rostock (198.000 Einwohner), Neubrandenburg (69.000 Einwohner) und Stralsund (59.000 Einwohner).

Zu den wichtigsten überregionalen Hafen- und Werftstandorten an der Küste zählen Rostock, Wismar und Stralsund auf dem Festland sowie Mukran auf der Insel Rügen.

2.2 Hydrographische und hydrologische Beschreibung

Die hydrographischen und hydrologischen Verhältnisse in der Flussgebietseinheit werden nachfolgend an Hand der beiden größten Einzugsgebiete der Flussgebietseinheit, der Peene und der Warnow, beschrieben.

Mit einer Einzugsgebietsfläche von 5.127 km² ist die Peene nicht nur das größte Einzugsgebiet der Flussgebietseinheit, sondern auch das größte Mecklenburg-Vorpommerns. West-, Ost- und Kleine Peene bilden die Hauptquellgewässer. Die Kleine Peene wird bisweilen auch

als die eigentliche Peenequelle angesehen. Sie entspringt wenige Kilometer südlich der Stadt Gnoien, verläuft dann in südlicher Richtung und mündet nach etwa 13 km am Rande des Teterower Bruchs in die von rechts kommende Teterower Peene ein. Unter diesem Namen fließt die Peene anschließend durch eine Niederung in östlicher Richtung, passiert die Stadt Neukalen und mündet dann in den Kummerower See. Der letzte Abschnitt unterhalb Neukalen wird auch als Neukalener Kanal bezeichnet.

Nach nur etwa 4 km Lauflänge mündet die westlich des Malchiner Sees bei Vollrathruhe in einem quellenreichen Torfbecken entspringende Westpeene in den Malchiner See. Auf dieser kurzen Strecke, die durch ein weiteres Becken, ein schmales Tal und die zum See hin abfallende Niederung führt, besteht ein Höhenunterschied von rund 44 m.

Hydrologisch ist die Westpeene in diesem Abschnitt insofern von besonderem Interesse, als hier die höchsten Abflussspenden aller Fließgewässer Mecklenburg-Vorpommerns zu verzeichnen sind (Pegel Ziddorf). Ursache ist ein reichliches hydraulisches Gefälle zwischen dem deutlich höher gelegenen Bereich der Klocksiner Seenkette im Süden und der Westpeene, woraus ein relativ starker unterirdischer Zustrom resultiert. Die Klocksiner Seenkette gehört jedoch nicht mehr zum oberirdischen Einzugsgebiet der Peene, sondern zu dem der Elde (Flussgebietseinheit Elbe).

Nachdem der etwa 9 km lange und 2 km breite Malchiner See durchflossen ist, tritt die Westpeene an dessen Nordostende in eine breite Torf- und Wiesenniederung aus. Auf den kurz darauf nach links abzweigenden Dahmer Kanal trifft die Westpeene erst kurz vor Malchin wieder. Wenig später mündet schließlich in Malchin rechtsseitig die Ostpeene in den Kanal ein, der nun Peenekanal heißt.

Der Quellbereich der Ostpeene liegt knapp 30 km südlich von Malchin nahe der Ortschaft Kargow in langgestreckten Tormulden in einer Höhe von etwa 65 m über dem Meeresspiegel. Auf ihrem Weg nach Norden durchfließt sie den Torgelower See und den nördlichen Teil des Rittermanshägener Sees. Etwas nördlich von Faulenrost mündet von rechts die Kittendorfer Peene in die Ostpeene ein.

Von der Einmündung der Ostpeene in den Peenekanal sind es dann noch etwa 7 km, bis der Kummerower See erreicht ist. Das Einzugsgebiet einschließlich des Kummerower Sees ist bis dahin auf rund 1.150 km² angewachsen. Nach Verlassen des rund 11 km langen und bis 4 km breiten Sees fließt die Peene zunächst in nordöstlicher Richtung bis in Höhe der Stadt Loitz, danach schwenkt sie ungefähr auf Ost und fließt durch das breite Peenetal mit seinen mächtigen Moorkörpern in Richtung Mündung in den Peenestrom. Die Gewässerbreite entwickelt sich von 25 bis 30 m unterhalb des Kummerower Sees bis etwa Demmin auf nachfolgende 50 bis 80 m und erreicht bei und unterhalb Anklam (ausgenommen der Stadtbereich) um die 100 m.

Bei Demmin, rund 14 km unterhalb des Kummerower Sees, münden die beiden größten Nebenflüsse in die Peene ein: die aus dem südlichen Raum kommende Tollense und aus dem nördlichen Raum die Trebel.

Zunächst fließt rechtsseitig die Tollense zu, die ein Einzugsgebiet von 1.829 km² umfasst. Nonnenbach, Ziembach und Linde bilden die Hauptzuflüsse zu dem rund 17 km² großen Tollenseesee, der ein Einzugsgebiet von 525 km² besitzt und an dem die Stadt Neubrandenburg liegt. Den Namen Tollense trägt dann das Gewässer ab Auslauf aus dem Tollenseesee. Sie fließt über etwa 70 km durch langgezogene Talauen verschiedener Breite zunächst in nördli-

cher, dann in nordwestlicher Richtung bis hin zur Peene. Datze, Malliner Wasser sowie Großer und Kleiner Landgraben sind die wichtigsten Nebenflüsse der Tollense auf dieser Strecke. Etwa 2,5 km unterhalb der Einmündung der Tollense mündet in der Stadt Demmin linksseitig die Trebel in die Peene.

Die Trebel besitzt ein Einzugsgebiet von 956 km². Ihre Quellbäche, die Poggendorfer und die Kronhorster Trebel, vereinigen sich bei der Stadt Grimmen in einer Höhenlage von rund 5 m über dem Meeresspiegel zur Trebel, die dann in westlicher Richtung in einem zwischen 0,5 und 1 km breiten, flach eingesenkten Tal mäandrierend abfließt. Bei Tribsees knickt der Verlauf der Trebel nach Süden hin ab und führt dann durch das pommersche Grenztal bei insgesamt etwa 70 km Lauflänge (ab Grimmen) bis zur Mündung in Demmin. Blinde Trebel und Warbel von rechts sowie Roter Brückengraben von links bilden die wichtigsten Nebengewässer der Trebel.

Unterhalb Demmins fließen keine größeren Gewässer mehr der Peene zu. Nennenswert sind allenfalls noch der große Abzugsgraben ($A_{E0} = 123 \text{ km}^2$), die Swinow ($A_{E0} = 108 \text{ km}^2$) und die Schwinge ($A_{E0} = 96 \text{ km}^2$). Nachdem die Stadt Anklam passiert ist, mündet etwa 7 km weiter unterhalb die Peene in den Peenestrom, ein Küstengewässer, das mit der Ostsee in direkter Verbindung steht.

Ein Charakteristikum der Peene ist das außerordentlich niedrige Wasserspiegelgefälle im mittleren und unteren Teil, einschließlich Trebel und Tollense. Zwischen den Pegeln Aalbude am Auslauf des Kummerower Sees und dem Pegel Anklam kurz vor der Mündung in den Peenestrom besteht auf einer Lauflänge von 70 km eine mittlere Wasserstandsdifferenz bei Mittelwasser von lediglich 3 mm/km. Neben einem im allgemeinen sehr trägen Fließverhalten führt das dazu, dass sich, verursacht zum Beispiel durch erhöhte Wasserstände in der Ostsee/im Peenestrom, die Fließrichtung in der Peene umkehren kann, Wasser also flussaufwärts gedrückt wird. An der Ultraschall-Durchflussmessanlage in Anklam (seit 1996) wurden bisher als höchste Tagesmittel Einströme von bis zu 80 m³/s registriert, die aber kurzzeitig noch höher sein können.

Der mittlere Abfluss der Peene am Pegel Anklam ($A_{E0} = 5.012 \text{ km}^2$, Reihe 1971-2000, teilweise berechnet) beträgt 20,6 m³/s, das entspricht einer mittleren Abflussspende von 4,1 l/(s·km²). Am Pegel Klempenow/Tollense ($A_{E0} = 1.432 \text{ km}^2$, 27 km oberhalb der Mündung) liegt der mittlere Abfluss für den gleichen Zeitraum (1971-2000) bei 6,19 m³/s, was einer Spende von 4,3 l/(s·km²) entspricht. Wird für diesen Pegel der gesamte vorliegende Beobachtungszeitraum zugrunde gelegt (1955-2003), so ergibt sich ein mittlerer Abfluss von 6,29 m³/s, bzw. 4,4 l/(s·km²) als Spende.

Etwa 30 km südöstlich von Schwerin befindet sich bei der Ortschaft Grebbin das Quellgebiet der Warnow bei etwa 65 m über dem Meeresspiegel. Sie fließt zunächst in einem nach Westen offenen Bogen durch eine Wiesen- und Torfniederung, mündet nach etwa 25 km Lauflänge in den Barniner See und verlässt diesen in westlicher Richtung. 5 km östlich vom Südufer des Schweriner Sees entfernt schwenkt sie in nördliche Richtung, um sodann nach etwa 7 km in die nordöstliche Haupttrichtung einzutreten. Sie durchläuft den Mickowsee und nach insgesamt rund 76 km mündet von links der Brüeler Bach ($A_{E0} = 310 \text{ km}^2$). Nur wenig später fließt rechtsseitig in einem engen Tal die Mildenitz zu, die mit einem Einzugsgebiet von 524 km² den zweitgrößten Nebenfluss der Warnow bildet.

Die Mildenitz hat ihr Quellgebiet bei Zarchlin, westlich des Plauer Sees. Auf ihrem 62 km langen Weg zur Mündung in die Warnow passiert sie ein seenreiches Gebiet, in dem die be-

kanntesten Seen der Damerower, der Goldberger, der Dobbertiner und der Sternberger See sind. Aus dem Gebiet der Mecklenburger Oberseen tritt vermutlich unterirdisch Wasser in das Einzugsgebiet der Mildnitz über. Der mittlere Jahresabfluss der Mildnitz beträgt am Pegel Sternberger Burg $3,38 \text{ m}^3/\text{s}$ ($A_{E_0} = 523 \text{ km}^2$, Reihe 1955-2002), das entspricht einer Abflussspende von $6,4 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$.

Unterhalb des Durchbruchstals befindet sich die Warnow nur noch in einer Höhenlage von etwa 3 m über dem Meeresspiegel, d. h. sie hat vom Barniner See (rund 36 m über dem Meeresspiegel) bis Eickhof auf 60 km Lauflänge 33 m Gefälle. Ab Eickhof beginnt der schwach fließende Unterlauf der Warnow in einem bis etwa 1 km breiten Tal. Nach insgesamt 110 km mündet in der Stadt Bützow von rechts der größte Nebenfluss der Warnow, die Nebel.

Die Nebel besitzt ein Einzugsgebiet von 998 km^2 , ihr Quellbereich ist der Malkwitzer See mit seinen Zuläufen. Dieser befindet sich auf etwa 61 m über dem Meeresspiegel in der Nossentiner Heide in der Nähe der Gemeinde Hohen Wangelin. Bevor die Nebel in westlicher Richtung den Krakower See erreicht, durchfließt sie noch den Kraazer, den Hof- und den Linstower See. Der Krakower See ist mit fast 16 km^2 Seefläche der größte See im Warnoweinzugsgebiet. In ihrem oberen Bereich erhält auch die Nebel unterirdischen Zustrom aus dem Gebiet der Mecklenburger Oberseen. Am Pegel Dobbin ($A_{E_0} = 57 \text{ km}^2$) beträgt infolgedessen die mittlere Abflussspende $9,9 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$. Den Krakower See verlässt die Nebel am nördlichen Seeende, fließt zunächst ein kurzes Stück in nordöstlicher Richtung bis Kuchelmiß und schwenkt dort in nordwestliche Richtung, die sie in etwa bis zur Mündung beibehält. Kurz vor der Stadt Güstrow mündet die Löbnitz ($A_{E_0} = 187 \text{ km}^2$) von rechts in die Nebel ein, und hinter der Stadt zweigt von der Nebel der Bützow-Güstrow-Kanal ab, der parallel zur (Alten) Nebel bis kurz vor die Stadt Bützow verläuft und sich dort wieder mit ihr vereinigt. Am Pegel Güstrow ($A_{E_0} = 661 \text{ km}^2$) beträgt der mittlere Abfluss $3,85 \text{ m}^3/\text{s}$, was einer Abflussspende von $5,8 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$ entspricht.

Auf dem 43 km langen Abschnitt zwischen Bützow und Rostock (Oberwarnow) ist die Warnow ein ähnlich träge dahinfließendes Gewässer wie die Peene in ihrem unteren Teil. Sie durchfließt überwiegend ein breites langgezogenes Talmoor und besitzt ebenfalls ein außerordentlich niedriges Fließgefälle (rund 4 mm auf 1 km). Im Gegensatz zur Peene geht sie jedoch nicht direkt in das vorgelagerte Küstengewässer über, sondern muss in Rostock noch ein Wehr passieren. Dieses Mühlendammwehr verhindert durch entsprechende Steuerung bei erhöhten und hohen Außenwasserständen ein Eindringen des salzhaltigen Ostseewassers in die für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzte Warnow.

Bis Rostock-Mühlendammwehr hat sich das Einzugsgebiet der Warnow mittlerweile bis auf 3.021 km^2 und die Lauflänge auf 152 km erhöht. Der durch Wehreichung ermittelte mittlere Abfluss der Reihe 1989-2003 liegt hier bei $12,7 \text{ m}^3/\text{s}$ [$4,2 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{km}^2)$]. Unterhalb des Mühlendammwehres geht die Warnow in die Unterwarnow über. Diese schwenkt von zunächst westlicher in nördliche Richtung um und geht dann kurz vor der Mündung in die Ostsee in den Breitling über. Der typische Charakter eines Fließgewässers geht im Bereich der Unterwarnow und des Breitlings weitgehend verloren. Hier dominieren die Eigenschaften des Küstengewässers das Wasserstands- und Abflussverhalten und die wechselnden Strömungen.

Tabelle 2.2-1 führt gewässerkundliche Daten einiger wichtiger Pegel des Peene- und Warnoweinzugsgebietes auf.

Tabelle 2.2-1: Hydrologische Hauptwerte

Pegel	Gewässer	Einzugs- gebiets- größe [km ²]	Abflussreihe	NQ (Jahr) [m ³ /s]	MNQ [m ³ /s]	MQ [m ³ /s]	MHQ [m ³ /s]	HQ (Jahr) [m ³ /s]
Klempenow	Tollense	1.432	1955-2003	0,660 (oft)	1,83	6,29	20,0	35,9 (1970)
Anklam- Straßenbrücke*	Peene	5.012	1996-2003	-87,5 (1996)	-68,3	18,9	91,7	239 (2002)
Groß Görnow	Warnow	781	1960-2003	0,190 (1979)	1,49	5,11	12,5	19,9 (oft)
Güstrow	Nebel	661	1961-2003	0,030 (1969)	0,617	3,85	12,6	21,0 (1983)
Sternberger Burg	Mildenitz	523	1955-2002	0,010 (1972)	0,995	3,38	6,82	10,9 (1970)
Rostock OP	Warnow	3.021	1989-2002	0 (oft)	0,072	12,7	69,6	104 (1995)

* Der Pegel ist rückstaubeinflusst mit zeitweiliger Umkehr der Fließrichtung (negative Abflüsse).

Die Flussgebietseinheit umfasst klimatisch einen Bereich, der von direkter maritimer Beeinflussung (unmittelbare Küstenlage, Inseln) bis zu zunehmend kontinental geprägten Merkmalen reicht (vor allem im südöstlichen Teil des Peeneinzugsgebietes). Entsprechende, z. T. starke Unterschiede beim Niederschlag und bei den Lufttemperaturen sind die Folge. Die Spanne des mittleren Jahresniederschlags (Reihe 1961-90, unkorrigiert) reicht von 500 bis örtlich 675 mm, im Durchschnitt liegt er bei 591 mm. Das Jahresmittel der Lufttemperatur bewegt sich zwischen 7,9 °C in Neubrandenburg sowie Arkona und 8,4 °C in Warnemünde (Reihe 1961-90). Die potenzielle Verdunstung beläuft sich auf 525-575 mm/a (HAD). An der Lysimeteranlage in Groß Lüsewitz (Einzugsgebiet der Warnow, Küstennähe) wurde eine mittlere tatsächliche Verdunstung von rund 500 mm gemessen (landwirtschaftliche Kulturen). Dieser Wert ist auch annähernd repräsentativ für den überwiegenden, landwirtschaftlich genutzten Teil der Flussgebietseinheit. Die mittlere Grundwasserneubildung, ebenfalls an dieser Station gemessen, liegt bei rund 190 mm/a, bei einem mittleren (korrigierten) Niederschlag von rund 680 mm/a.

3 Merkmale der Flussgebietseinheit und Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten

3.1 Oberflächengewässer

3.1.1 Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper

Die Oberflächengewässer der Flussgebietseinheit werden den Kategorien Flüsse (Fließgewässer), Seen (Standgewässer) und Küstengewässer zugeordnet. Übergangsgewässer werden nicht ausgewiesen. Die Bodden der Flussgebietseinheit ordnen sich der Kategorie Küstengewässer zu, da in ihnen eine windgetriebene Strömungsdynamik herrscht, wie sie für Küstengewässer typisch ist. Übergangsgewässer im Sinne des Artikels 2 Nummer 6 WRRL setzen eine wesentliche Beeinflussung durch Süßwasserströmungen voraus.

Für die Abgrenzung der Wasserkörper in den Oberflächengewässern der Flussgebietseinheit gelten folgende Kriterien:

Wasserkörpergrenzen werden gesetzt bei:

- Wechsel der Gewässerkategorie Fließgewässer – Standgewässer oder Fließgewässer – Küstengewässer
- Wechsel zwischen vorläufig als erheblich verändert/künstlich und vorläufig nicht als erheblich verändert/künstlich ausgewiesenen Gewässerabschnitten
- Wechsel des Gewässertyps
- Wechsel zwischen einem guten und einem nicht guten ökologischen oder chemischen Zustand
- u. U. wesentliche Änderungen der Gewässermorphologie.

Wasserkörper werden in Fließgewässern mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km² und in Standgewässern mit einer Wasserfläche von mindestens 0,5 km² sowie im Küstengewässer der Einmeilenzone und im Küstengewässer zwischen der Einmeilenzone und der Hoheitsgrenze festgelegt. Nach den genannten Kriterien gehören Wasserkörper stets zu nur einer Gewässerkategorie, nur einem Gewässertyp, sind entweder erheblich verändert/künstlich oder nicht erheblich verändert/künstlich und weisen einen einheitlichen Zustand auf.

Tabelle 3.1.1-1: Wasserkörper der Flussgebietseinheit

	Anzahl der Gewässer	Anzahl der Wasserkörper	Gesamtlänge/-fläche der Gewässer
Fließgewässer ($A_E \geq 10 \text{ km}^2$)	384	475*	4.052 km
Standgewässer (Fläche $\geq 0,5 \text{ km}^2$)	73	81	203 km ²
Küstengewässer (Einmeilenzone)		19	2.843 km ²
Küstengewässer (Einmeilenzone bis Hoheitsgrenze)		1	4.773 km ²

* einschließlich der Wasserkörper der Talsperre Farpen und des Speichers Prohn

Fließgewässer

Die Grenzen der Fließgewässerkörper werden induktiv aus dem wahrscheinlichen Zustand der Gewässer abgeleitet. An Hand von Belastungen und Gütedaten werden Gütebänder für die Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes ausgebildet, wobei den Gewässern abschnittsweise die Angabe zugeordnet wird, dass die jeweilige Qualitätskomponente entweder den Anforderungen eines guten ökologischen Zustandes wahrscheinlich entspricht oder wahrscheinlich nicht entspricht (siehe Kapitel 3.1.7). Durch Verschnitt der Gütebänder der Qualitätskomponenten wird unter Zugrundelegung des Pessimismusprinzips das Güteband des ökologischen Zustandes erzeugt. Der ökologische Zustand wird dabei abschnittsweise in die zwei Klassen „wahrscheinlich mindestens gut“ und „wahrscheinlich nicht gut“ differenziert. Das Güteband des ökologischen Zustandes wird mit dem an Hand von Belastungen und Gütedaten ausgebildeten Güteband des chemischen Zustandes verschnitten. Die entstehenden Abschnitte werden jeweils durch den Wechsel entweder des ökologischen oder des chemischen Zustandes von „wahrscheinlich (mindestens) gut“ zu „wahrscheinlich nicht gut“ (bzw. umgekehrt) begrenzt. Verschnitten mit dem Band der Fließgewässertypen, ergeben die Abschnitte die für die Bestandsaufnahme maßgeblichen Fließgewässerkörper.

Standgewässer

Ein induktives Vorgehen wie bei Fließgewässern ist bei der Abgrenzung von Standgewässerkörpern wegen des Fehlens entsprechender Daten nicht möglich. In der Regel liegen als Gütedaten nur die Trophie, die sich auf das ganze Standgewässer bezieht, und die Ufermorphologie, die zur Abgrenzung von Wasserkörpern nicht geeignet ist, vor. Standgewässerkörper werden daher allenfalls deduktiv festgelegt, indem an Hand der Morphologie (Beckenausbildung, natürliche Abschnürung) ggf. gesonderte Seeteile als eigene Standgewässerkörper ausgewiesen werden; in der Regel jedoch entspricht ein Standgewässer einem Standgewässerkörper. Gütedaten von Messstellen, die sich in den so gebildeten Standgewässerkörpern befinden, werden als repräsentativ für den gesamten Standgewässerkörper angenommen.

Küstengewässer

Ein induktives Vorgehen wie bei Fließgewässern ist bei der Abgrenzung von Küstengewässerkörpern wegen des Fehlens entsprechender Daten in ausreichender Dichte nicht möglich. Grundlegend für die Ausweisung der Wasserkörper ist die Abgrenzung der Küstengewässertypen nach dem Salzgehalt und der Exposition. Gütedaten von Messstellen, die sich in den nach Typen abgegrenzten Küstengewässerkörpern befinden, werden als repräsentativ für den gesamten Küstengewässerkörper angenommen.

3.1.2 Oberflächengewässertypen

Die Typisierung der Oberflächenwasserkörper in der Flussgebietseinheit folgt der gemeinsam von den deutschen Bundesländern erarbeiteten Typologie der deutschen Fließ-, Stand- und Küstengewässer.

Fließgewässer

Die Typisierung der Oberflächenwasserkörper der Kategorie Flüsse (Fließgewässer) erfolgt gemäß System B nach Anhang II Nummer 1.1 in Verbindung mit Nummer 1.2.1 WRRL. Der Typisierung liegen die obligatorischen Faktoren zur Lage (Höhenlage, geographische Breite und geographische Länge, jeweils erfasst über die Ökoregion), zur Geologie und zur Größe zu Grunde. Ferner werden für die Typisierung folgende optionale Faktoren herangezogen: Entfernung von der Quelle des Fließgewässers (erfasst über die Einzugsgebietsgröße), Gefälle, Strömungseigenschaften, Abflusseigenschaften, Form und Gestalt des Fließgewässerbettes, Zusammensetzung des Substrats, physiko-chemische Eigenschaften.

Die nachfolgenden Größenangaben sind als Größen der Einzugsgebiete der Fließgewässer zu verstehen. Da sich die biologische Ausprägung der Fließgewässer im Längsverlauf nur näherungsweise mit der Änderung der Größenklasse des Einzugsgebietes ändert, haben die Angaben, die den Wert von 10 km² übersteigen, lediglich orientierenden Charakter:

- klein (≥ 10 bis etwa 100 km²: Bach)
- mittelgroß (etwa 100 bis etwa 1.000 km²: kleiner Fluss)
- groß (etwa 1.000 bis etwa 10.000 km²: großer Fluss)
- sehr groß (> 10.000 km²: Strom)

Die Fließgewässer der Flussgebietseinheit ordnen sich nach Anhang XI Karte A WRRL der Ökoregion 14 (Zentrales Flachland, Höhenlage < 200 m) zu. In der Flussgebietseinheit sind ferner ökoregionunabhängige Fließgewässertypen vertreten. Zur Erfassung der geologischen und geochemischen Verhältnisse wird zwischen karbonatisch, silikatisch und organisch geprägten Fließgewässertypen unterschieden.

Die in der Flussgebietseinheit vorkommenden Fließgewässertypen sind Tabelle 3.1.2-1 und Karte 3 zu entnehmen.

Tab. 3.1.2-1: Fließgewässertypen

Ökoregion	potenzieller Fließgewässertyp	Typ-Nr.	Anzahl der Wasserkörper	Anteil an der Gesamtließstrecke* [%]
unabhängig	organisch geprägte Bäche	11	166	34
	organisch geprägte Flüsse	12	20	7
14 - Zentrales Flachland	sandgeprägte Tieflandbäche	14	120	27
	sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	15	5	1
	kiesgeprägte Tieflandbäche	16	110	20
	kiesgeprägte Tieflandflüsse	17	6	1
	seeausflussgeprägte Fließgewässer	21	14	2
	rückstau- oder brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse	23	32	8

* Gesamtließstrecke 4.052 km

Der häufigste Fließgewässertyp in der Flussgebietseinheit ist der Typ 11 (34 %), gefolgt von den Typen 14 (27 %) und 16 (20 %). Die Tabelle enthält auch vorläufig als künstlich oder erheblich verändert ausgewiesene Fließgewässer, die dem jeweils am ehesten vergleichbaren Typ zugeordnet sind (daher die Angabe „potenzieller Fließgewässertyp“ in Tabelle 3.1.2-1).

Zwei Fließgewässerkörper des Farpener und des Prohner Bachs wurden für landwirtschaftliche Bewässerungszwecke eingestaut, so dass sie ihren Fließgewässercharakter verloren. Der Einstau führte zu einem Wechsel der Gewässerkategorie. Deshalb werden diese beiden Wasserkörper dem am ehesten vergleichbaren Standgewässertyp zugeordnet.

Standgewässer

Die Typisierung der Oberflächenwasserkörper der Kategorie Seen (Standgewässer) erfolgt nach System B, ergänzt durch weitere Kriterien nach System A gemäß Anhang II Nummer 1.1 in Verbindung mit Anhang II Nummer 1.2.2 WRRL. Der Typisierung liegen die obligatorischen Faktoren zur Lage (erfasst über die Ökoregion), zur Geologie und zur Größe zu Grunde. Ferner werden für die Typisierung neben dem Verhältnis von Einzugsgebietsfläche (einschließlich Seefläche) zum Seevolumen (Volumenquotient) die Schichtungseigenschaften des Gewässers und die Wassererneuerungszeit als optionale Faktoren des Systems B herangezogen.

Die Standgewässer der Flussgebietseinheit ordnen sich nach Anhang XI Karte A WRRL der Ökoregion 14 (Zentrales Flachland) zu. Zur Charakterisierung der geologischen und geochemischen Verhältnisse wird für Deutschland zwischen kalkreichen (Calciumkonzentration: $\text{Ca}^{2+} \geq 15 \text{ mg/l}$) und kalkarmen Standgewässern (Calciumkonzentration: $\text{Ca}^{2+} < 15 \text{ mg/l}$) unterschieden, wobei letztere im deutschen Tiefland und damit in der Flussgebietseinheit nicht vorkommen.

Der Volumenquotient charakterisiert den Einfluss des Einzugsgebietes auf den Stoffhaushalt des Standgewässers, der von der Nährstoffsituation und hinsichtlich der Nährstoffausnutzung von der Seenbeckengestalt geprägt wird. Es wird zwischen Standgewässern mit relativ großem und mit relativ kleinem Einzugsgebiet unterschieden. Bei Standgewässern mit relativ großem Einzugsgebiet beträgt das Verhältnis der Fläche des oberirdischen Einzugsgebietes (mit Standgewässerfläche) zum Standgewässervolumen (Volumenquotient VQ) $> 1,5 \text{ m}^2/\text{m}^3$; bei Standgewässern mit relativ kleinem Einzugsgebiet beträgt der Volumenquotient $\leq 1,5 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

Nach den Schichtungseigenschaften wird zwischen geschichteten und ungeschichteten Standgewässern unterschieden. Ein Standgewässer wird als geschichtet eingeordnet, wenn die thermische Schichtung über der tiefsten Stelle des Standgewässers mindestens drei Monate stabil bleibt. Ferner ist bei ungeschichteten Seen mit relativ großem Einzugsgebiet zu unterscheiden zwischen Standgewässern, deren Wasser eine mittlere Verweilzeit von > 30 Tagen aufweist, und solchen, deren Wasser eine mittlere Verweilzeit zwischen drei und 30 Tagen aufweist („Flusseen“). Liegt die mittlere Verweilzeit des Wassers unter drei Tagen, liegt kein Oberflächengewässer der Kategorie See, sondern ein Oberflächengewässer der Kategorie Flüsse vor.

Die in der Flussgebietseinheit vorkommenden Standgewässertypen sind Tabelle 3.1.2-2 und Karte 3 zu entnehmen.

Tab. 3.1.2-2: Standgewässertypen

Ökoregion	Charakterisierung	Typ-Nr.	Anzahl der Wasserkörper	Anteil an der Gesamtanzahl [%]
14 - Zentrales Flachland	kalkreiche Tieflandseen ¹ mit relativ großem Einzugsgebiet ² , geschichtet	10	27	32
14 - Zentrales Flachland	kalkreiche Tieflandseen ¹ mit relativ großem Einzugsgebiet ² , ungeschichtet, mittlere Verweilzeit > 30 Tage	11	45	55
14 - Zentrales Flachland	kalkreiche Tieflandseen ¹ mit relativ großem Einzugsgebiet ² , ungeschichtet, mittlere Verweilzeit zwischen 3 und 30 Tagen	12	3	4
14 - Zentrales Flachland	kalkreiche Tieflandseen ¹ mit relativ kleinem Einzugsgebiet ³ , geschichtet	13	6	7
14 - Zentrales Flachland	kalkreiche Tieflandseen ¹ mit relativ kleinem Einzugsgebiet ³ , ungeschichtet	14	2	2

¹ Kalziumkonzentration: $\text{Ca}^{2+} \geq 15 \text{ mg/l}$; ² Volumenquotient > 1,5; ³ Volumenquotient $\leq 1,5$

Die Standgewässer in der Flussgebietseinheit gehören zu den kalkreichen Gewässern, die für die Ökoregion 14 charakteristisch sind. Der häufigste Standgewässertyp ist der Typ 11 (55 %) mit einer Anzahl von 45 Standgewässerkörpern, gefolgt vom Typ 10 (32 %) mit einer Anzahl von 27 Standgewässerkörpern.

Die Talsperre Farpen und der Speicher Prohn, bei denen es sich um gestaute Fließgewässerabschnitte handelt, wurden den ihnen am ehesten vergleichbaren Standgewässertypen 12 und 11 zugeordnet.

Küstengewässer

Die Typisierung der Oberflächenwasserkörper der Kategorie Küstengewässer erfolgt gemäß dem System B nach Anhang II Nummer 1.1 in Verbindung mit Nummer 1.2.4 WRRL. Der Typisierung liegen die obligatorischen Faktoren zur Lage (geographische Breite und geographische Länge, jeweils erfasst über die Ökoregion), zur Tiefe und zum Salzgehalt zu Grunde. Ferner werden für die Typisierung folgende optionale Faktoren herangezogen: Wellenexposition, Durchmischungseigenschaften, Rückhaltedauer und durchschnittliche Substratzusammensetzung. Die Typisierung beschränkt sich auf das für die Bewertung des ökologischen Zustands der Küstengewässer relevante Gebiet gemäß Artikel 2 Nummer 7 WRRL (Einmeilenzone).

Die Küstengewässer gemäß Artikel 2 Nummer 7 WRRL ordnen sich nach Anhang XI Karte B WRRL der Ökoregion 5 (Ostsee) zu. Sie sind durch eine geringe Wassertiefe von < 30 m gekennzeichnet.

Nach Salzgehalt wird zwischen oligohalinen (Salzgehalt 0,5-5) und mesohalinen (Salzgehalt 5-18) Küstengewässern unterschieden.

Nach dem Grad der Wellenexposition wird zwischen inneren und äußeren Küstengewässern differenziert. Beruhend auf einem gemeinsamen Vorschlag der deutschen Küstenländer wurden die inneren Küstengewässer an der deutschen Ostseeküste einheitlich der Gewässerkategorie Küstengewässer zugewiesen, da in ihnen eine windgetriebene Strömungsdynamik überwiegt, wie sie typisch für die Kategorie Küstengewässer ist. Innere Küstengewässer sind gekennzeichnet durch eine geringe Wellenexposition und die Ausbildung geschützter Buchten. Äußere Küstengewässer weisen eine mäßige bis deutliche Wellenexposition auf. In den äußeren Küstengewässern erfolgt zusätzlich die Unterscheidung nach Durchmischungseigenschaften entsprechend dem Auftreten oder Fehlen einer saisonalen Sprungschicht. Äußere Küstengewässer mit saisonaler Sprungschicht sind in der Flussgebietseinheit nicht vorhanden. Die Rückhaltdauer wird über den Wasseraustausch beschrieben, der als „gering“, „mäßig bis gut“, „sehr gut“ oder aber „saisonal gering“ klassifiziert wird. Eine weitere Differenzierung erfolgt über die durchschnittliche Substratzusammensetzung (Sand, Kies, Till, Mischsedimente, organische Sedimente, Schlick).

Die in der Flussgebietseinheit vorkommenden Küstengewässertypen sind Tabelle 3.1.2-3 und Karte 3 zu entnehmen. Der Küstenwasserkörper zwischen der Einmeilenzone und der seewärtigen Grenze des Hoheitsgebiets ist in der Tabelle nicht enthalten, da für diesen Wasserkörper ausschließlich der chemische Zustand zu betrachten und eine Typisierung nicht erforderlich ist.

Tab. 3.1.2-3: Küstengewässertypen der Einmeilenzone

Küstengewässertyp	Typ-Nr.	Anzahl der Wasserkörper	Anteil an der Gesamtfläche [%]
oligohaline innere Küstengewässer	B1	4	10
mesohaline innere Küstengewässer	B2	9	39
mesohaline äußere Küstengewässer, keine saisonale Schichtung	B3	6	51

Die Küstengewässer in der Flussgebietseinheit gehören zu den oligo- bis mesohalinen Gewässern der Ostseeküste und lassen sich den Typen B1, B2 und B3 zuordnen. Der häufigste Küstengewässertyp ist der Typ B3 (Flächenanteil 51 %) mit einer Anzahl von 6 Wasserkörpern, gefolgt vom Typ B2 (Flächenanteil 39 %) mit einer Anzahl von 9 Wasserkörpern.

Die oligohalinen inneren Küstengewässer (Typ B1) sind gekennzeichnet durch einen niedrigen mittleren Salzgehalt von 0,5-5, ferner durch eine geringe Exposition und einen geringen Wasseraustausch mit der vorgelagerten Ostsee, durch schlickige oder Mischsedimente, wobei auch Sandbänke auftreten können, und durch eine überwiegend durch limnische und salztolerante marine Organismen geprägte Besiedlung. Anhand des mittleren Salzgehalts lassen sich

weiterhin zwei bewertungsrelevante Ausprägungen unterscheiden: Untertyp B1a (Salzgehalt 0,5-3) und Untertyp B1b (Salzgehalt 3-5).

Die mesohalinen inneren Küstengewässer (Typ B2) sind charakterisiert durch mittlere Salzgehalte zwischen 5 und 18, mäßige bis sehr geringe Exposition, mäßigen bis guten Wasseraustausch sowie durch schlickige, in exponierten Flachwasserzonen auch sandige Sedimente. Die Besiedlung ist vorrangig durch salztolerante marine Organismen geprägt, insbesondere im unteren Bereich der Salzgehaltsspanne werden die Zönosen durch Süß- und Brackwasserarten ergänzt. Es lassen sich aufgrund des mittleren Salzgehalts die Untertypen B2a (Salzgehalt 5-10) und B2b (Salzgehalt 10-18) unterscheiden.

Die mesohalinen äußeren Küstengewässer (Typ B3) weisen ebenfalls mittlere Salzgehalte zwischen 5 und 18 auf, umfassen jedoch den mäßig bis deutlich exponierten Streifen der Außenküste, der dementsprechend durch einen guten Wasseraustausch und durch sandige, mit Blockfeldern durchsetzte Sedimente gekennzeichnet ist. Die Besiedlung erfolgt vorrangig durch marine und Brackwasserarten; Seegraswiesen sind verbreitet, auf Hartsubstraten auch Bewuchs mit marinen Algen. Auch bei diesem Typ lassen sich bei feinerer Differenzierung der Salzgehalte die Untertypen B3a (Salzgehalt 5-10) und B3b (Salzgehalt 10-18) unterscheiden.

3.1.3 Typspezifische Referenzbedingungen

Die Referenzbedingungen der Gewässertypen in der Flussgebietseinheit entsprechen den gemeinsam von den deutschen Bundesländern erarbeiteten Referenzbedingungen der deutschen Fließ-, Stand- und Küstengewässertypen. Für die Stand- und Küstengewässertypen ist die Erarbeitung bislang noch nicht vollständig abgeschlossen.

Höchste ökologische Potenziale werden für die Flussgebietseinheit gegenwärtig nicht festgelegt, da im Zuge der Bestandsaufnahme keine erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörper abschließend ausgewiesen werden.

Fließgewässer

Für die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos gibt es bereits Beschreibungen der Referenzen. Für die im zentralen Flachland vorkommenden Typen sind für betreffende Flussgebietseinheiten Referenzgewässer benannt worden. Die Beschreibungen der Referenzen für die Gewässerflora und die Fischfauna liegen als Entwurf vor und sollen in den Praxistests der sich in Erarbeitung befindlichen Bewertungsverfahren validiert werden.

In der Flussgebietseinheit wurde ein Abschnitt der Nebel als Referenzgewässer für den Typ 17 ermittelt.

Standgewässer

Es wird vorläufig ein Bewertungssystem an Hand der Trophie verwendet. Die Berechnung erfolgt gemäß hydromorphologischen und topographischen Kenngrößen, die eine potenziell

natürliche Phosphorkonzentration bzw. Sichttiefe für den jeweiligen See ausweisen. Mit Hilfe dieser Parameter wird jedem See eine potenziell natürliche Trophiestufe („Sollzustand“) zugeordnet und zur Ermittlung potenzieller Referenzgewässer mit der im Bezugsjahr vorliegenden Trophiestufe („Istzustand“) verglichen. Ein sehr guter und damit Referenzzustand ist gegeben, wenn die potenziell natürliche Trophiestufe mit dem Istzustand übereinstimmt und keine signifikanten stofflichen oder hydromorphologischen Belastungen ermittelt werden. Einige Beispiele von Standgewässern, auf die dies zutrifft, sind in Kapitel 3.1.4 aufgelistet.

In der Flussgebietseinheit wurde bislang kein Standgewässer an Hand seiner biozönotischen Eigenschaften als typspezifisches Referenzgewässer ermittelt.

Küstengewässer

Im Bereich der Küstengewässer der Flussgebietseinheit sind durchgängig hohe Nährstoffgehalte festzustellen. Daher können keine Referenzgebiete für den sehr guten Zustand ausgewiesen werden. Für die Festlegung der typspezifischen Referenzbedingungen muss deshalb auf historische Daten, Modellierung und Expertenwissen zurückgegriffen werden. Die historischen chemischen Hintergrundwerte wurden untersucht und geprüft. Die bislang erarbeiteten Referenzartenlisten sollen im Rahmen der Praxistests der Bewertungsverfahren validiert werden.

3.1.4 Bezugsnetz der Gewässer mit sehr gutem ökologischen Zustand und für die Interkalibrierung gemeldete Messstellen

Fließgewässer

Für die Fließgewässertypen sind derzeit Untersuchungen im Gange, die zur Ausweisung eines Bezugsnetzes für Gewässer mit sehr gutem ökologischen Zustand führen sollen. Typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren werden momentan erarbeitet und im Praxistest erprobt. Auf Grundlage der vorliegenden vorläufigen ökologischen Güteeinschätzungen lassen sich für die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Makrophyten und Fische in der Flussgebietseinheit bereits einige Gewässerabschnitte mit sehr gutem ökologischen Zustand benennen (Tabelle 3.1.4-1 und 3.1.4-2). Als Bewertungsmethode für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos wurden dabei der Standorttypindex für Trichopteren und der Saprobienindex nach DIN 38410 (alt) herangezogen. Für die Qualitätskomponente Makrophyten wurde der Standorttypindex für Makrophyten genutzt. Für die Qualitätskomponente Fischfauna wurden Strecken bestimmt, die nach aktuellen Daten aus naturnahen Gewässerabschnitten den besten ermittelbaren Zustand aufweisen.

Tabelle 3.1.4-1: Beispiele für Fließgewässerabschnitte mit voraussichtlich sehr gutem Zustand hinsichtlich Makrozoobenthos und Makrophyten

Gewässer	Typ-Nr.
Nebel bei Dobbin	11
Warnow bei Karnin	12
Maibach bei Stubbendorf	14
Schulenberger Mühlenbach	14
Moltenower Bach am Voßberg	14
Hopfenbach bei Pinnowhof	16
Kleiner Hellbach bei Panzow	16
Nebel von Koppelow bis Ahrenshagen/Kuchelmiß	17
Warnow-Durchbruchstal bei Groß-Görnow	17
Recknitz bei Gruel	23

Tabelle 3.1.4-2: Beispiele für Fließgewässerabschnitte mit vermutlich sehr gutem bis gutem Zustand der Fischfauna (bester ermittelbarer Zustand)

Gewässer	Typ-Nr.
Nebel bei Dobbin	11
Libnower Mühlbach	11
Tollense bei Mühlenhagen	12
Warnow bei Warnow	12
Reppeliner Bach unterhalb Wolfsberger Mühle	14
Polchow zwischen Wesselstorf und Polchow	14
Beke bei Gnemern	16
Motel unterhalb Cambser See	21

Ein EU-weites Interkalibrierungsnetz zum Abgleich der Einstufungen von Fließgewässern befindet sich derzeit im Aufbau. Als Interkalibrierungsmessstellen wurden folgende Fließgewässer der Flussgebietseinheit gemeldet:

- Goldbach oberhalb B 96 (Typ 14, Klassengrenze sehr gut/gut)
- Tollense bei Mühlenhagen (Typ 12, Klassengrenze sehr gut/gut)

Standgewässer

Für die meisten Seentypen wird es in der Flussgebietseinheit keine Referenzgewässer geben, die Referenzen müssen in der Regel modellhaft entwickelt werden.

Eines der 73 Standgewässer mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km² in der Flussgebietseinheit ist auf Grund seiner stabilen thermischen Schichtung potenziell oligotroph (Tollensee). 62 Standgewässer sind durch ihre geringere mittlere Tiefe einem etwas nährstoffreicheren, meso- bis eutrophen Referenzzustand zuzuordnen. An Hand der Trophie (Übereinstim-

mung der potenziell natürlichen mit der aktuellen Trophiestufe) und der Belastungsdaten lassen sich folgende Standgewässer als voraussichtlich im sehr guten Zustand befindlich nennen, wobei die Verifizierung anhand der Biozönosen noch aussteht:

Tabelle 3.1.4-3: Beispiele für Standgewässerkörper mit vermutlich sehr gutem Zustand

Gewässer	Typ-Nr.	potenziell natürliche Trophiestufe
Woseriner See, Teil Holzsee	10	mesotroph
Woseriner See, Teil Hofsee	10	mesotroph
Lenzener See	11	eutroph 1
Bützower See	11	polytroph 1
Drewitzer See	13	mesotroph
Pinnower See	13	mesotroph

Ein Interkalibrierungsnetz zum Abgleich erforderlicher Einstufungen von Standgewässern wird zur Zeit EU-weit aufgebaut. Folgende Standgewässer der Flussgebietseinheit wurden für das Interkalibrierungsmessnetz gemeldet:

- Großer Wariner See (Typ 11, Klassengrenze gut/mäßig)
- Barniner See (Typ 14, Klassengrenze gut/mäßig)
- Malkwitzer See (Typ 11, Klassengrenze sehr gut/gut)

Küstengewässer

Für die Küstengewässertypen, denen die Wasserkörper der Flussgebietseinheit zugeordnet worden sind, gibt es keine natürlich vorkommenden Gebiete oder Standorte, die sich derzeit im sehr guten ökologischen Zustand befinden.

Ein Interkalibrierungsnetz zum Abgleich erforderlicher Einstufungen von Küstengewässern wird zur Zeit EU-weit aufgebaut. Folgende Küstengewässer der Flussgebietseinheit wurden für das Interkalibrierungsmessnetz gemeldet:

- Küstengewässer nördlich der Halbinsel Darß/Zingst (Typ B3, Klassengrenze gut/mäßig)

3.1.5 Vorläufige Ausweisung künstlicher und erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper

Die im Zuge der Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit vorgenommene Einstufung eines Oberflächenwasserkörpers als künstlich oder erheblich verändert ist vorläufig. Als Kriterium einer vorläufigen Ausweisung gilt, dass ein Wasserkörper wegen seiner hydromorphologischen Eigenschaften den guten ökologischen Zustand verfehlt und darüber hinaus in seiner Struktur derart beeinträchtigt ist, dass er als in seinem Wesen erheblich verändert anzusehen ist.

Die erhebliche Wesensveränderung bemisst sich an der Hydromorphologie des jeweiligen Gewässertyps. Der Gewässertyp bezeichnet insofern den hydromorphologischen Referenzzustand. Ist die Abweichung der tatsächlichen hydromorphologischen Eigenschaften so stark,

dass ein Wasserkörper seinem ursprünglichen Wesen entfremdet ist, wird er vorläufig als erheblich verändert oder künstlich eingestuft. Dabei ist davon auszugehen, dass ein solchermaßen seinem Wesen entfremdeter Wasserkörper hydromorphologisch keinen Lebensraum bietet, der für eine Biozönose erforderlich ist, die dem guten ökologischen Zustand des Wasserkörpers entspricht. Bei künstlichen Wasserkörpern gemäß Artikel 2 Nummer 8 WRRL wird in gleicher Weise verfahren, jedoch wird statt eines tatsächlichen ein nur fiktiver ursprünglicher Gewässertyp vorausgesetzt, der dem Naturraum gemäß ist.

Die für die definitive Ausweisung als erheblich verändert oder künstlich maßgeblichen Bedingungen des Artikels 4 Absatz 3 Buchstaben a und b WRRL werden bei der vorläufigen Ausweisung nicht berücksichtigt.

Fließgewässer

Die Künstlichkeit eines Wasserkörpers gemäß Artikel 2 Nummer 8 WRRL reicht als Tatbestandsmerkmal für die Ausweisung als künstlich gemäß Artikel 4 Absatz 3 WRRL nicht aus. Um als künstlich ausgewiesen werden zu können, müssen nach Artikel 2 Nummer 8 künstlich zu nennende Wasserkörper vielmehr die gleichen Anforderungen des Artikels 4 Absatz 3 WRRL erfüllen wie Wasserkörper, die als erheblich verändert ausgewiesen werden sollen.

Künstliche Fließgewässerkörper und erheblich veränderte Fließgewässerkörper sind in der Flussgebietseinheit grundsätzlich durch vergleichbare hydromorphologische Defizite geprägt. Im Zuge der Bestandsaufnahme wird daher bei der vorläufigen Ausweisung nicht zwischen erheblich veränderten und künstlichen Fließgewässerkörpern unterschieden. In diesem Bericht ist daher zusammenfassend von „erheblich veränderten/künstlichen Fließgewässerkörpern“ die Rede.

Für die vorläufige Ausweisung erheblich veränderter/künstlicher Fließgewässerkörper wurde die Fließgewässerstrukturkartierung herangezogen. Die Ausweisung erfolgt an Hand der Parameter Laufentwicklung, Profiltyp, Uferlängsgliederung, Querbauwerke, Verrohrung und Flächennutzung/Uferstreifen. Zu jedem Parameter werden Zustandsbewertungen als Schwellenwerte festgelegt, die einen hohen Grad an hydromorphologischen Defiziten widerspiegeln. Erreicht die Bewertung eines Parameters den Schwellenwert, geht der Parameter mit einer Gewichtung, die seiner ökomorphologischen Aussagekraft entspricht, in eine weitere Berechnung ein. In der Berechnung wird die Summe aller gewichteten Parameter gebildet und mit einem vorgegebenen Wert verglichen. Ist die Summe der Gewichte größer als der vorgegebene Wert, wird der betrachtete Wasserkörper vorläufig als erheblich verändert/künstlich ausgewiesen.

In der Flussgebietseinheit werden 1.274 km Fließgewässer vorläufig als erheblich verändert/künstlich eingestuft. Dies entspricht einem Anteil von 31 % an der betrachteten Fließstrecke der Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km².

In zwei Fällen wird so erheblich in das Abflussverhalten von Fließgewässern eingegriffen, dass die Fließgewässer im Eingriffsbereich von der Kategorie Fließgewässer in die Kategorie Standgewässer übertreten. Es handelt sich um die Talsperre Farpfen, die durch den Anstau des Farpener Baches entstanden ist, und den Speicher Prohn, der sich aus dem Einstau des Prohner Baches speist.

Tabelle 3.1.5-1 führt die Zahl der erheblich veränderten/künstlichen Fließgewässerkörper an. In Karte 4 ist ihre örtliche Lage dargestellt.

Tabelle 3.1.5-1: Erheblich veränderte/künstliche Fließgewässerkörper

	Fließgewässerkörper		Fließstrecke	
	Anzahl	[%]	[km]	[%]
nicht erheblich veränderte/künstliche Fließgewässer	318	67	2.778	69
erheblich veränderte/künstliche Fließgewässer	157*	33	1.274	31
Summe	475	100	4.052	100

* einschließlich der Wasserkörper der Talsperre Farpen und des Speichers Prohn

Standgewässer

Eine Ausweisung von Standgewässerkörpern als erheblich verändert oder künstlich ist gegenwärtig nicht vorgesehen.

Küstengewässer

Für Küstengewässer liegt gegenwärtig kein der Fließgewässerstrukturkartierung vergleichbares Verfahren zur Ermittlung und Bewertung morphologischer Veränderungen vor (siehe Kapitel 3.1.6.5). Auf die Unterwarnow, ein durch eine Nehrung abgeschnürter Küstengewässerkörper, der als Hafen der Hansestadt Rostock dient, wurde hilfsweise das Verfahren der Fließgewässerstrukturkartierung angewandt; danach ist die Gewässerstruktur der Unterwarnow in die Klasse 7 „vollständig verändert“ einzustufen. 49 % des Wasserkörperufers sind durch Kaimauern und Spundwände verbaut, 37 % der Fläche werden von Hafenbecken und Fahrwasser eingenommen.

Für den Wasserkörper Wismarbucht/Südteil, der als Hafen der Hansestadt Wismar dient, liegt keine gesonderte Strukturuntersuchung vor. 45 % der Wasserkörperfläche werden von Hafen und Fahrwasser in Anspruch genommen.

Für beide Küstengewässerkörper ist anzunehmen, dass sie durch die Nutzung in ihrem Wesen erheblich verändert sind und allein auf Grund ihrer hydromorphologischen Eigenschaften einen guten Zustand nicht erreichen. Hinzu kommen Auswirkungen der Fahrrinnenvertiefungen, die den natürlichen Salzgehalt dieser Wasserkörper verändert haben und mittelbar auch die Sauerstoffverhältnisse in Grundnähe beeinflussen (z. B. ungehinderter Einstrom sauerstoffarmen Tiefenwassers aus der Mecklenburger Bucht). Diese Küstengewässerkörper werden daher vorläufig als erheblich verändert ausgewiesen.

Die vorläufig als erheblich verändert ausgewiesenen Küstengewässerkörper sind in Karte 4 dargestellt.

3.1.6 Belastungen der Oberflächenwasserkörper

3.1.6.1 Punktuelle Belastungen

Als Punktquellen im Sinne des Anhanges II Nummer 1.4 WRRL werden in der Bestandsaufnahme der Flussgebietseinheit Warnow/Peene folgende Belastungen betrachtet:

- Einleitungen aus Kläranlagen mit einer Ausbaugröße > 50 Einwohnerwerten
 - Einleitungen aus Anlagen, die der IVU-Richtlinie (Richtlinie 96/61/EG) unterworfen sind
 - Einleitungen von prioritären Stoffen, von Stoffen der mecklenburg-vorpommerschen Gewässerqualitätszielverordnung zur Richtlinie 76/464/EWG und von flussgebietspezifischen Schadstoffen, soweit diese bekannt bzw. wasserrechtlich geregelt sind,
 - Misch- und Niederschlagswassereinleitungen
- und als punktuelle Quellen im weiteren Sinne bei Küstengewässern sowie durchflossenen Standgewässern:
- Frachten der einmündenden Fließgewässer.

In der Flussgebietseinheit befinden sich insgesamt 412 Kläranlagen mit Ausbaugrößen von mehr als 50 Einwohnerwerten. Davon sind 346 kommunale Kläranlagen, 50 nichtkommunale Kläranlagen zur Behandlung häuslichen Abwassers und 17 nichtkommunale Kläranlagen zur Behandlung nichthäuslichen (gewerblichen und industriellen) Abwassers. Alle kommunalen Anlagen entsprechen der Richtlinie 91/271/EWG (Kommunalabwasserrichtlinie).

Von den 412 Kläranlagen leiten 378 Kläranlagen in Fließgewässer, keine Kläranlage in Standgewässer und 25 Kläranlagen in Küstengewässer ein. Einen Überblick über die Stofffrachten, die in Oberflächengewässer emittiert werden, gibt Tabelle 3.1.6.1-1. Die Lage der Punktquellen ist in Karte 5 dargestellt. Auf die Kläranlagen, die in den Untergrund einleiten, geht Kapitel 3.2.5.1 ein.

Tabelle 3.1.6.1-1: In Oberflächengewässer eingeleitete Jahresfrachten aus Kläranlagen > 50 EW

Gewässerkategorie	Anzahl der Kläranlagen	Einwohnerwerte [EW]	CSB [t/a]	Stickstoff gesamt [t/a]	Phosphor gesamt [t/a]
Fließgewässer	378	1.414.000	1.788	477	104
Küstengewässer	25	605.000	939	274	11

Der IVU-Richtlinie unterliegende Direkteinleiter sind in der Flussgebietseinheit nicht vorhanden. Zwei Indirekteinleitungen in kommunale Kläranlagen sind den wasserwirtschaftlichen Regelungen der IVU-Richtlinie unterworfen. Es werden in der Flussgebietseinheit 59 Kläranlagen nach Artikel 4 Absatz 1 Anstrich 3 (kommunale Kläranlagen von > 2.000 EW) und eine Kläranlage nach Artikel 13 Absatz 1 (Einleitungen aus Nahrungsmittelbetrieben > 4.000 EW) der Richtlinie 91/271/EWG betrieben.

Ferner wurden vier Einleitungen von prioritären Stoffen nach der Richtlinie 76/464/EWG i. V. m. der Richtlinie 2455/2001/EG in der Flussgebietseinheit Warnow/Peene erfasst. Hierbei handelt es sich um zwei Direkteinleitungen, die nach Anhang 51, und um eine Einleitung, die nach Anhang 31 der Abwasserverordnung geregelt sind, sowie eine Indirekteinleitung nach Anhang 51.

Im Zuge der Bestandsaufnahme wurden, soweit möglich, alle Niederschlags- und Mischwassereinleitungen in der Flussgebietseinheit erfasst. In den wasserrechtlichen Erlaubnissen wer-

den regelmäßig keine stofflichen Überwachungswerte oder Einleithäufigkeiten festgelegt. Es ist daher nicht möglich, die stofflichen Einträge aus Niederschlags- und Mischwassereinleitungen im Einzelnen zu quantifizieren. Grundsätzlich herrscht in der Flussgebietseinheit Trennentwässerung vor. Der Gesamteintrag aus Mischwasserentlastungen dürfte sich daher in Grenzen halten, ebenso wie die Belastung aus Niederschlagswassereinleitungen angesichts der wenig urbanen Prägung der Flussgebietseinheit. Ergebnisse eines Bilanzierungsmodells weisen aus, dass lediglich 3,2 % des gesamten Stickstoff- und 8,1 % des gesamten Phosphor-eintrages in Fließgewässer auf Niederschlags- und Mischwassereinleitungen zurückgehen (siehe Kapitel 3.1.6.2).

Von den genannten punktuellen Quellen gehen in der Flussgebietseinheit nach jetziger Kenntnis in aller Regel insgesamt gesehen keine Belastungen aus, die sich in gravierender Weise nachteilig auf den Zustand der Fließ-, Stand- und Küstengewässer auswirken.

Außer den punktuellen Einleitungen aus Kläranlagen, Misch- oder Niederschlagswasserkana-lisationen sind bei Küstengewässern und Standgewässern stoffliche Einträge aus den einmündenden Fließgewässern zu betrachten. Bezogen auf den Eintrag von Stickstoff und Phosphor, ergeben sich für die Küstengewässer der Flussgebietseinheit folgende Belastungen aus den Einzugsgebieten (Tabelle 3.1.6.1-2):

Tabelle 3.1.6.1-2: Mittler Nährstoffeintrag aus den Einzugsgebieten in die Küstengewässer

Gewässersystem	Einzugsgebiet [km ²]	Durchfluss am Mündungspegel [Tm ³ /d]	Stickstoff gesamt [t/a]	Phosphor gesamt [t/a]
Peene	5.127	1.971	2.418	71
Warnow	3.067	1.154	1.537	49
Recknitz	669	378	416	12
Barthe	343	216	452	6
Ryck	240	65	307	5
Hellbach	213	131	433	7
Wallensteingraben	158	148	193	13
Ziese	125	40	59	1
Wallbach	106	61	153	2
Sehrowbach	83	56	123	2
übrige Gebiete	3.514		3.826	89
Gesamt	13.645		8.046	257

Die Daten zu den einzelnen benannten Gewässern der Tabelle 3.1.6.1-2 sind aus Messwerten des Zeitraumes 1996 bis 2000 berechnete mittlere Frachten. Bei den übrigen kleineren Fließgewässern sowie aus Gebieten ohne direkten Abfluss in die Ostsee wird der Eintrag von Nährstoffen nach einem regionalisierten Ansatz abgeschätzt, der insbesondere die Landnutzung und den Dränflächenanteil in den Einzugsgebieten berücksichtigt. Der Abfluss wird nach einem ebenfalls regionalisierten Ansatz bestimmt.

In Karte 6 sind summarisch die Eintragsquellen der Nährstoffe in das Küstengewässer der Flussgebietseinheit dargestellt.

66 (90 %) der 73 Standgewässer mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km² sind in das Fließgewässernetz eingebunden (durchflossene Standgewässer). Für durchflossene Standgewässer liegen gegenwärtig keine vergleichbaren Daten über den Stoffeintrag aus einmündenden Fließgewässern vor. Angesichts der Nährstofffrachten, die allgemein in den Fließgewässern der Flussgebietseinheit festgestellt werden, ist davon auszugehen, dass Einträge durch

einmündende Fließgewässer ein gravierendes Problem im Nährstoffhaushalt durchflossener Standgewässer darstellen. Je größer die Standgewässereinzugsgebiete, desto mehr, vor allem diffuse, Einträge werden in die als Nährstoffsinken fungierenden Seen transportiert. Jedoch ist zu konstatieren, dass eine allmähliche Verbesserung der Trophiesituation in den letzten Jahren eingetreten ist. Der Grund dafür liegt zunächst im allgemeinen Rückgang der Belastungen aus den Einzugsgebieten und des damit einher gehenden Anstieges der Fließgewässergüte seit Beginn der 90er Jahre, auf den zunächst Standgewässer mit relativ geringer interner Belastung und noch intaktem Selbstreinigungsvermögen reagieren. Dagegen zeigen Seen mit großem und landwirtschaftlich intensiv genutztem Einzugsgebiet wie z. B. der Kummerower See bisher noch keine Reaktion, teilweise sogar Verschlechterungen der Beschaffenheit, wenn die diffusen Belastungen auf Grund witterungsbedingter erhöhter Abflüsse zunimmt.

Von Stoffeinträgen aus einmündenden Fließgewässern gehen in der Flussgebietseinheit nach jetziger Kenntnis Belastungen aus, die sich in erheblicher Weise nachteilig auf den Zustand der Küsten- und Standgewässer auswirken. Insbesondere für Küstengewässer stellen die mündenden Fließgewässer den Haupteintragspfad für anthropogen verursachte Nährstoffeinträge dar.

3.1.6.2 Diffuse Belastungen

Fließgewässer

Die Einträge aus diffusen Quellen lassen sich nicht ohne weiteres vor Ort ermitteln. Nach bisheriger Kenntnis werden in der Flussgebietseinheit vornehmlich Stickstoff und Phosphor diffus eingetragen.

Tabelle 3.1.6.2-1 stellt die Ergebnisse dar, die mit einem Bilanzierungsmodell als diffuse Stickstoff- und Phosphorbelastung für die Einzugsgebiete des Wallensteingrabens, der Warnow, der Barthe, der Recknitz, des Rycks und der Peene für das Jahr 2000 berechnet worden sind. Bei den Einzugsgebieten handelt es sich um größere Einzugsgebiete der Flussgebietseinheit. Die Ergebnisse dürften sich näherungsweise auf die übrigen kleineren Einzugsgebiete übertragen lassen.

Tabelle 3.1.6.2-1: Relative Anteile diffuser und punktueller Quellen am Stickstoff- und Phosphoreintrag in Fließgewässer

Quelle	Anteil am Stickstoffeintrag (%)	Anteil am Phosphoreintrag (%)
Diffuse Quellen:		
Grundwasserzufluss	26,9	26,9
Dränagen	55,7	8,8
Atmosphärische Deposition	6,0	3,1
Erosion	2,5	40,9
Oberflächenabfluss	0,4	2,5
Urbane Flächen	3,2	8,1
Punktquellen:		
Kläranlagen	5,3	9,7
Summe	100	100

Haupteintragspfade des Stickstoffes in die Fließgewässer sind demzufolge das Grundwasser und Dränagen, Haupteintragspfade des Phosphors Grundwasser und Erosion. Nach dem Bilanzierungsmodell verursacht der Mensch 85,3 % der Stickstoff- und 71,3 % der Phosphorbelastung der Fließgewässer, der Rest der Belastung entspricht der natürlichen Hintergrundbelastung. Von den vom Menschen verursachten Stickstoffeinträgen gehen 82,9 % und von den Phosphoreinträgen 70,7 % auf diffuse Einträge aus der Landwirtschaft zurück.

Zur überschlägigen Verifizierung des Bilanzierungsmodells werden im Zuge der Bestandsaufnahme Daten von 24 Gütemessstellen in der Flussgebietseinheit hinsichtlich der Stickstofffrachten ausgewertet. Für die Messstellen liegen Frachtberechnungen auf der Basis monatlicher Werte der Konzentration und Abflussmenge für eine fünfjährige Reihe von 1995 bis 1999 vor.

Die Einzugsgebiete der Messstellen werden hinsichtlich der Nutzungsverhältnisse analysiert, die punktuellen Stickstoffeinträge aus Kläranlagen ermittelt und der Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche (Acker/Grünland) bestimmt.

Selbst bei Vernachlässigung des gewässerinternen Abbaues und Rückhaltes betragen die Anteile der punktuellen Einträge in den Einzugsgebieten deutlich weniger als 10 % der gemessenen mittleren Stickstofffrachten, bei der Mehrzahl der Messstellen sogar weniger als 5 %. Die Nährstofffrachten liegen im Untersuchungszeitraum in niederschlagsarmen Jahren bis zu 75 % unter dem Fünfjahresmittel, bei hohen Jahresabflüssen hingegen bis zu 100 % über dem Mittelwert. Da die jährlichen aus punktuellen Einleitungen stammenden Stoffeinträge relativ konstant sind, können diese Schwankungen als Beleg gewertet werden, dass die Frachten zum überwiegenden Anteil auf eine flächenhafte Auswaschung, vor allem aus ackerbaulich genutzten Bereichen zurückzuführen sind.

Unter Einbeziehung der Einzugsgebietsgrößen wurden flächenbezogene Stickstoffspenden ermittelt. Die Ergebnisse zeigen eine ausgeprägte Abhängigkeit der Nährstoffspenden von der Größe der Einzugsgebiete (Abbildung 3.1.6.2-1); diese Abhängigkeit ist auf Abbau und Stoffrückhalt im Verlauf der Fließstrecke zurückzuführen.

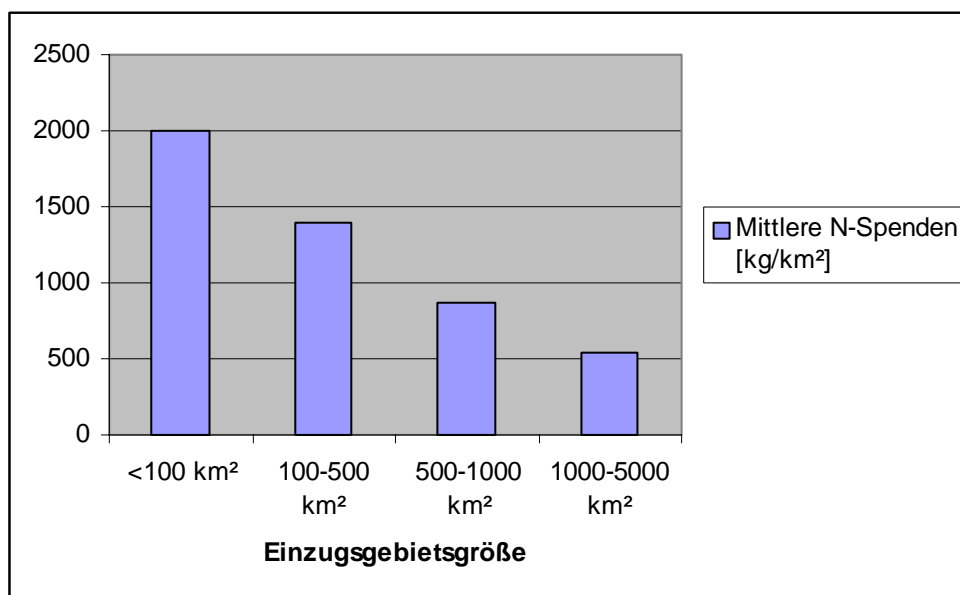


Abbildung 3.1.6.2-1: Mittlere Stickstoffspende (abzüglich punktueller Einträge) an den Messstellen – gruppiert nach Einzugsgebietsgrößen

In ähnlicher Weise zeigt sich tendenziell eine Abhängigkeit der Stickstoffspenden von den Anteilen landwirtschaftlich genutzter Flächen (Abbildung 3.1.6.2-2). Aus der Schwankungsbreite der Spenden wird deutlich, dass bei der Betrachtung der Nährstoffspenden weitere Faktoren wie die Flächenkonfiguration zum Gewässernetz sowie gewässerinterne Vorgänge zu berücksichtigen sind.

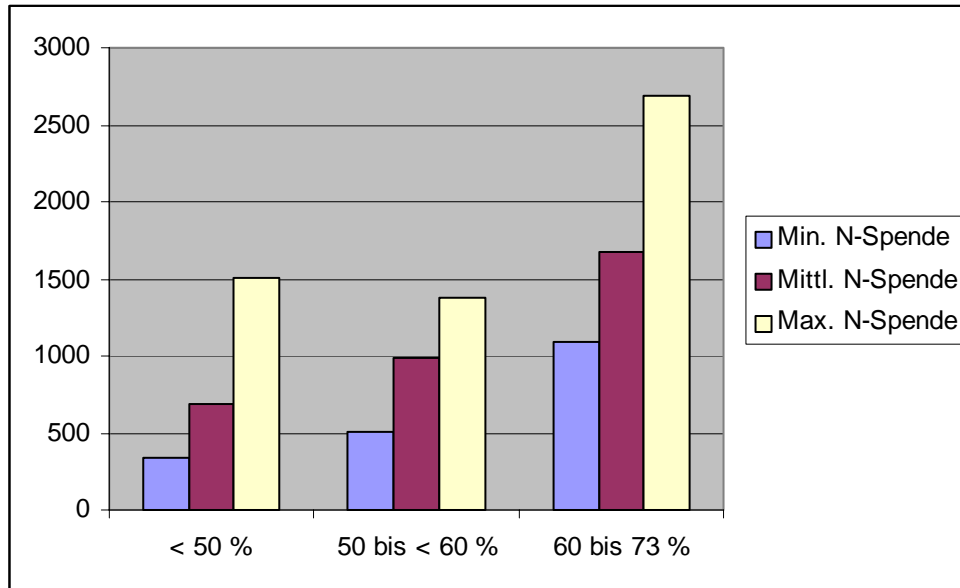


Abbildung 3.1.6.2-2 Mittlere, minimale und maximale Stickstoffspende in kg/km² (abzüglich punktueller Einträge) an den Messstellen – gruppiert nach Flächenanteilen ackerbaulicher Nutzung

Hinsichtlich der Abhängigkeit der Stickstoffspende von Einzugsgebietsgröße und dem Anteil der landwirtschaftlichen Nutzung lässt sich in der Flussgebietseinheit somit ein deutlicher Zusammenhang feststellen (Abbildung 3.1.6.2-3).

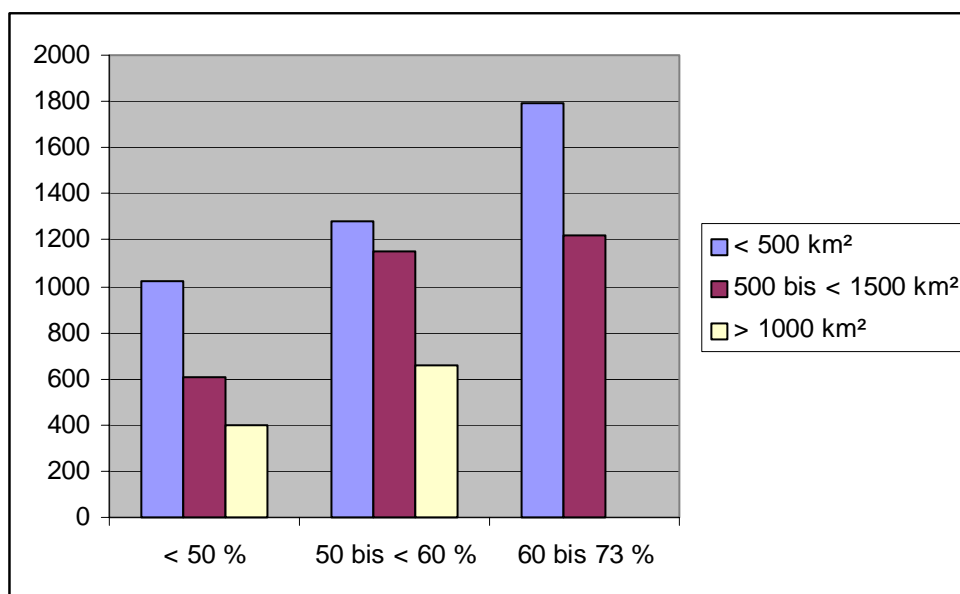


Abbildung 3.1.6.2-3: Mittlere Stickstoffspende in kg/km² (abzüglich punktueller Einträge) an den Messstellen – gruppiert nach Flächenanteilen ackerbaulicher Nutzung in Abhängigkeit von der Einzugsgebietsgröße

Schwierig gestaltet sich gegenwärtig die Beurteilung der natürlichen Hintergrundbelastung. Die chemische Güteklassifikation nach LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) gibt für

die Güteklasse I einen Stickstoffkonzentrationswert von $< 1 \text{ mg/l}$ an. Zieht man diese Konzentration als Hintergrundwert heran, ergibt sich in Verbindung mit dem jeweiligen mittleren Gebietsabfluss an den Messstellen mit Einzugsgebieten von weniger als 500 km^2 eine mittlere Stickstoffspende von unter 180 kg/km^2 . Der ermittelte Wert ist unmittelbar an den Abfluss gekoppelt und kann daher nur zur Abschätzung der Größenordnung verwandt werden. Die tatsächlich an Messstellen mit Einzugsgebieten von weniger als 500 km^2 gemessene Stickstoffspende beträgt rund das Zehnfache dieses Wertes.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass diffuse Belastungen wesentliche nachteilige Auswirkungen auf den Zustand der Fließgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Standgewässer

Untersuchungen zu diffusen Belastungen von Standgewässern liegen in der Flussgebietseinheit nur vereinzelt vor. Grundsätzlich dürften sich die Ergebnisse des Bilanzierungsmodells der Fließgewässer auf Standgewässer übertragen lassen. So werden die Erosion und in geringerem Maße auch das Grundwasser zwei wesentliche Pfade diffuser Phosphorbelastungen von Standgewässern sein. Ebenso wird das Grundwasser wesentliche Bedeutung für den diffusen Eintrag von Stickstoff haben. Direkt in Standgewässer einmündende Dränagen werden dagegen nur vereinzelt zur diffusen Belastung beitragen, da der Wasserstand vieler Standgewässer stark schwankt und sich an ihnen Dränagen nicht betreiben lassen. Prinzipiell ist als hauptsächliche Quelle externer diffuser Belastungen der Standgewässer die Landwirtschaft anzusehen.

Durch Belastungen der vergangenen Jahrzehnte, u. a. auch durch die mittlerweile abgestellte Einleitung unzureichend gereinigter Abwässer, haben sich im Sediment vieler Standgewässer Nährstoffe, vornehmlich Phosphor, abgelagert. Neben den externen diffusen Belastungsquellen ist vor allem in thermisch geschichteten Standgewässern mit einem internen nicht unbeachtlichen Belastungspotenzial zu rechnen, das umso höher liegt, je mehr Nährstoffe in der Vergangenheit in den Sedimenten abgelagert wurden und im Falle einer Remobilisierung in den Bioproduktionszyklus des Sees gelangen können. Unter Umständen kann die interne Belastung wesentlich höher liegen, als die Belastungen, die das Gewässer aus externen Quellen erreichen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass diffuse Belastungen wesentliche nachteilige Auswirkungen auf den Zustand der Standgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Küstengewässer

Die Küstengewässer der Flussgebietseinheit werden diffus mittelbar durch die seeseitigen Einträge aus der angrenzenden offenen Ostsee, darüber hinaus durch diffuse Nähr- und Schadstoffeinträge aus der Atmosphäre belastet. Daneben spielen Rücklösevorgänge aus dem Sediment in den Bodden eine Rolle.

Für die Küstengewässer der Einmeilenzone der Flussgebietseinheit wird ein Stickstoffeintrag von 3.537 t/a und ein Phosphoreintrag von rund 57 t/a aus atmosphärischer Deposition abgeschätzt (Karte 6). Auch verschiedene Schwermetalle werden über die Atmosphäre in die Küstengewässer verfrachtet; für das Küstengewässer der Einmeilenzone ergeben sich überschlägige Einträge von rund 6 t Kupfer, 1 t Blei, 8 kg Quecksilber und 21 kg Cadmium.

Die in der Vergangenheit in den Sedimenten der Küstengewässer akkumulierten Nährstoffe bilden ein internes Belastungspotential. In den obersten 5 cm der Schlicksedimente der Bodden wurde ein mittlerer Phosphorgehalt von 8,8 g/m² bestimmt. Es ist gegenwärtig unbekannt, welche Phosphormengen durch Rücklösung in das Freiwasser zur internen Belastung beitragen. Jedoch ist davon auszugehen, dass bereits bei einer partiellen Freisetzung des Nährstoffinventars der oberen 5-cm-Schlickschicht eine erhebliche zusätzliche Belastung des Freiwassers, vor allem der inneren Küstengewässer, auftreten kann. Bekannt ist aus lokalen Untersuchungen, dass beispielsweise die internen Belastungen in der Darß-Zingster-Boddenkette diejenigen der eingetragenen Frachten aus den einmündenden Fließgewässern übersteigen.

Karte 6 weist die Schlickflächen im Küstengewässer der Flussgebietseinheit aus, an die die interne Belastung gebunden ist. Sie liegen fast ausschließlich in den Bodden der Flussgebietseinheit und erstrecken sich auf eine Fläche von rund 520 km², was etwa 38 % der Boddenfläche entspricht.

3.1.6.3 Wasserentnahmen

In der Flussgebietseinheit wurden im Zuge der Bestandsaufnahme alle Wasserentnahmen aus Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet von mindestens 10 km² erhoben. Karte 7 weist die Entnahmestellen in der Flussgebietseinheit aus.

Tab. 3.1.6.3-1: Wasserentnahmen

Bearbeitungsgebiet	Anzahl der Entnahmen	Entnahmemenge [m ³ /d]
Warnow	10	135.000
Peene	14	253.382
Küstengebiet West	0	0
Küstengebiet Ost	2	10
gesamt	26	388.392

In der Flussgebietseinheit bestehen Rechte zu sieben Wasserentnahmen, bei denen mehr als 50 l/s aus dem Gewässer genutzt werden können. Elf Entnahmen können mehr als 1/10 des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) am Entnahmequerschnitt des jeweiligen Fließgewässers nutzen. Es muss jedoch beachtet werden, dass die festgelegten Entnahmemengen Maximalangaben darstellen und die Entnahmen mit Nutzungseinschränkungen belegt sind.

Die vergleichsweise hohen Entnahmemengen in den Bearbeitungsgebieten Warnow und Peene sind zum einen auf die Trinkwassergewinnung der Hansestadt Rostock zurückzuführen, zum anderen auf die potenzielle Überleitung von Wasser aus der Peene in die Flussgebietseinheit Oder, auf die in Kapitel 3.1.6.4 eingegangen wird. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Entnahmen dient saisonalen landwirtschaftlichen Bewässerungszwecken.

Es existieren drei Wasserentnahmen für landwirtschaftliche und fischereiliche Nutzung aus Standgewässern mit einer Wasserfläche von mindestens 0,5 km².

Die vorhandenen Wasserentnahmen aus dem Küstengewässer sind aus der Sicht einer Bilanz zu vernachlässigen.

Insgesamt betrachtet ist davon auszugehen, dass Wasserentnahmen keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand der Oberflächengewässer der Flussgebietseinheit haben.

3.1.6.4 Abflussregulierungen

Fließgewässer

In der Flussgebietseinheit wurden im Zuge der Bestandsaufnahme alle abflussregulierenden Bauwerke in Fließgewässern mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km² erhoben. Insgesamt wurden 1.055 Bauwerke ermittelt. Die Art der Bauwerke ist aus Tabelle 3.1.6.4-1 ersichtlich.

Tabelle 3.1.6.4-1: Abflussregulierende Bauwerke in den Fließgewässern

Wehr	Sohlabsturz	Sohlgleite/-rampe, Sohl-/Grundschwelle	Talsperre/Speicher	Sonstiges Bauwerk
773	116	155	2	9

Neben der Art der Bauwerke wurde die Betriebsweise, der Anlagenzweck, die Absturzhöhe und, soweit möglich, die von den Bauwerken verursachte Rückstaulänge im Fließgewässer ermittelt.

Die überwiegende Zahl der Bauwerke sind Wehre. Das Spektrum der Anlagen reicht vom einfachen Holzbohlenstau in landwirtschaftlichen Vorflutern bis zur großen Wehranlage in landeseigenen Fließgewässern. Im Durchschnitt entfällt in der Flussgebietseinheit auf alle 4 km Fließgewässer ein abflussregulierendes Bauwerk.

Als weitere abflussregulierende Maßnahmen wurden in der Bestandsaufnahme betrachtet:

- Wasserentnahmen: Die ermittelten Wasserentnahmen sind in Kapitel 3.1.6.3 dargestellt.
- Wasserüberleitungen: Mit dem Peene-Süd-Kanal wurde in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts die Möglichkeit geschaffen, aus der Peene bis zu 2 m³/s Wasser zur Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen in das Einzugsgebiet der Zarow (Flussgebietseinheit Oder) überzuleiten. Die maximale Überleitungsmenge entspricht etwa 10 % des mittleren Durchflusses der Peene an der Ausleitungsstelle. Der Peene-Süd-Kanal wird noch heute bei Bedarf genutzt.
Der Wallensteingraben im Küstengebiet West ist ein Durchstich vom Schweriner See zur Ostsee. Hier wird ein künstlicher Abfluss von durchschnittlich 0,6 m³/s aus dem Elbeinzugsgebiet zur Ostsee hergestellt.
- Flussdeiche: Flussdeiche verhindern das Ausufer eines Fließgewässers bei Hochwasser und verändern so das natürliche Abflussverhalten. In der Flussgebietseinheit sind 210 km Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km² eingedeicht, dies entspricht einem Anteil von 5 %. Der überwiegende Anteil der Deichlängen entfällt auf die natürlich rückgestauten Bereiche der Warnow, der Trebel und der Peene.

Insgesamt betrachtet ist davon auszugehen, dass abflussregulierende Maßnahmen, insbesondere Stauanlagen, wesentliche nachteilige Auswirkungen auf den Zustand der Fließgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Die Lage der abflussregulierenden Anlagen in den Fließgewässern ist in Karte 8 dargestellt.

Standgewässer

In der Flussgebietseinheit wurden im Zuge der Bestandsaufnahme die abflussregulierenden Anlagen an durchflossenen Standgewässern mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km² erhoben. Insgesamt wurden 28 Anlagen ermittelt. Die Art der Anlagen ist aus Tabelle 3.1.6.4-2 ersichtlich.

Tabelle 3.1.6.4-2: Abflussregulierende Bauwerke an den Standgewässern

Wehr	Sohlgleite/-rampe, Sohl-/Grundschwelle
26	2

Zu den Bauwerken wurde neben der Anlagenart die Betriebsweise und die Absturzhöhe ermittelt.

Von den 66 durchflossenen Standgewässern mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km² sind 28 (42 %) in ihrem Abfluss reguliert.

Gegenwärtig ist nicht abzuschätzen, in welchem Maße abflussregulierende Bauwerke wesentliche nachteilige Auswirkungen auf den Zustand der Standgewässer der Flussgebietseinheit haben. Da derartige Maßnahmen Wanderhindernisse bilden, dürften sich nachteilige Auswirkungen für wandernde Gewässerorganismen einstellen.

Die Lage der abflussregulierenden Anlagen an den Standgewässern ist in Karte 8 dargestellt.

Küstengewässer

Der Kleine Jasmunder Bodden wurde bereits im Jahre 1868 durch den Bau eines Dammes weitestgehend vom Großen Jasmunder Bodden und damit vom Wasseraustausch mit den vorgelagerten Küstengewässern abgetrennt. In Folge dieser Abriegelung und der zunehmenden Nährstoffeinträge aus der Umgebung, insbesondere durch frühere Abwassereinleitungen aus der Kläranlage Bergen, verschlechterte sich der ökologische Zustand des Gewässers zunehmend und wird heute mit der Güteklasse 4 „stark eutroph“ eingeschätzt.

Die Lage der Abriegelung ist auf Karte 8 dargestellt.

3.1.6.5 Anthropogene morphologische Veränderungen

Fließgewässer

In der Flussgebietseinheit wurde die morphologische Struktur und die Durchgängigkeit aller Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km² ermittelt. Der überwiegende Teil der Fließgewässer wurde bis 2003 nach dem mecklenburg-vorpommerschen Vorortverfahren kartiert, bei dem Kartierer die Gewässerstruktur unmittelbar am Gewässer erheben. Im Vorortverfahren wird die Gewässerstruktur nach einem siebenstufigen Indexsystem mit den sechs

Hauptparametern Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlstruktur, Querprofil, Uferstruktur und Gewässerumfeld erfasst. Die Hauptparameter werden zu einem gemeinsamen Index der Fließgewässerstruktur zusammengefasst. Den Hauptparametern sind 36 Einzelparameter zugeordnet. 26 Einzelparameter gehen in die Bewertung ein, zehn haben informatorischen Charakter.

Im Zuge der Bestandsaufnahme wurde ein zusätzliches Kartierverfahren entwickelt. Das Verfahren lehnt sich an die mecklenburg-vorpommersche Vorortkartierung an und erlaubt wie sie eine genaue Ansprache von Einzelparametern. Als Datengrundlage dienen Luftbilder, die auf rechnergesteuerten optoelektronischen Auswertegeräten, sogenannten Photogrammetriestationen, ausgewertet werden. Das mecklenburg-vorpommersche Luftbildverfahren beschreibt die Gewässerstruktur nach einem siebenstufigen Indexsystem mit den vier Hauptparametern Laufausbildung, Profilausbildung – unterteilt in die drei Zwischenparameter Profilentwicklung, Einzelstrukturenausstattung und anthropogene Barrieren –, Uferausbildung und Gewässerumfeld. Die Hauptparameter werden zu einem gemeinsamen Index der Fließgewässerstruktur zusammengefasst. Den Hauptparametern sind 21 Einzelparameter zugeordnet; ein Einzelparameter hat informatorischen Charakter. Das Luftbildverfahren lässt grundsätzlich dem Vorortverfahren vergleichbare Bewertungen der Gewässerstruktur zu. Mit dem Verfahren wurden in den Jahren 2003 und 2004 die mit dem Vorortverfahren nicht erfassten offenen Fließgewässer der Flussgebietseinheit kartiert.

Für die rund 500 km verrohrten Strecken von Fließgewässern mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km² wurden die Lage und technische Daten der Rohrleitungen erfasst.

Zusätzlich zur Kartierung wurde die Durchgängigkeit aller abflussregulierenden Bauwerke in den Fließgewässern ermittelt. Erhoben wurde neben den im Kapitel 3.1.6.4 genannten Daten die Art der Durchgängigkeit (nie, zeitweilig, ständig) und, wenn vorhanden, die Art des Fischpasses.

Tabelle 3.1.6.5-1 gibt einen Überblick über die Strukturgüteklassenanteile im Gewässernetz und die Anzahl von Querverbauungen. Die Strukturgüte ist in Karte 9 dargestellt.

Tabelle 3.1.6.5-1: Güteklassen der Fließgewässerstruktur (prozentual bezogen auf die Fließstrecke)

Gk I	Gk II	Gk III	GK IV	Gk V	Gk VI	GK VII
8 %	8 %	11 %	19 %	29 %	9 %	11 %

Die Strukturgüte von 5 % der Fließgewässer konnte nicht bestimmt werden (Unbetretbarkeit des Geländes wie sumpfiger Niederungen, fehlende Einsehbarkeit).

Insgesamt betrachtet ist davon auszugehen, dass bei einem Anteil der Strukturgüteklassen V bis VII von 49 % morphologische Veränderungen wesentliche nachteilige Auswirkungen auf den Zustand der Fließgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Standgewässer

Im Zuge der Bestandsaufnahme wurde die Uferstruktur aller Standgewässer mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km² kartiert. Dazu wurde ein in Mecklenburg-Vorpommern entwickeltes Verfahren angewandt. Als Datengrundlage dienen wie bei dem mecklenburg-vorpommerschen Luftbildverfahren für Fließgewässer Luftbilder, die auf Photogrammetriestationen ausgewertet werden. Das Verfahren beschreibt die Struktur der Flachwasser-

zone, des eigentlichen Ufers und des Gewässerumfeldes von Standgewässern nach einem siebenstufigen Indexsystem mit den sechs Hauptparametern Ausbildung der Röhrichtzone, Flächennutzung im Flachwasser, Ufermorphologie, Flächennutzung am Ufer, Gewässerrandstreifen und Flächennutzung im Gewässerumfeld. Die Bewertungen der Hauptparameter werden zu einem gemeinsamen Index der Uferstruktur zusammengefasst. Den Hauptparametern sind 19 Einzelparameter zugeordnet; zwei Einzelparameter haben informatorischen Charakter.

Tabelle 3.1.6.5-2 gibt einen Überblick über die Strukturgüteklassenanteile der Standgewässerufer. Die Bewertung der Strukturgüte ist in Karte 10 dargestellt.

Tabelle 3.1.6.5-2: Strukturgüte der Standgewässerufer (längengewichteter Mittelwert der Kartiererergebnisse je Wasserkörper)

Güteklassenbereich	Anzahl der Standgewässerkörper
< 2	3
2 – 2,5	20
2,5 - 3	43
3 – 3,5	17
gesamt	83

Die Tiefenverhältnisse der Standgewässer mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km² sind mit Tiefenkarten ebenfalls vollständig erfasst. Grundsätzlich wurde in der Vergangenheit mit Ausnahme von kleinräumigen Baggerungen in die Tiefenverhältnisse der Standgewässer nicht eingegriffen; auch Menge, Struktur und Substrat des Gewässerbodens sind weitgehend anthropogen unbeeinflusst.

Insgesamt betrachtet ist davon auszugehen, dass morphologische Veränderungen keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand der Standgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Küstengewässer

Für Küstengewässer existiert gegenwärtig kein Verfahren zur Erfassung und Bewertung morphologischer Veränderungen. Im Zuge der Bestandsaufnahme wurden alle anthropogenen morphologischen Veränderungen aufgenommen, von denen im Grundsatz vermutet werden kann, dass sie zumindest im Nahbereich Auswirkungen auf die ökologische Beschaffenheit der Küstengewässer haben können. Mit Lage und technischen Daten erfasst wurden folgende Eingriffe in die Struktur der Uferzone und des Meeresbodens:

- Küstenschutzdeiche
- Küstenverbau
- Bühnenfelder
- Strand- und Schorraufspülungen
- Hafen- und Werftgebiete
- Hafengebaggerungen
- Fahrrinnenbaggerungen
- Rohstoffgewinnungsgebiete
- Gebiete zur Verklappung von Sediment.

Abbildung 3.1.6.5-1 zeigt beispielhaft für einen Ausschnitt einige der ermittelten morphologischen Veränderungen von Küstengewässern.

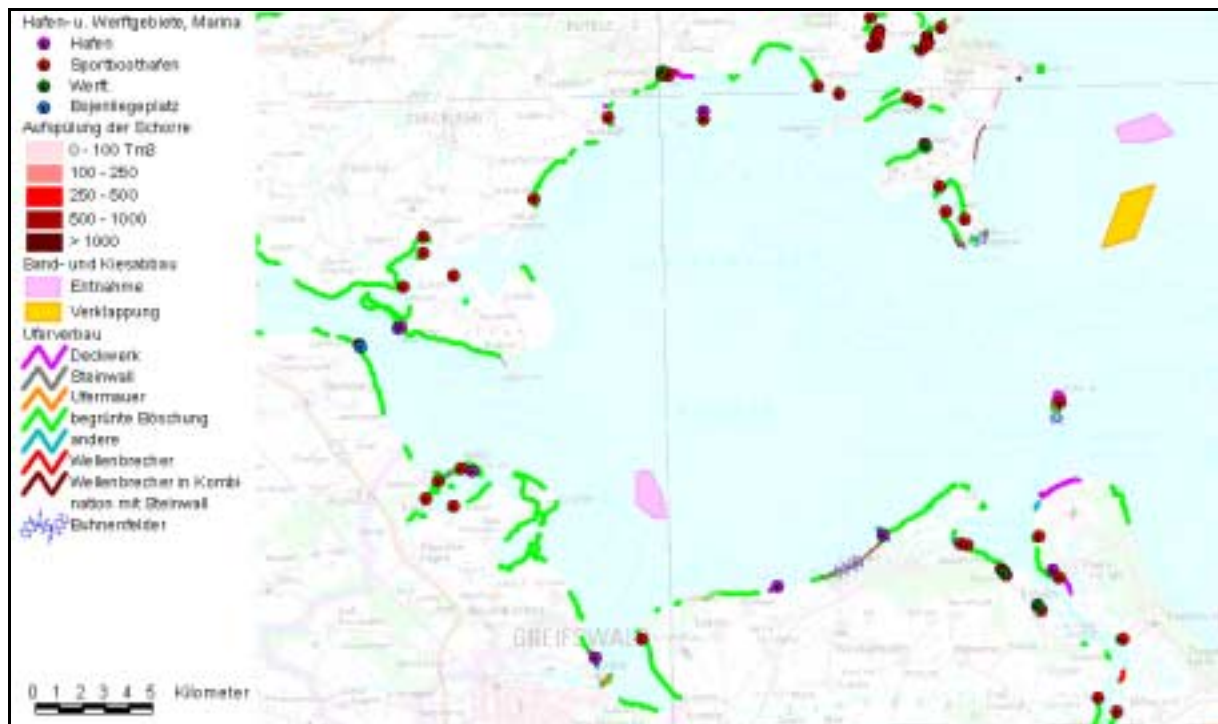


Abbildung 3.1.6.5-1: Anthropogene morphologische Veränderungen am Greifswalder Bodden

Bezogen auf die jeweiligen Gesamtwasserkörper ist davon auszugehen, dass die festgestellten morphologischen Veränderungen keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand der Küstengewässer der Flussgebietseinheit haben. Lediglich für die Küstengewässerkörper Unterwarnow und Wismarbucht/Südteil (Häfen der Hansestädte Rostock und Wismar) wirken sich die morphologischen Veränderungen nach jetziger Einschätzung auf den ökologischen Zustand der Wasserkörper derart gravierend aus, dass sie einen guten ökologischen Zustand allein wegen der Hydromorphologie wahrscheinlich nicht erreichen.

3.1.6.6 Sonstige Belastungen

Fließgewässer

Als sonstige Belastungen wurden Freizeitnutzung/Tourismus, Fischerei, Schifffahrt und Gewässerunterhaltung betrachtet.

Insgesamt gesehen ist davon auszugehen, dass die bestehenden Belastungen durch Freizeit- oder touristische Nutzung sowie Fischerei keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand der Fließgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Die Gewässerunterhaltung konserviert die in Kapitel 3.1.6.5 dargestellten morphologischen Veränderungen. Darüber hinaus beeinträchtigt sie bei ihrer Durchführung die Regeneration der Biozöosen, die sich trotz der morphologischen Veränderungen ansiedeln. 1.630 km Gewässer I. und II. Ordnung unterliegen in der Flussgebietseinheit intensiven Unterhaltungsmaßnahmen. Dies entspricht einem Anteil von 35 % des Gewässernetzes. Die Intensität wurde auf Grundlage der Häufigkeit und des Umfangs von Entkräutungen und Grundräumungsarbeiten bestimmt. Die durch Gewässerunterhaltung stark belasteten Gewässerabschnitte de-

cken sich oft mit denen der anthropogenen morphologischen Veränderungen, so dass bei der Zustandsausweisung diese Belastung mittelbar einfluss.

Standgewässer

Als sonstige Belastungen wurden Freizeitnutzung/Tourismus, fischereiliche Nutzung und Schifffahrt betrachtet.

Insgesamt gesehen ist davon auszugehen, dass die bestehenden sonstigen Belastungen keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand der Standgewässer der Flussgebietseinheit haben.

Küstengewässer

Als sonstige Belastungen wurden Freizeitnutzungen/Tourismus, Schifffahrt, spezifische durch die Schifffahrt verursachte Einträge, die Fischerei sowie in der Vergangenheit getätigte Munitionsverklappungen und Emissionen von Schiffswracks betrachtet.

Insgesamt gesehen ist davon auszugehen, dass die bestehenden Belastungen durch Freizeit- und touristische Nutzung, die Schifffahrt und die Fischerei lokale Beeinträchtigungen verursachen können, die jedoch nach jetziger Kenntnis keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand der jeweiligen Gesamtküstengewässerkörper haben. Punktuell wurden Einträge von Tributylzinn (Antifoulinganstriche von Schiffsrümpfen) und Zink (Schiffsanoden) in den Hafen- und Werftgebieten ermittelt. Das Belastungspotenzial der im Zuge der Bestandsaufnahme erfassten Standorte und Flächen munitionsbelasteter Gebiete, der Schiffswracks und der hochfrequentierten Schifffahrtsrouten kann nicht abschließend beurteilt werden.

3.1.6.7 Bodennutzungsstrukturen

Zur Beschreibung der Flächennutzung wurden die Daten der CORINE-Landbedeckung (Datenbestand 2000) genutzt. Die Daten wurden zu elf Flächennutzungsarten zusammengefasst. Die einzelnen Flächennutzungen sowie deren absolute Anteile in der Flussgebietseinheit sind in Tabelle 3.1.6.7 aufgeführt.

Tabelle 3.1.6.7-1: Flächennutzung nach CORINE in der Flussgebietseinheit

Flächennutzung	Fläche [km ²]	Anteil [%]
bebaute Fläche		
davon:		
dicht bebaute Siedlungsflächen	102,1	0,7
locker bebaute Siedlungsflächen	523,3	3,8
Freiflächen ohne/mit geringer Vegetation	25,7	0,2
landwirtschaftliche Nutzung		
davon:		
Ackerland	8.007,5	58,7
Dauerkulturen	11,2	0,1
Grünland	2.185,4	16,0
Wälder und naturnahe Flächen		
davon:		
Laub- und Mischwälder	1.536,1	11,3
Nadelwälder	888,4	6,5
sonstige Flächen:		
Feuchtflächen	100,2	0,7
offene Wasserflächen	239,3	1,8
Summe	13.619,2*	100

* Gesamtfläche der Flussgebietseinheit nach CORINE

Die Bodennutzungsstrukturen sind in Karte 11 dargestellt.

3.1.7 Einschätzung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper

Der Einschätzung der Wasserkörperzustände bei der Bestandsaufnahme liegen vornehmlich Daten der vom Land Mecklenburg-Vorpommern regelmäßig durchgeführten Gewässerüberwachung zu Grunde. Die verwendeten Verfahren der Gewässerüberwachung stimmen oftmals nicht mit den Verfahren überein, die die WRRL zur Zustandsbestimmung voraussetzt. Insofern ist es mit der Bestandsaufnahme nur möglich, eine *Einschätzung* zu geben, nicht aber eine definitive Feststellung der Wasserkörperzustände.

Die Verfahren der herkömmlichen Gewässerüberwachung sind jedoch grundsätzlich geeignet, die Beschaffenheit der Gewässer zutreffend zu beschreiben. Damit kommt den mit ihrer Hilfe getroffenen Aussagen über den Zustand gemäß WRRL eine nicht unbedeutende Wahrscheinlichkeit zu. Um gleichwohl die verbleibende Unsicherheit der Einschätzung deutlich zu machen, ist im Folgenden nicht vom Zustand, sondern vom „wahrscheinlichen Zustand“ die Rede.

Die Daten der Gewässerüberwachung sind repräsentativ nur für die Messstelle und den Gewässerbereich, der sich in unmittelbarer räumlicher Nähe zur Messstelle befindet. In der Flussgebietseinheit liegen nicht hinreichend Daten der Gewässerüberwachung vor, um alle Gewässerbereiche mit Hilfe von Überwachungsdaten hinsichtlich ihres Zustandes zu beschreiben. Zwar wurden im Zuge der Bestandsaufnahme zusätzliche Untersuchungen, insbesondere der Fließgewässerbiozöosen, durchgeführt; die bestehenden – und in Anbetracht des finanziellen Aufwandes wohl auch zukünftig unvermeidbaren – Überwachungslücken haben sich jedoch nicht schließen lassen. Daher ist es erforderlich, Einschätzungen des Zustandes bzw. bestimmter Qualitätskomponenten auf längere Gewässerstrecken (Fließgewässer) oder

größere Gewässerflächen (Stand- und Küstengewässer) zu extrapolieren, indem Gewässerbereiche, zu denen nur Belastungsdaten vorliegen, mit Gewässerbereichen, zu denen Belastungs- und Gewässerüberwachungsdaten vorliegen, verglichen werden. Bei der Extrapolation werden gleicher Gewässertyp, gleiche Belastungsverhältnisse, gleiche Abflussverhältnisse usw. vorausgesetzt. Sehr zurückhaltend werden Einschätzungen der biologischen Qualitätskomponenten extrapoliert, da biologische Bewertungen sich gegenwärtig auch näherungsweise nicht ohne weiteres mit Belastungen korrelieren lassen. Es lassen sich daher die biologischen Qualitätskomponenten nicht aller Gewässerbereiche einschätzen.

Für alle Gewässerbereiche liegen hinreichend andere (extrapolierte) Überwachungsdaten vor. Da die verschiedenen Qualitätskomponenten, die den ökologischen Zustand ausmachen, vielfach einander beeinflussen, ist es teilweise möglich, auch ohne Daten der biologischen Qualitätskomponenten eine Einschätzung des ökologischen Zustandes bzw. des Zustandes zu treffen. So beeinflussen beispielsweise die hydromorphologischen Qualitätskomponenten unmittelbar die biologischen Qualitätskomponenten. Für ein Fließgewässer, das in eine die hydromorphologischen Qualitätskomponenten beschreibende Gewässerstrukturgüteklasse V „stark verändert“ eingestuft ist, kann man mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit annehmen, dass in ihm keine Biozönose vorzufinden ist, die einem guten ökologischen Zustand entspreche. Angesichts der in der Flussgebietseinheit festzustellenden Fließgewässerstruktur lässt sich so der wahrscheinliche Zustand einer großen Zahl von Gewässerbereichen der Flussgebietseinheit allein mit der zu allen Fließgewässern mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km² ermittelten Strukturgüte einschätzen.

Das beschriebene Vorgehen der Zustandseinschätzung ist nur möglich auf Grund von zwei Festlegungen, denen die Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit unterliegt:

- Es werden nur Einschätzungen über den *Zustand* getroffen. Der Zustand ist gemäß WRRL Bewertungsmaßstab der nicht erheblich veränderten/künstlichen Wasserkörper, er gilt nicht für erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper. Das für erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper geltende sogenannte Potenzial lässt sich mit den verfügbaren Verfahren nicht beschreiben. Aus diesem Grunde werden die vorläufig als erheblich verändert/künstlich ausgewiesenen Wasserkörper wie die nicht als erheblich verändert/künstlich ausgewiesenen Wasserkörper lediglich mit dem wahrscheinlichen Zustand beschrieben. Der wahrscheinliche Zustand der vorläufig als erheblich verändert/künstlich ausgewiesenen Wasserkörper ist prinzipiell „nicht gut“. Nach Artikel 4 Absatz 3 Buchstabe a WRRL können Wasserkörper als erheblich verändert/künstlich nur ausgewiesen werden, wenn sie auf Grund hydromorphologischer Veränderungen den guten ökologischen Zustand und damit den guten Zustand nicht erreichen. In der Flussgebietseinheit wurden, wie in Kapitel 3.1.5 dargestellt, unter dieser Voraussetzung vorläufig erheblich veränderte/künstliche Wasserkörper ausgewiesen. Zu diesen Wasserkörpern gibt die Bestandsaufnahme nur die Einschätzung, dass der Zustand wahrscheinlich nicht gut ist, jedoch keine Einschätzung des sogenannten Potenzials.
- Eine Klassifizierung der Wasserkörper nach der in Anhang V WRRL vorgegebenen fünfstufigen Skala ist mit den verfügbaren Verfahren und Daten nicht möglich. In der Bestandsaufnahme wird nur betrachtet, ob ein Wasserkörper den guten Zustand wahrscheinlich erreicht oder wahrscheinlich nicht erreicht. Der Zustand wird entweder als „wahrscheinlich mindestens gut“ oder als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt. Als „wahrscheinlich mindestens gut“ gilt der Zustand, wenn der Schwellenwert definierter Kriterien unter-, und als „wahrscheinlich nicht gut“, wenn der Schwellenwert überschritten wird. Der Schwellenwert richtet sich nach den bisher in Mecklenburg-Vorpommern verwandten Güteüberwachungsverfahren.

- Mit der Bestandsaufnahme wird ausschließlich der wahrscheinliche Zustand der Wasserkörper im Bezugsjahr beschrieben. Eine Voraussage des wahrscheinlichen Zustandes im Jahre 2015 ist mit den verfügbaren Verfahren und Daten nicht möglich. Hilfsweise wird der wahrscheinliche Zustand im Bezugsjahr als wahrscheinlicher Zustand im Jahre 2015 angenommen, wobei eine solche Prognose voraussetzte, dass einerseits keine Maßnahmen zur Verbesserung des Zustandes durchgeführt werden, andererseits jedoch das Verschlechterungsverbot des Artikels 4 WRRL beachtet wird.

Fließgewässer

In der Bestandsaufnahme wurde versucht, die Bewertung von Fließgewässerabschnitten nach Qualitätskomponenten und Zuständen gemäß Anhang V WRRL mit den verfügbaren Verfahren nachzuvollziehen.

Es wurde angenommen, dass die folgenden Verfahren näherungsweise die für den ökologischen Zustand vorgegebenen Qualitätskomponenten abbilden:

- Biologische Qualitätskomponenten:
 - Verfahren zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mittels Standorttypieindex (STI); es werden die Bewertungen von Gewässersohle (STI-Trichopteren) und Gewässerufer (STI-Makrophyten) herangezogen (tyspezifische fünfstufige Bewertung von 1 bis 5)
 - biologische Gewässergüteklassifikation nach LAWA mittels Saprobienindex (SI) gemäß DIN 38410, Teil 2 (siebenstufige Bewertung von I bis IV)

Der Standorttypieindex ist ein in Mecklenburg-Vorpommern entwickeltes tyspezifisches Bewertungsverfahren, das die ökologische Güte bzw. die Degradation der Fließgewässer nach einem fünfstufigen Klassifikationssystem beurteilt. Dabei werden die Makrophyten einschließlich der Moose sowie die Armleuchteralgen, aber auch andere Algen mit hoher Zeigerfunktion zur Bewertung der Gewässerflora herangezogen. Die Gruppe der Köcherfliegen als Teilkomponente des Makrozoobenthos dient als empfindlicher Indikator für den Zustand der benthischen wirbellosen Fauna.

Der Saprobienindex nach DIN 38410 ist ein etabliertes, in seiner bisherigen Form nicht tyspezifisches Verfahren zur Bewertung der Saprobie von Fließgewässern an Hand der bodenlebenden Gewässerfauna. Dieser Index wurde bislang deutschlandweit zur Beurteilung der biologischen Gewässergüte genutzt. Eine leitbildorientierte Variante ist in der Erprobung, war für die Zwecke der Bestandsaufnahme jedoch noch nicht anwendungsreif.

Die biologische Qualitätskomponente Fischfauna wurde nur mittelbar über die Bewertung der Gewässerdurchgängigkeit in der Fließgewässerstrukturkartierung berücksichtigt. Zwar liegen in der Flussgebietseinheit zahlreiche Fischdaten vor, doch fehlt gegenwärtig ein Verfahren zur Bewertung der Daten.

Karte 12 zeigt die tyspezifische Klassifizierung der Fließgewässer nach Standorttypieindex für die Köcherfliegen und die Makrophyten sowie die Bewertung nach dem herkömmlichen Saprobienindex gemäß DIN 38410 an den Messstellen der Flussgebietseinheit. In die Bewertung der Qualitätskomponenten werden aktuelle, bis 2003 vorliegende Daten einbezogen.

- Hydromorphologische Qualitätskomponenten:
 - Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern nach dem Vorortverfahren (siebenstufige Bewertung von I bis VII)
 - Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern nach dem Luftbildverfahren (siebenstufige Bewertung von I bis VII)

Karte 9 zeigt die Strukturgüte der Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km². Im Übrigen wird auf Kapitel 3.1.6.5 verwiesen.

- Chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten:
 - Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer in Mecklenburg-Vorpommern nach dem Sauerstoffhaushalt und der organischen Belastung gemäß vorläufiger Richtlinie von 1993 – MV-Richtlinie (fünfstufige Bewertung von 1 bis 5)
 - chemische Gewässergüteklassifikation der Nährstoffe nach LAWA (siebenstufige Bewertung von I bis IV)
 - Untersuchungen der Wasserbeschaffenheit gemäß mecklenburg-vorpommerscher Gewässerqualitätszielverordnung.

Bei den chemischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bilden das Verfahren nach MV-Richtlinie und die chemische Gewässergüteklassifikation hinsichtlich Nährstoffen nach LAWA näherungsweise die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und die Untersuchungsergebnisse gemäß Gewässerqualitätszielverordnung die chemischen Qualitätskomponenten des ökologischen Zustandes ab.

Die MV-Richtlinie sieht eine getrennte Klassifizierung von typischen und von rückgestauten oder durch Phytoplankton beeinflussten Gewässerabschnitten vor. Für die typischen Fließgewässer bzw. Fließgewässerabschnitte werden zur Klassifizierung die Messgrößen Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung, BSB₅, DOC und Ammonium-Stickstoff herangezogen. In den rückgestauten oder anderen durch Phytoplankton beeinflussten Fließgewässern (z. B. Seeausflussbereiche) werden neben den Kennzahlen für die organische Belastung der Gehalt an Chlorophyll-*a*, die Sauerstoffübersättigung und das Sauerstoffdefizit in die Bewertung einbezogen.

Karte 13 zeigt die Klassifizierung nach chemischer LAWA-Gewässergüte an den Messstellen der Flussgebietseinheit. Für Nährstoffe wird beispielhaft Nitrat-Stickstoff dargestellt. In die Bewertung der Qualitätskomponenten wird eine fünfjährige Reihe von 1997 bis 2001 einbezogen.

Zur Einschätzung des ökologischen Zustandes, den die biologischen Qualitätskomponenten maßgeblich bestimmen, wird hilfsweise angenommen, dass die Güteklasse 2 des Standorttypieindex und die Güteklasse II des Saprobienindex den Anforderungen der biologischen Qualitätskomponenten des guten ökologischen Zustandes entsprechen. Die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gehen nach folgender Maßgabe *unterstützend* in die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten ein:

Die biologischen Qualitätskomponenten werden als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet, wenn

- sowohl der schlechtere Wert von Standorttypieindex und Saprobienindex schlechtestens Güteklasse 2 bzw. II beträgt
- als auch die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte schlechtestens Güteklasse IV beträgt
- als auch die Klassifizierung nach MV-Richtlinie schlechtestens Güteklasse 3 beträgt
- als auch die chemische Gewässergüte hinsichtlich sowohl Orthophosphat als auch Ammonium-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff schlechtestens Güteklasse II-III beträgt.

Überschreitet einer der Parameter die genannten Kriterien, gelten nach dem Pessimismusprinzip die biologische Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“.

Die chemischen Qualitätskomponenten werden gemäß WRRL mit den in § 5 der mecklenburg-vorpommerschen Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II und V der Wasserrahmenrichtlinie (WRRLUVO MV) vom 22.12.2003 festgelegten Umweltqualitätsnormen beschrieben. Sind alle Umweltqualitätsnormen der für die Flussgebietseinheit relevanten spezifischen synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe eingehalten, werden die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet. Ist mindestens eine der Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten, werden die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet.

Der ökologische Zustand wird als „wahrscheinlich mindestens guter ökologischer Zustand“ bewertet, wenn sowohl die biologischen Qualitätskomponenten als auch die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet sind. Der ökologische Zustand wird als „wahrscheinlich kein guter ökologischer Zustand“ bewertet, wenn mindestens entweder die biologischen Qualitätskomponenten oder die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet sind.

Der chemische Zustand wird gemäß WRRL mit den in § 6 WRRLUVO MV festgelegten Umweltqualitätsnormen beschrieben. Sind alle Umweltqualitätsnormen eingehalten, wird der chemische Zustand als „wahrscheinlich guter chemischer Zustand“, ist mindestens eine Umweltqualitätsnorm verletzt, als „wahrscheinlich nicht guter chemischer Zustand“ bewertet.

Der Zustand eines Fließgewässerabschnittes wird als „wahrscheinlich mindestens gut“ eingeschätzt, wenn sowohl der ökologische Zustand als auch der chemische Zustand als „wahrscheinlich (mindestens) gut“ eingeschätzt wurden. Der Zustand eines Fließgewässerabschnittes wird als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt, wenn mindestens entweder der ökologische Zustand oder der chemische Zustand als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt wurde.

Um für die Gewässerabschnitte die jeweiligen wahrscheinlichen Zustände herzuleiten, werden für jede Qualitätskomponente bzw. jeden Zustand Gütebänder längs der Fließgewässer ausgebildet und gemäß dem dargestellten Bewertungsschema miteinander verschnitten (siehe auch Kapitel 3.1.1). Kann ein Güteband der biologischen Qualitätskomponenten nicht ausgebildet werden, beruht die Einschätzung des ökologischen Zustandes auf dem Verschnitt der übrigen Gütebänder. Dafür, dass ein mindestens guter ökologischer Zustand als wahrscheinlich angenommen wird, gelten dann als Bedingungen, dass

- sowohl die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte schlechtestens Güteklasse III beträgt
- als auch die Klassifizierung nach MV-Richtlinie schlechtestens Güteklasse 2 beträgt
- als auch die chemische Gewässergüte hinsichtlich sowohl Orthophosphat als auch Ammonium-Stickstoff und Nitrat-Stickstoff schlechtestens Güteklasse II beträgt.

Ist eine der Bedingungen nicht erfüllt, gilt der ökologische Zustand als „wahrscheinlich nicht gut“.

Tabelle 3.1.7-1 führt die Einschätzung des wahrscheinlichen Zustandes der Fließgewässerkörper in der Flussgebietseinheit auf; genannt sind auch die jeweiligen Ursachen der Einschätzung. Die Zustandseinschätzung ist in Karte 14 dargestellt.

Tabelle 3.1.7-1: Wahrscheinlicher Zustand der Fließgewässerkörper

Anzahl der Wasserkörper	wahrscheinlich mindestens guter Zustand		wahrscheinlich kein guter Zustand		Defizite der HQK ¹	Defizite der BQK ²	Defizite der PCQK ³ und des CZ ⁴
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]	Anzahl	Anzahl	Anzahl
473	58	12	417	88	355	100	211

¹ HQK = hydromorphologische Qualitätskomponenten

² BQK = biologische Qualitätskomponenten

³ PCQK = physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

⁴ CZ = chemischer Zustand

Die vergleichsweise geringe Zahl der Fließgewässerkörper, die wegen Defiziten der biologischen Qualitätskomponenten den guten Zustand wahrscheinlich verfehlen, erklärt sich damit, dass zu biologischen Qualitätskomponenten weniger Daten vorliegen und sich biologische Gütedaten wegen ihrer eingeschränkten Korrelierbarkeit mit Belastungen nur in geringem Maße extrapolieren lassen. In der Regel wird man davon ausgehen können, dass man biologische Defizite überall dort antrifft, wo auch hydromorphologische und chemische Defizite bestehen.

Standgewässer

In der Bestandsaufnahme wurde versucht, die Bewertung von Standgewässern nach Qualitätskomponenten und Zuständen gemäß Anhang V WRRL mit den verfügbaren Verfahren nachzuvollziehen.

Es wurde angenommen, dass die folgenden Verfahren näherungsweise die für den ökologischen Zustand maßgeblichen Qualitätskomponenten abbilden:

- Biologische Qualitätskomponenten:
 - Trophieklassifikation nach der vorläufigen LAWA-Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien von 1998

Als Trophie wird die Intensität der organischen phototrophen Produktion bezeichnet, d. h. das Vermögen eines Gewässers, pflanzliche Biomasse zu bilden. Die Trophieklassifikation nach LAWA berücksichtigt die Gesamt-Phosphorkonzentrationen, die Chlorophyll-*a*-Konzentrationen und die Sichttiefe. Die Trophie wurde hilfsweise zur Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten herangezogen, da WRRL-konforme Verfahren zur Bewertung der Gewässerflora und des Makrozoobenthos noch nicht anwendungsbereit sind. Die biologische Qualitätskomponente Fischfauna wurde nicht berücksichtigt. Zwar liegen in der Flussgebietseinheit zahlreiche Fischdaten vor, doch fehlt gegenwärtig ein Verfahren zur Bewertung der Daten.

Karte 12 stellt die Trophieeinstufung (Istzustand) der Standgewässerkörper der Flussgebietseinheit dar.

- hydromorphologische Qualitätskomponenten:
 - Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Standgewässerufern in Mecklenburg-Vorpommern nach dem Luftbildverfahren (siebenstufige Bewertung von 1 bis 7)

Karte 10 zeigt die Uferstrukturgüte der Standgewässer mit Wasserflächen von mindestens 0,5 km². Im Übrigen wird auf Kapitel 3.1.6.5 verwiesen.

- chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten:
 - Untersuchungen der Wasserbeschaffenheit im Rahmen der Gewässerüberwachung und im Zusammenhang mit Sanierungsprogrammen

Zur Einschätzung des ökologischen Zustandes, den die biologischen Qualitätskomponenten maßgeblich bestimmen, wird hilfsweise angenommen, dass eine den Anforderungen des guten ökologischen Zustandes entsprechende biologische Qualitätskomponente vorliegt, wenn die ermittelte Trophie die potenziell natürliche Trophie des Standgewässerabschnittes um höchstens eine Klasse überschreitet. Die hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gehen nach folgender Maßgabe *unterstützend* in die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten ein:

Die biologischen Qualitätskomponenten werden als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet, wenn

- die ermittelte Trophie die potenziell natürliche Trophie um höchstens eine Klasse überschreitet
- und gleichzeitig die Gesamtbewertung der Strukturgüte von nicht mehr als 70 % der Uferlänge schlechtestens Güteklasse IV beträgt.

Überschreitet einer der Parameter die genannten Kriterien, gelten die biologische Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“.

Die chemischen Qualitätskomponenten werden gemäß WRRL mit den in § 5 WRRLUVO MV festgelegten Umweltqualitätsnormen beschrieben. Sind alle Umweltqualitätsnormen der für die Flussgebietseinheit relevanten spezifischen synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe eingehalten, werden die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet. Ist mindestens eine der

Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten, werden die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet.

Der ökologische Zustand wird als „wahrscheinlich mindestens guter ökologischer Zustand“ bewertet, wenn sowohl die biologischen Qualitätskomponenten als auch die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet sind. Der ökologische Zustand wird als „wahrscheinlich kein guter ökologischer Zustand“ bewertet, wenn mindestens entweder die biologischen Qualitätskomponenten oder die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet sind.

Der chemische Zustand wird gemäß WRRL mit den in § 6 WRRLUVO MV festgelegten Umweltqualitätsnormen beschrieben. Sind alle Umweltqualitätsnormen eingehalten, wird der chemische Zustand als „wahrscheinlich guter chemischer Zustand“, ist mindestens eine Umweltqualitätsnorm verletzt, als „wahrscheinlich nicht guter chemischer Zustand“ bewertet.

Der Zustand eines Standgewässerkörpers wird als „wahrscheinlich mindestens gut“ eingeschätzt, wenn sowohl der ökologische Zustand als auch der chemische Zustand als „wahrscheinlich (mindestens) gut“ eingeschätzt wurden. Der Zustand eines Standgewässerkörpers wird als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt, wenn mindestens entweder der ökologische Zustand oder der chemische Zustand als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt wurde.

Tabelle 3.1.7-2 führt die Einschätzung des wahrscheinlichen Zustandes der Standgewässerkörper in der Flussgebietseinheit auf. Die Zustandseinschätzung ist in Karte 14 dargestellt.

Tabelle 3.1.7-2: Wahrscheinlicher Zustand der Standgewässerkörper

Anzahl der Wasserkörper	wahrscheinlich mindestens guter Zustand		wahrscheinlich kein guter Zustand	
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]
83	54	65	29	35

Küstengewässer

In der Bestandsaufnahme wurde versucht, die Bewertung von Küstengewässern nach Qualitätskomponenten und Zuständen gemäß Anhang V WRRL mit den verfügbaren Verfahren nachzuvollziehen. Das bisher angewandte, nicht typspezifische Verfahren nutzte das sechsstufige Bewertungssystem für den Merkmalskomplex „Trophie und organische Belastung“ aus der Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Für einige Typen und Qualitätskomponenten liegen bereits den Anforderungen der WRRL entsprechende Verfahrensvorschläge vor. Soweit die Datenlage es zuließ, wurden diese Verfahren bereits zur vorläufigen Bewertung der Wasserkörper mit herangezogen.

Die für den ökologischen Zustand maßgeblichen Qualitätskomponenten werden mit folgenden Verfahren beschrieben:

- Biologische Qualitätskomponenten:
 - Phytoplankton:
 - Typ B1: näherungsweise modifizierte Klassifizierung der Chlorophyll-*a*-Konzentrationen gemäß Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Küstengewässer Mecklenburg-Vorpommerns
 - Typen B2, B3: Verfahrensvorschlag des Verbundprojektes ELBO
 - Benthische Wirbellosenfauna:
 - Typen B1, B2, B3: Verfahrensvorschlag aus einem Projekt zur Entwicklung leitbildorientierter Bewertungsgrundlagen und Bewirtschaftungsinstrumente für ausgewählte innere und äußere Küstengewässer der Ostsee

- Chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten:
 - Nährstoffe:
 - Typen B1, B2, B3: Klassifikationsvorschlag aus einem Projekt zur Herleitung der Hintergrundwerte und der natürliche Variabilität von chemischen und biologischen Messgrößen in der Meeresüberwachung
 - Sichttiefe und Sauerstoffhaushalt:
 - Typen B1, B2, B3: näherungsweise modifizierte Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit nach Trophie und organischer Belastung gemäß Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Küstengewässer Mecklenburg-Vorpommerns
 - Synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe:
 - Untersuchungen nach Gewässerqualitätszielverordnung

Das Bewertungssystem für den Merkmalskomplex „Trophie und organische Belastung“ aus der Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern von 1993 umfasst die für den Stoffhaushalt von Küstengewässern wichtigen Nährstoffverhältnisse (Orthophosphat-Phosphor, Gesamtphosphat-Phosphor, anorganischer gebundener Stickstoff), Produktionsverhältnisse (Phytoplankton-Biovolumen, Chlorophyll-*a*-Konzentration, Sichttiefe) sowie die Sauerstoffverhältnisse und die organische Belastung (Sauerstoffsättigung, Sauerstoffgehalt in Grundnähe, BSB₅). Die Bewertungsergebnisse für das Jahr 2002 sind beispielhaft in Karte 12 dargestellt. Die Einstufung des größeren Teils der Wismarbuch und des vorgelagerten äußeren Küstengewässers als eutroph (vorher: mesotroph) ist auf den Einfluss des im Untersuchungs-jahr stark ausgeprägten Sauerstoffmangels in der Lübecker und Mecklenburger Bucht, verstärkt durch den sehr heißen Sommer, zurückzuführen.

Die leitbildorientierten Verfahrensvorschläge für die Klassifikation der Qualitätskomponenten Phytoplankton und sonstige Gewässerflora (Großalgen und Angiospermen) wurden in einem Verbundprojekt erarbeitet. Die Wasserkörper, für die die Phytoplanktonbewertung anwendbar war, wurden nach dieser Methode bewertet. Für die Küstengewässer mit Salzgehalten von weniger als 5 ist der Bewertungsvorschlag nicht anwendbar, so dass stattdessen auf die Bewertung der Teilkomponente Chlorophyll-*a* gemäß MV-Richtlinie zurückgegriffen wurde. Eine Bewertung der Qualitätskomponente „sonstige Gewässerflora“ konnte im Rahmen der Bestandsaufnahme nicht vorgenommen werden.

Das als Ergebnis des Forschungsprojekts zur Entwicklung leitbildorientierter Bewertungsgrundlagen und Bewirtschaftungsinstrumente für ausgewählte innere und äußere Küstengewässer der Ostsee vorgeschlagene Bewertungsverfahren für das Makrozoobenthos basiert auf der Analyse zahlreicher Datensätze und bewertet das Arteninventar, die relative Häufigkeit und die Präsenz der Arten sowie die besiedelbare Fläche der verschiedenen Biototypen

(Schlick, Sand, Phytal, Harts substrat) innerhalb eines Gewässerbereichs im Vergleich mit Referenzartenlisten.

Der Verfahrensvorschlag für die Nährstoffklassifikation geht auf das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Herleitung von Hintergrundwerte und natürlicher Variabilität von chemischen und biologischen Messgrößen in der Meeresüberwachung zurück, in dem ebenfalls umfangreiche Datensätze ausgewertet sowie Modellrechnungen zur Ableitung der Referenzzustände und Degradationsstufen vorgenommen wurden. Bewertet werden Nitrat, Orthophosphat und Silikat sowie Gesamt-Stickstoff und Gesamt-Phosphat.

Für die Teilkomponenten Temperaturverhältnisse und Salzgehalt fehlt ein Bewertungsverfahren. Nach bisherigen Erkenntnissen existieren keine anthropogenen Belastungen, die den Temperaturhaushalt der Küstengewässer der Flussgebietseinheit negativ beeinflussen könnten. Gleiches gilt mit wenigen Ausnahmen auch für den natürlichen Salzgehalt. Salzgehaltsveränderungen können durch starke hydromorphologische Veränderungen entstehen, insbesondere durch Fahrwasservertiefungen, die Veränderungen der Salinität der inneren Küstengewässer zur Folge haben.

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten wurden nicht berücksichtigt. Derzeit fehlt ein Bewertungsverfahren, überdies sind die festgestellten hydromorphologische Veränderungen für die Einschätzung des ökologischen Zustandes nach gegenwärtiger Kenntnis außer bei zwei Wasserkörpern unbeachtlich.

Die entwickelten WRRL-konformen Verfahren bewerten in einer fünfstufigen Skala von „sehr gut“ bis „schlecht“. Der hilfswise herangezogene Bewertungsansatz nach der Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern wurde dahingehend modifiziert, dass WRRL-relevante Teilkomponenten ausgewählt und in die typspezifische fünfstufige Bewertung eingeordnet wurden. Für die Einschätzung des ökologischen Zustandes werden die Komponentenbewertungen „sehr gut“ und „gut“ zu „wahrscheinlich einem mindestens guten ökologischen Zustand entsprechend“, die Komponentenbewertungen „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ zu „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ zusammengefasst.

Die chemischen Qualitätskomponenten werden gemäß WRRL mit den in § 5 WRRLUVO MV festgelegten Umweltqualitätsnormen beschrieben. Sind alle Umweltqualitätsnormen spezifischer synthetischer und nichtsynthetischer Schadstoffe eingehalten, werden die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich mindestens dem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet. Ist mindestens eine der Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten, werden die chemischen Qualitätskomponenten als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ bewertet.

Wird mindestens eine Qualitätskomponente als „wahrscheinlich keinem guten ökologischen Zustand entsprechend“ eingestuft, gilt nach dem Pessimismusprinzip der ökologische Zustand als nicht gut.

Der chemische Zustand wird gemäß WRRL mit den in § 6 WRRLUVO MV festgelegten Umweltqualitätsnormen beschrieben. Sind alle Umweltqualitätsnormen eingehalten, wird der chemische Zustand als „wahrscheinlich guter chemischer Zustand“, ist mindestens eine Umweltqualitätsnorm verletzt, als „wahrscheinlich nicht guter chemischer Zustand“ bewertet.

Der Zustand eines Küstengewässerkörpers wird als „wahrscheinlich mindestens gut“ eingeschätzt, wenn sowohl der ökologische Zustand als auch der chemische Zustand als „wahr-

scheinlich (mindestens) gut“ eingeschätzt wurden. Der Zustand eines Küstengewässerkörpers wird als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt, wenn mindestens entweder der ökologische Zustand oder der chemische Zustand als „wahrscheinlich nicht gut“ eingeschätzt wurde.

Tabelle 3.1.7-3 führt die Einschätzung des wahrscheinlichen Zustandes der Küstengewässerkörper in der Einmeilenzone der Flussgebietseinheit auf. Die Zustandseinschätzung ist in Karte 14 dargestellt.

Tabelle 3.1.7-3. Wahrscheinlicher Zustand der Küstengewässerkörper der Einmeilenzone

Anzahl der Wasserkörper	wahrscheinlich mindestens guter Zustand		wahrscheinlich kein guter Zustand	
	Anzahl	[%]	Anzahl	[%]
19	3	16	16	84

Der chemische Zustand des Küstengewässerkörpers zwischen der Einmeilenzone und der deutschen Hoheitsgrenze wird als „wahrscheinlich gut“ eingeschätzt.

3.2 Grundwasser

3.2.1 Abgrenzung der Grundwasserkörper

Die räumliche Abgrenzung der Grundwasserkörper erfolgt auf Grundlage einer im Zuge der Bestandsaufnahme überarbeiteten Grundwasserdynamik des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters in der Flussgebietseinheit. Im Hinblick auf die Bewirtschaftungsziele der WRRL kommt dem oberen zusammenhängenden Grundwasserleiter eine besondere Bedeutung zu, da er mit Oberflächengewässern und Landökosystemen in unmittelbarer Wechselbeziehung steht.

Die Grundwasserkörper wurden an Hand folgender Kriterien abgegrenzt:

- Wasserscheiden gemäß Grundwasserdynamik
- annähernde Übereinstimmung der Grundwasserkörpergrenzen mit Grenzen oberirdischer (Teil-)Einzugsgebiete
- wesentliche Änderungen hydrogeologischer Merkmale

In der Flussgebietseinheit werden 38 Grundwasserkörper und fünf Grundwasserkörpergruppen ausgewiesen. Die Flächengröße der Grundwasserkörper beträgt durchschnittlich 369 km². Eine Besonderheit stellen die der mecklenburg-vorpommerschen Küste vorgelagerten Inseln dar, die als selbständige Wasserkörper ausgewiesen werden. Dadurch sind in der Flussgebietseinheit unter anderem Wasserkörper von nur rund 1 km² Größe vorhanden.

Die Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit sowie die zugrundeliegende Hydrodynamik sind aus Karte 15 ersichtlich.

3.2.2 Hydrogeologische Beschreibung der Grundwasserkörper

Nach der regionalgeologischen Gliederung liegt die Flussgebietseinheit in der Norddeutschen Senke, in der das Festgestein regional in Hebungs- und Senkungszone gegliedert ist, die von mächtigem Lockergestein überdeckt werden. In den Senken streicht großflächig Oberkreide, in den Hebungszone älteres Mesozoikum aus. Salinarstrukturen beherrschen das lokale Strukturbild und fehlen lediglich auf Hiddensee, Rügen und Usedom.

Nach der hydrostratigrafischen Gliederung treten im Lockergestein bis zu fünf Grundwasserleiter auf, die durch Geschiebemergel-, Ton- und Schluffschichten mehr oder weniger von einander getrennt sind. Die hydraulische Verbindung der Grundwasserleiter untereinander ist lokal durch Verzahnungen in Stauchungsgebieten und Fensterbildungen in den dazwischenliegenden Grundwasserstauern gegeben.

Im gesamten Gebiet dominieren im oberflächennahen Bereich eiszeitliche Ablagerungen, vor allem Geschiebemergel der End- und Grundmoränen. Die zum Teil geringmächtigen Decksandauflagerungen sind hydrogeologisch nicht relevant. Eine Ausnahme bildet der Raum Darß, wo die Wassergewinnung in unbedeckten Sanden stattfindet.

Für die Wassergewinnung generell bedeutend sind die sandigen Ablagerungen zwischen den Grundmoränen der großen Vereisungen. In weiten Teilen des Flussgebietes bilden die Schichten zwischen den Geschiebemergeln der Saale- und der Weichselvereisung den Hauptgrundwasserleiter. Die Mächtigkeiten liegen im Allgemeinen zwischen 10 und 20 m, können lokal aber bis auf 50 bis 60 m ansteigen.

Im Nordwesten (Grevesmühlen - Gadebusch) und am Südrand der Flussgebietseinheit südlich einer Linie Bützow - Güstrow - Teterow wird vielfach der gut geschützte tertiäre Wasserleiter genutzt, der oft mit älteren pleistozänen Sanden in hydraulischer Verbindung steht.

Bedingt durch die große Dynamik der eiszeitlichen Ablagerungen kommt es lokal immer wieder zu Ausfällen der Hauptgrundwasserleiter. Hier muss die Wassergewinnung auf lokal verbreitete, weniger mächtige Sandschichten ausweichen, die oft nur eine begrenzte Ergiebigkeit aufweisen. Andere Erscheinungen wie die eistektonischen Aufpressungen des präquartären Untergrundes im Norden der Insel Rügen führen zu besonders komplizierten Untergrundverhältnissen: Zwischen den schräg gestellten Kreideschollen, die zum Teil bis an die Oberfläche reichen, sind die Grundwasserleiter nur in eng begrenzten Rinnenstrukturen in wechselhafter Lagerung anzutreffen.

Eine besondere Bedeutung kommt dem tertiären Rupelton zu, der den mit Süßwasser gefüllten Teil des Lockergesteins vom darunter liegenden Mesozoikum trennt und so den Aufstieg versalzener Tiefenwässer wirkungsvoll verhindert. Sein Verbreitungsgebiet beschränkt sich allerdings auf den Raum südwestlich der Linie Kühlungsborn - Teterow - Torgelow. Hier ist er bis auf wenige Ausnahmen im Bereich von Salzaufstiegszonen lückenlos verbreitet. Im Nordosten der Flussgebietseinheit sind die Möglichkeiten der Wassergewinnung durch aufsteigendes Salzwasser lokal stark beschränkt, z. B. ist in der Rostocker Heide und im Warnowtal (Bützow - Schwaan) eine Grundwassergewinnung wegen der natürlichen Versalzung nicht möglich.

Bedingt durch die naturräumliche Gliederung weist die Dynamik des Hauptgrundwasserleiters von Südwest nach Nordost große Unterschiede auf. Analog zur Oberflächenausbildung treten südwestlich der Pommerschen Haupttrandlage überwiegend moderate bis flache Gefälle auf mit Höhenlagen des Grundwasserspiegels zwischen 10 und 50 m über dem Meeresspiegel. Im mittleren Bereich der Flussgebietseinheit treten wesentlich stärkere Gefälle auf, besonders in den Randbereichen der Flusstäler der Warnow und Peene, in denen der Grundwasserspiegel tiefer als 5 m über dem Meeresspiegel liegt. Auch die Flüsse Recknitz und Tollense sind mit rund 10 m über dem Meeresspiegel sehr tief eingeschnitten. Die Höchstlagen der Wasserscheiden liegen zwischen 50 und 70 m und können bis auf 90 m über dem Meeresspiegel ansteigen (Kühlung). Im nordöstlichen Küstenland dominieren wieder flache Gefälle mit Höchstlagen von höchstens 35 m über dem Meeresspiegel. Die einzige Ausnahme hiervon bildet die Halbinsel Jasmund auf Rügen mit einem Spitzenwert von 120 m über dem Meeresspiegel.

3.2.3 Charakteristik der Deckschichten

Die Deckschichten der Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit werden nach ihrer Schutzwirkung charakterisiert. Die Schutzwirkung gilt

- als ungünstig, wenn die Mächtigkeit bindiger Deckschichten weniger als 5 m beträgt
- als mittel bei zusammenhängender Verbreitung bindiger Deckschichten von 5 bis 10 m Mächtigkeit
- als günstig bei großräumig durchgehender Verbreitung bindiger Deckschichten mit mindestens 10 m Mächtigkeit.

In der Flussgebietseinheit verteilen sich die ungünstigen, mittleren und günstigen Deckschichtenverhältnisse wie folgt:

- günstig 47 %
- mittel 17 %
- ungünstig 35 %

Als Datengrundlagen für die Einstufung wurden die Hydrogeologischen Karten im Maßstab 1:200.000 und 1:50.000 sowie die Auswertung von geologischen Schichtenverzeichnissen genutzt.

Die flächenmäßige Verteilung der unterschiedlich charakterisierten Deckschichten ist eine maßgebliche Grundlage zur Bewertung und Gewichtung von Immissionsdaten in den Grundwasserkörpern und für die Ermittlung der grundwasserabhängigen Landökosysteme.

Eine Darstellung der Deckschichtenklassifizierung gibt Karte 16.

3.2.4 Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme

Zur Ermittlung der grundwasserabhängigen Landökosysteme der Flussgebietseinheit wurden die forstliche Standortkartierung Mecklenburg-Vorpommern und die Biotop- und Nutzungstypenkartierung (BNTK) Mecklenburg-Vorpommern ausgewertet.

Als grundwasserabhängige Landökosysteme werden nur die Flächen angesehen, die über dem unbedeckten Grundwasserleiter liegen. Diese Vorgehensweise resultiert aus der Annahme, dass grundwasserabhängige Landökosysteme, die in Gebieten mit mittleren oder günstigen Grundwasserüberdeckungen liegen, nicht vom oberen zusammenhängenden Grundwasserleiter gespeist werden, sondern von lokalen Stauwasser- oder schwebenden Grundwasservorkommen.

Die Verteilung grundwasserabhängiger Landökosysteme in der Flussgebietseinheit ist aus Karte 17 ersichtlich. Grundwasserabhängige Landökosysteme nehmen eine Fläche von 1.775 km² ein, dies entspricht einem Anteil von 13 % an der Gesamtfläche aller Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit.

In der Flussgebietseinheit werden fast alle Standgewässer und die Unterläufe aller größeren Fließgewässer als grundwasserabhängig betrachtet. Die Quellgebiete und Oberläufe der Fließgewässer werden oft von Deckschichten unterlagert und haben keinen Kontakt zum oberen zusammenhängenden Grundwasserleiter. Bei den Standgewässern gelten diejenigen, die vergleichsweise klein oder flach sind, als nicht grundwasserabhängig.

3.2.5 Belastungen der Grundwasserkörper

3.2.5.1 Punktuelle Belastungen

Als Punktquellen werden in der Flussgebietseinheit betrachtet:

- Altlasten
- Kläranlagen, die in den Untergrund einleiten.

Sonstige Punktquellen sind gegenwärtig nicht bekannt.

In der Flussgebietseinheit wurden nach folgendem Schema 205 Altlasten ermittelt:

- (1) Feststellung, ob für eine altlastverdächtige Fläche eine abgeschlossene Gefährdungsabschätzung oder Ergebnisse aus einer orientierenden Untersuchung, Detailuntersuchung oder anderen Untersuchung vorliegt,
- (2) Prüfung, ob im Rahmen der Gefährdungsabschätzung bzw. orientierenden Untersuchung, Detailuntersuchung oder einer anderen Untersuchung eine Gefährdung bzw. Schädigung des Grundwassers festgestellt worden ist und
- (3) Ermittlung, ob die Sanierung einer Altlast geplant ist oder bereits begonnen hat und ob diese bis Ende 2004 abgeschlossen sein wird.

Es wurde weitergehend geprüft, inwieweit festgestellte Grundwasserkontaminationen den chemischen Zustand des Grundwassers unter Berücksichtigung der Grundwasserüberdeckung, der hydraulischen Durchlässigkeit des Grundwasserleiters und des standort- und stoffspezifischen Ausbreitungspotenzials nachhaltig gefährden können. Diese Prüfung ergab, dass von den eingangs ermittelten Punktquellen insgesamt 43 relevante Belastungsquellen verbleiben.

Im Weiteren wurde die Erstreckung der möglichen Ausbreitungsflächen der Kontaminationen in einem Grundwasserkörper abgeschätzt und in der Summe ins Verhältnis zur Gesamtfläche des Grundwasserkörpers gesetzt.

Altlasten stellen in der Flussgebietseinheit lokale Belastungen der Grundwasserkörper dar. Auf Grund der Anzahl der Altlasten und der stofflichen Ausbreitungspotenziale wurde, bezogen auf die jeweiligen Gesamtgrundwasserkörper festgestellt, dass keiner der Altlastenstandorte geeignet ist, die chemische Beschaffenheit eines Grundwasserkörpers im Ganzen zu gefährden.

Die Lage der ermittelten 43 Altlastenstandorte ist in Karte 18 dargestellt.

Weitere Belastungen können Punktquellen durch die Verrieselung von Abwasser aus Kläranlagen verursachen. Während der Bestandserfassung wurden neun kommunale und nichtkommunale Kläranlagen erfasst, deren Abwasser nach Behandlung in den Untergrund eingeleitet wird. Eine Besonderheit stellt die Abwasserlandverwertung des Abwassers der Zuckerfabrik Güstrow dar. Hier wird das Abwasser nach vorheriger mechanischer Behandlung und Stapelung bis in die Vegetationszeit für die Beregnung landwirtschaftlicher Kulturen genutzt.

Die Kläranlageneinleitungen können lokale Belastungen verursachen; auf Grund der überwiegend geringen Ausbaugrößen der Kläranlagen sind nach gegenwärtiger Kenntnis, bezogen auf die jeweiligen Gesamtgrundwasserkörper, keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand des Grundwassers zu erwarten.

Die Lage der in den Untergrund einleitenden Kläranlagen > 50 EW findet sich in Karte 5.

3.2.5.2 Diffuse Belastungen

Zur immissionsseitigen Erfassung diffuser Belastungen wurden punktbezogene Immissionsdaten hinsichtlich bestimmter Parameter im oberen zusammenhängenden Grundwasserleiter regionalisiert. Das Ergebnis der Regionalisierung sind Flächen mit postulierten Konzentrationen je Parameter.

Für die Regionalisierung wurden folgende Daten herangezogen:

- Messwerte des Grundwasserüberwachungsnetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern
- Altdaten aus hydrogeologischen Erkundungsarbeiten
- Daten der Eigenüberwachung von Wasserversorgern
- Überwachungsdaten von Hausbrunnen (private Anlagen zur Trinkwasserversorgung)
- Messwerte der Rohstoffsicherungsüberwachung.

Den aktuellen Daten wurde bei der Regionalisierung im Einzelfall eine höhere Gewichtung beigemessen, Altdaten wurden nur dann herangezogen, wenn in ihrem Umfeld (rund 1 km) keine weiteren Daten vorlagen. Da Bezugshorizont der obere, großräumig zusammenhängende Grundwasserleiter ist, wurden Messwerte verworfen, die entweder aus sehr tiefen (mehr als 50 m unter Gelände) oder aus sehr flachen, nicht zusammenhängenden Grundwasserleitern (weniger als 15 m unter Gelände in Gebieten mit bindigen Deckschichten) stammen.

Betrachtet wurden Inhaltsstoffe des Grundwassers, deren Konzentrationen typisch für eine diffus wirksame Grundwasserbelastung sind (Nitrat, Ammonium, Chlorid, Sulfat, Kalium und – soweit Analysen vorhanden waren – Bor). Die Regionalisierung wurde mit einem im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg entwickeltem Programm durchgeführt, das zusätzlich zu den Punktdaten bei der geostatistischen Analyse flächenhafte Zusatzinformationen berücksichtigt. Hier wurde die Landnutzung und die an der Erdoberfläche anstehenden geologischen Bildungen ausgewählt, da beiden Faktoren bedeutender Einfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit zukommt. Karte 19 zeigt beispielhaft für den Parameter Nitrat die regionalisierte Belastung des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters der Flussgebietseinheit.

Im Ergebnis der Regionalisierung der punktbezogenen Daten aller Parameter wurden flächenhafte Belastungsschwerpunkte ausgewiesen. Kriterium der Ausweisung waren einerseits die an Hand der hydrochemischen Altdaten aus den hydrogeologischen Erkundungen des Landes ausgewiesenen quasinatürlichen Hintergrundgehalte und andererseits die durch die Regionalisierung erhaltenen Konzentrationen je Fläche. Hierbei wurde das 90-%-Perzentil als Schwellenwert herangezogen, d. h. es werden die Flächenanteile mit den 10 % höchsten Konzentrationen je Parameter als Belastungsgebiete bestimmt und überlagert.

Karte 20 stellt die für die Flussgebietseinheit ermittelten Gebiete signifikanter diffuser Belastung des oberen zusammenhängenden Grundwasserleiters dar. Die Belastungsgebiete nehmen eine Fläche von 4.141 km² ein, dies entspricht einem Anteil von 30 % der Gesamtgrundwasserkörperfläche.

Die Parameter Nitrat, Ammonium, Kalium und z. T. Sulfat weisen in der Regel auf Belastungen hin, die typischerweise von der Landwirtschaft herrühren. Sulfat kann auch diffuse Belastungen aus der Abwasserbeseitigung anzeigen.

Auf einzelne Grundwasserkörper bezogen ist davon auszugehen, dass diffuse Belastungen wesentliche Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers in der Flussgebietseinheit haben.

Insbesondere Stickstoffbelastungen wirken über den Grundwasserpfad auf Oberflächengewässer ein (siehe Kapitel 3.1.6.2). Auswirkungen diffuser Grundwasserbelastungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme sind gegenwärtig nicht bekannt.

Daten zu prioritären Stoffen liegen in der Flussgebietseinheit nicht in ausreichender Dichte vor, um eine Belastungsregionalisierung durchzuführen. Messwerte des Überwachungsnetzes Mecklenburg-Vorpommern lassen jedoch erwarten, dass diffuse Belastungen durch prioritäre Stoffe auf die jeweiligen Gesamtgrundwasserkörper bezogen keine wesentlichen nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers haben.

3.2.5.3 Wasserentnahmen

Als mengenmäßige Belastungen wurden alle erlaubnispflichtigen Grundwasserentnahmen in der Flussgebietseinheit ermittelt. Die Lage der Grundwasserentnahmen ist in Karte 21 dargestellt. Grundwasseranreicherungen existieren in der Flussgebietseinheit nicht.

Im Zuge der Bestandsaufnahme wurde die Grundwasserneubildung unter Berücksichtigung des Direkt- und Zwischenabflusses neu berechnet. Die regionale Verteilung der Grundwasserneubildung in der Flussgebietseinheit ist in Karte 22 dargestellt.

Zur Abschätzung der mengenmäßigen Belastungen wurden Entnahmen und Neubildung jeweils für die Grundwasserkörper bilanziert (Karte 21). Mit Ausnahme der Grundwasserkörper der Inseln Ummanz, Vilm und Greifwalder Oie betragen die Entnahmesummen jeweils über 100 m³/d. Die Entnahmen machen danach einen Anteil von unter 0,5 bis 16 % der Grundwasserneubildung aus. Diese Anteile liegen deutlich unterhalb des Bereiches, den man im Allgemeinen als nutzbares Grundwasserdargebot annimmt. Ergänzend zu der Bilanzrechnung wurden langjährige Reihen von Grundwasserstandsmessungen des gewässerkundlichen Landesmessnetzes ausgewertet. An keiner Messstelle wurde ein fallender Trend festgestellt.

Auf die Gesamtgrundwasserkörper bezogen ist davon auszugehen, dass mengenmäßige Belastungen keine wesentlichen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers in der Flussgebietseinheit haben.

Auswirkungen von Grundwasserentnahmen auf grundwasserabhängige Oberflächengewässer oder Landökosysteme sind gegenwärtig nicht bekannt. Teilweise sind grundwasserabhängige Landökosysteme in der Flussgebietseinheit deutlich beeinträchtigt. Dies geht in der Regel auf oberflächliche Entwässerung (Wasserableitung, nicht -entnahme) für die Zwecke der Landwirtschaft zurück. Die oberflächliche Entwässerung grundwasserabhängiger Landökosysteme fällt nach herrschender Auffassung gemäß Anhang V Nummer 2.1.2 nicht in den Regelungsbereich der WRRL. Sollten Landökosysteme durch Grundwasserentnahmen beeinträchtigt

werden, dürfte die Auswirkung vielfach von der Auswirkung oberflächlicher Entwässerung weit überlagert werden.

3.2.5.4 Sonstige Belastungen

Sonstige Belastungen auf das Grundwasser sind in der Flussgebietseinheit derzeit nicht bekannt.

3.2.6 Einschätzung des Zustandes der Grundwasserkörper

Bezogen auf die Gesamtgrundwasserkörper wurde in der Bestandsaufnahme festgestellt, dass die Grundwasserentnahmen deutlich weniger als das nutzbare Grundwasserdargebot in Anspruch nehmen und Grundwasserstände an keiner Messstelle einem anhaltend fallenden Trend unterliegen. Es wird daher angenommen, dass die Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit einen wahrscheinlich guten mengenmäßigen Zustand aufweisen.

Es wurde ferner festgestellt, dass stoffliche Belastungen, die von Altlasten ausgehen, lokale Bedeutung haben und den jeweiligen Gesamtgrundwasserkörper unter Berücksichtigung des Stoffausbreitungspotenzials den chemischen Zustand wahrscheinlich nicht verfehlen lassen.

Hinsichtlich der Gebiete diffuser Belastungen wird bei der Einschätzung der chemischen Beschaffenheit der Grundwasserkörper wie folgt vorgegangen: Es wird ermittelt, welchen Anteil die Belastungsgebiete in den jeweiligen Grundwasserkörpern ausmachen. Überschreitet der Anteil 33 %, wird der Gesamtgrundwasserkörper als *deutlich diffus belastet*, überschreitet der Anteil 50 %, als *stark diffus belastet* ausgewiesen.

Insgesamt werden zehn Grundwasserkörper als deutlich und vier Grundwasserkörper als stark diffus belastet ermittelt. Die entsprechenden Grundwasserkörper sind in Karte 23 dargestellt; sie nehmen 37 % der Gesamtfläche der Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit ein.

Die Feststellung einer deutlichen oder starken diffusen Belastung bedeutet nicht, dass der chemische Zustand der jeweiligen Grundwasserkörper als wahrscheinlich nicht gut eingeschätzt wird. Zum einen spiegeln die Belastungsgebiete lediglich die Gebiete wider, in denen die 10 % höchsten Stoffbelastungen ermittelt wurden; diese 10 % höchsten Stoffkonzentrationen stehen in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit Schwellenwerten, die den guten chemischen Zustand festlegen. Zum anderen kann eine solche Einschätzung auf Grundlage der WRRL-Vorgaben nicht getroffen werden. Legt man den Bewertungsmaßstab nach Anhang V Nummer 2.4.5 WRRL zu Grunde, ist abzusehen, dass in keinem Grundwasserkörper etwaig festzulegende Schwellenwerte *im Durchschnitt* überschritten werden. So errechnen sich auch für die Grundwasserkörper, in denen sich Gebiete befinden, die gemäß Belastungsregionalisierung beispielsweise Nitratkonzentrationen von deutlich über 50 mg/l aufweisen (siehe Karte 19), im Durchschnitt Nitratkonzentrationen von weit unter 50 mg/l.

Die Grundwasserkörperabgrenzung erfolgte nach der Maßgabe, möglichst eine weitgehende räumliche Übereinstimmung zwischen oberirdischem (Teil-)Einzugsgebiet und Grundwasser-

körper herzustellen, um so der WRRL, die die oberirdischen und unterirdischen Gewässer in Wechselwirkung sieht, Rechnung zu tragen. Eine solche Übereinstimmung ist bei der gegenwärtigen Grundwasserkörperabgrenzung gegeben. Wählt man dagegen kleinere oberirdische (Teil-)Einzugsgebiete und kleinere Grundwasserkörper, ist eine solche Übereinstimmung nicht ohne weiteres mehr herbeizuführen. Es wird für die Zukunft zu prüfen sein, ob an der bisherigen streng hydrologischen Abgrenzung der Grundwasserkörper festgehalten wird.

3.2.7 Auswirkungen von Grundwasserspiegelveränderungen

Gegenwärtig ist nicht vorgesehen, in der Flussgebietseinheit Ausnahmemöglichkeiten nach Artikel 4 Absatz 5 WRRL in Anspruch zu nehmen. Eine Prüfung der Auswirkungen von Grundwasserspiegelveränderungen nach Anhang II Nummer 2.4 WRRL konnte daher in der Bestandsaufnahme unterbleiben.

3.2.8 Auswirkungen von Grundwasserverschmutzungen

Gegenwärtig ist nicht vorgesehen, in der Flussgebietseinheit Ausnahmemöglichkeiten nach Artikel 4 Absatz 5 WRRL in Anspruch zu nehmen. Eine Prüfung der Auswirkungen von Grundwasserverschmutzungen nach Anhang II Nummer 2.5 WRRL konnte daher in der Bestandsaufnahme unterbleiben.

4 Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen

4.1 Allgemeine Angaben zu den Wassernutzungen

In der Flussgebietseinheit sind 1,2 Mio. Einwohner in vorwiegend kleinen Gemeinden ansässig, der Anteil größerer Gemeinden ist gering. Generell stellt die geringe Einwohnerdichte eine Besonderheit der Flussgebietseinheit dar.

Die 0,51 Mio. Erwerbstätigen arbeiten zu 75 % im Handel sowie in öffentlichen und privaten Dienstleistungen. Im produzierenden Gewerbe sind 20 % erwerbstätig. Die verbleibenden 5 % entfallen auf Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei.

Die gesamte Bruttowertschöpfung beträgt im Jahr 2001 18.983 Mio. EUR. Davon werden 75 % durch den Handel sowie die öffentlichen und privaten Dienstleistungen, 20 % durch das produzierende Gewerbe und 5 % durch die Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei erwirtschaftet.

Zur öffentlichen Wasserversorgung werden 2001 69 Mio. m³ Wasser entnommen, zu 80 % aus dem Grundwasser und zu 20 % aus Oberflächengewässern. Die Hansestadt Rostock bezieht zum überwiegenden Teil Trinkwasser aus einem Fließgewässer, der Warnow; sie stellt insofern eine Ausnahme in der Flussgebietseinheit dar.

Weitere 9,7 Mio. m³ Wasser werden im Rahmen der industriell-gewerblichen Eigenförderung entnommen. Die Menge verteilt sich zu 66 % auf Grundwasser und zu 34 % auf Oberflächenwasser.

Die durch Wärmekraftwerke zu Kühlzwecken entnommene Wassermenge beträgt 2001 1,5 Mio. m³ (ohne das Steinkohlekraftwerk Rostock, das Ostseewasser nutzt). Sie setzt sich zu 90 % aus Oberflächenwasser und zu 10 % aus Grundwasser zusammen.

Die durch die Landwirtschaft zu Bewässerungszwecken eingesetzte Wassermenge unterliegt größeren Schwankungen: Sie betrug 1998 0,7 Mio. m³ und beträgt 2002 2,0 Mio. m³.

Im Jahr 2001 werden durch die öffentliche Abwasserbeseitigung in der Flussgebietseinheit 73 Mio. m³ Abwasser eingeleitet. Diese Menge besteht zu 66 % aus Schmutzwasser, zu 16 % aus Fremdwasser und zu 18 % aus Niederschlagswasser.

Durch das produzierende Gewerbe werden darüber hinaus 2,7 Mio. m³ Abwasser direkt eingeleitet.

Das Abwasser der öffentlichen Abwasserbeseitigung ist mit folgenden Frachten belastet: 300 t BSB₅, 2.607 t CSB, 726 t N_{gesamt}, 290 t N_{anorg} und 120 t P_{gesamt}. Das Abwasser der industriell-gewerblichen Abwasserbeseitigung enthält dagegen 12 t BSB₅, 120 t CSB, 25 t N_{gesamt}, 6 t N_{anorg} und 4 t P_{gesamt}.

Die öffentliche Wasserversorgung erfolgt durch insgesamt 39 Unternehmen. Das Wasseraufkommen beträgt 69 Mio. m³. 2001 wird damit ein Umsatz von 115 Mio. EUR realisiert. Die öffentliche Abwasserbeseitigung wird dagegen durch 66 Betriebe durchgeführt. Die zu beseitigende Schmutzwassermenge beträgt 2001 48 Mio. m³.

Insgesamt werden 45 Mio. m³ an Privathaushalte abgegeben. Statistisch bedeutet dies einen spezifischen Wasserverbrauch von 38 m³ Wasser je Einwohner und Jahr. Produzierendes Gewerbe und Dienstleistungssektor zusammen benötigten 2001 für eine Bruttowertschöpfung von 1.000 EUR eine Wassermenge von 1,9 m³, während der durchschnittliche spezifische Wasserverbrauch in der Landwirtschaft (Bewässerungen) 2,8 m³ je 1.000 EUR beträgt.

4.2 Wasserdienstleistungen und Kostendeckung

Die Kostenstrukturen und der Kostendeckungsgrad in der Wasserversorgung wurden exemplarisch an drei unterschiedlich großen Unternehmen für mehrere Jahre geprüft. Die Kostenstruktur aller drei Unternehmen wird deutlich von den Personalkosten (rund 30 %) und von den Abschreibungen (10 bis 30 %) dominiert. Der für die Unternehmen ermittelte Kostendeckungsgrad bewegt sich in einem Bereich von 0,9 bis 1,1.

Zu den Kostenstrukturen in der Abwasserentsorgung wurde eine Untersuchung des Landesrechnungshofes ausgewertet. Die betrachteten 60 Unternehmen decken etwa 80 % des zu beseitigenden Schmutzwassers ab. Ihre Kostenstruktur ist mit dem Bundesdurchschnitt vergleichbar. Danach erreichen die Personal-, Material-, Energie-, Abfallentsorgungs- und Instandhaltungskosten sowie die Abwasserabgabe jeweils Anteile von weniger als 10 %. Die Betriebskosten insgesamt haben einen Anteil von rund 50 %, die Abschreibungen erreichen 27 %. Der Zinsanteil liegt mit 14 % deutlich unter dem Bundesdurchschnitt, was auf die Förderung aus Landes-, Bundes- und EU-Mitteln zurückgeführt wird. Höher als im Bundesvergleich sind die in die verbleibenden 36 % fallenden sonstigen Kosten.

Der Internalisierung von Umwelt- und Ressourcenkosten dienen das Wasserentnahmeentgelt und die Abwasserabgabe. In Mecklenburg-Vorpommern werden im Jahr 2001 von Kommunen und Privaten insgesamt 21,05 Mio. EUR als Abwasserabgabe entrichtet. Davon dürften entsprechend dem Verhältnis der eingeleiteten Wassermengen 70 % in der Flussgebietseinheit angefallen sein. Wasserentnahmeentgelte werden für Entnahmen ab 2000 m³/a erhoben. Sie betragen 2001 0,22 Mio. EUR für Oberflächenwasser und 0,18 Mio. EUR für Grundwasser.

4.3 Entwicklung des Wasserdargebotes und der Wassernachfrage bis 2015

In der Flussgebietseinheit steht ein durchschnittliches jährliches Dargebot an (oberflächlich abfließendem) Niederschlagswasser von rund 0,6 Mrd. m³ und an Grundwasser in Höhe von rund 0,7 Mrd. m³ zur Verfügung. Insgesamt könnten somit näherungsweise 1,3 Mrd. m³ Wasser genutzt werden.

Von 80 Mio. m³ im Jahr 2001 wird die Wassernachfrage bis 2015 voraussichtlich auf Werte zwischen 60 bis 70 Mio. m³ zurückgehen. Bei Fortschreibung aktueller Trends wird die Nachfrage dann 65 Mio. m³ betragen (bzw. 68 Mio. m³ bei Berücksichtigung der Wassernutzung durch Wärmekraftwerke).

Die wahrscheinlich nachgefragte Wassermenge verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Sektoren: Die Privathaushalte verbrauchen 2015 voraussichtlich 40 Mio. m³, in der Wirtschaft werden 20 Mio. m³ und in der Landwirtschaft 5 Mio. m³ eingesetzt.

In der Wasserversorgung werden derzeit jährlich 60 Mio. EUR investiert. Die in der Abwasserentsorgung getätigten Investitionen bewegen sich in vergleichbarer Höhe. In den Jahren 2001/2002 ausgereichte Fördermittel belaufen sich auf 64 Mio. EUR. Für Gewässerschutzinvestitionen wurden im Bergbau und verarbeitenden Gewerbe in den letzten Jahren jeweils rund 3 Mio. EUR ausgegeben. Ähnlich wie etwa in der Energieversorgung ist auch die Infrastruktur in der Wasserversorgung in den Jahren nach 1990 in einem erheblichen Umfang saniert und modernisiert worden. Zusätzlich ist eine Vielzahl von neuen Anlagen entstanden. Aus dieser Sicht ist davon auszugehen, dass der Investitionsbedarf in den nächsten Jahren zurückgehen wird.

4.4 Zusammenstellung wesentlicher Analyseergebnisse

Tabelle 4.4-1: Öffentliche Wasserversorgung 2001

Wasserentnahme [Tm ³]	Abgabe an Abnehmer [Tm ³]	Gewinnungsanlagen*	Menge [Tm ³]	Lieferung (Abgabe) an Haushalte		
				Einwohner	angeschlossene Einwohner	[%]
68.735	58.619	395	44.946	1.187.500	1.184.000	99,7

* ohne Wassergewinnungsanlagen in den kreisfreien Städten

Tabelle 4.4-2: Öffentliche Abwasserbehandlung 2001

Abwasser-einleitungen [Tm ³]	Klär-anlagen**	Abwassereinleitungen*				öffentliche Abwasserbeseitigung	
		Menge [Tm ³]	Einwohner	an die Kanalisation angeschl. Einwohner	[%]	an Kläranlagen angeschl. Einwohner	[%]
72.457	316	72.457***	1.187.500	982.072	82,7	997.587	84,0

* Summe aus häuslichem und gewerblichem Schmutzwasser, Fremdwasser und Niederschlagswasser

** ohne Kläranlagen in den kreisfreien Städten

*** einschließlich Kleingewerbe und sonstige Kleinabnehmer

Tabelle 4.4-3: Bedeutende Wassernutzungen (produzierendes Gewerbe) 2001

Wassernutzungen [Tm ³]	Bruttowertschöpfung [Mio. EUR]	Beschäftigte
10.781	3.837	112.057

Tabelle 4.4-4: Landwirtschaftliche Nutzung 2001

Nutzfläche [ha]	landwirtschaftliche Betriebe	Erwerbstätige	Viehbestand [GVE]	Gesamtsumme aller Hauptfrüchte [t]
844.251	3.124	21.658	329.000	63.500

Tabelle 4.4-5: Bruttowertschöpfung und Anzahl der Erwerbstätigen 2001

	produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen	Land- und Forst- wirtschaft, Fischerei	gesamt
Bruttowert- schöpfung* [Mio. EUR]	3.837	14.423	723	18.983
Erwerbstätige	112.058	374.069	21.658	507.785

* Berechnungsstand: August 2002

5 Schutzgebietsverzeichnis

5.1 Trinkwasserschutzgebiete

Als Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch wurden in der Flussgebietseinheit alle Trinkwasserschutzgebiete erfasst. Trinkwasserschutzgebiete werden auf Grundlage des § 19 Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit § 19 des Landeswassergesetzes Mecklenburg-Vorpommern als Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt.

In der Flussgebietseinheit befinden sich 539 Trinkwasserschutzgebiete. Sie nehmen insgesamt eine Fläche von 3.738 km² ein und haben damit einen Anteil von 27 % an der Flussgebietseinheit. Die Trinkwasserschutzgebiete sind in Karte 24 dargestellt.

Aus allen Grundwasserkörpern auf dem Festland der Flussgebietseinheit wird mehr als 10 m³ Wasser täglich für den menschlichen Verbrauch bzw. Wasser für die Versorgung von mehr als fünfzig Personen entnommen.

In der Flussgebietseinheit wird aus lediglich einem Oberflächenwasserkörper mehr als 10 m³ Wasser täglich für den menschlichen Verbrauch bzw. Wasser für die Versorgung von mehr als fünfzig Personen entnommen. Es handelt sich um einen Oberflächenwasserkörper der Warnow, aus dem Trinkwasser für den größten Teil der Einwohner der Hansestadt Rostock bezogen wird.

Die Schutzgebiete sind in Anhang I aufgelistet.

5.2 Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten

In der Flussgebietseinheit wurden keine Gebiete zum Schutz bedeutender aquatischer Arten ausgewiesen.

5.3 Fisch- und Muschelgewässer

In der Flussgebietseinheit wurden die Untere Warnow und die Beke als Fischgewässer (Cyprinidengewässer) gemäß Richtlinie 78/659/EWG eingestuft. Die Fischgewässer sind in Karte 25 dargestellt. Sie wurden mit der mecklenburg-vorpommerschen Verordnung über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungswürdig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten (Fischgewässerverordnung – FGVO) vom 23.10.1997 ausgewiesen.

Muschelgewässer gemäß Richtlinie 79/923/EWG sind in der Flussgebietseinheit nicht vorhanden.

5.4 Erholungs- und Badegewässer

In der Flussgebietseinheit sind 302 Badegewässer bzw. Badestellen gemäß Richtlinie 76/160/EWG vorhanden. Davon liegen vier an Fließgewässern, 142 an Standgewässern und 156 an Küstengewässern.

Badegewässer und Badestellen unterliegen der mecklenburg-vorpommerschen Landesverordnung über hygienische Anforderungen an Badestellen (Badestellen-Hygiene-Verordnung – BadeHygVO) vom 03.05.1995.

Die Badegewässer bzw. Badestellen sind in Karte 26 dargestellt und in Anhang II aufgelistet.

5.5 Gefährdete und empfindliche Gebiete

Die Bundesrepublik Deutschland hat gemäß Artikel 5 der Richtlinie 91/676/EWG von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, keine gefährdeten Gebiete auszuweisen.

Die gesamte Flussgebietseinheit einschließlich der Küstengewässer wurde mit der mecklenburg-vorpommerschen Verordnung über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Kommunalabwasserverordnung – KabwVO MV) vom 15.12.1997 als empfindliches Gebiet gemäß Richtlinie 91/271/EWG ausgewiesen.

5.6 Gebiete für den Schutz von Lebensräumen und Arten

Die Auswahl der Gebiete gemäß Richtlinie 92/43/EWG (Vorschlaggebiete) und Richtlinie 79/409/EWG, für die die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustandes ein wichtiger Faktor ist, folgte im Wesentlichen der vom Bundesamt für Naturschutz entwickelten Listen von wasserabhängigen Lebensraumtypen und Arten nach der FFH-Richtlinie sowie EG-Vogelschutzrichtlinie.

In der Flussgebietseinheit befinden sich insgesamt 111 wasserabhängige Gebiete gemäß Richtlinie 92/43/EWG (Vorschlaggebiete). Sie nehmen 16 % der Fläche der Flussgebietseinheit einschließlich der Küstengewässer ein. Des Weiteren existieren acht wasserabhängige Gebiete gemäß Richtlinie 79/409/EWG mit einer Gesamtfläche von 3.140 km². Dies entspricht 15 % der Fläche der Flussgebietseinheit einschließlich der Küstengewässer.

Die Gebiete zum Schutz von wasserabhängigen Lebensräumen und Arten sind in Karte 27 dargestellt und in Anhang III und IV aufgelistet.

6 Zusammenfassung

Für die Flussgebietseinheit Warnow/Peene wurde die Bestandsaufnahme des Gewässerzustandes der Fließ- und Standgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers nach Artikel 5 durchgeführt und ein Verzeichnis der Schutzgebiete nach Artikel 6 der Richtlinie 2000/60/EG erstellt.

Im Ergebnis der Bestandsaufnahme ist festzustellen:

- 88 % aller Fließgewässerkörper der Flussgebietseinheit erreichen den guten Zustand gegenwärtig wahrscheinlich nicht.
Hauptursache sind hydromorphologische Veränderungen und die Belastung durch diffuse Nährstoffquellen.
- 35 % der Standgewässerkörper der Flussgebietseinheit erreichen den guten Zustand gegenwärtig wahrscheinlich nicht.
Hauptursache ist die Belastung durch interne und externe diffuse Nährstoffquellen.
- 84 % der Küstengewässerkörper der Einmeilenzone erreichen den guten Zustand gegenwärtig wahrscheinlich nicht.
Hauptursache sind Nährstoffeinträge aus den einmündenden Fließgewässern und die Belastung durch interne diffuse Nährstoffquellen.
- 100 % der Küstengewässerkörper zwischen der Einmeilenzone und der Hoheitsgrenze erreichen gegenwärtig wahrscheinlich den guten chemischen Zustand.
- 37 % der Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit sind chemisch deutlich über natürlichen Hintergrund hinaus belastet.
Hauptursache ist die Belastung durch diffuse Nährstoffquellen.
- 100 % der Grundwasserkörper erreichen gegenwärtig wahrscheinlich den guten mengenmäßigen Zustand.
- Es ist davon auszugehen, dass Wasserdienstleistungen in der Flussgebietseinheit weitgehend kostendeckend erbracht werden.

7 Literaturverzeichnis

Bachor, A.: Nährstoff- und Schwermetallbilanzen der Küstengewässer Mecklenburg-Vorpommerns unter besonderer Berücksichtigung der Sedimente. Dissertation, Universität Greifswald, 213 S. + Anlagen, Greifswald 2004

Briem, E.: Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland – Morphologische Merkmale der Fließgewässer und ihrer Auen. ATV-DVWK-Arbeitsbericht, Hennef 2003

Czychowski, M., Reinhardt, M.: Wasserhaushaltsgesetz unter Berücksichtigung der Landeswassergesetze, Kommentar, Rn. 2 zu § 25 b, München 2003

Dahlke, S., Sagert S., Brüggemann, L.: Studie zur Ermittlung von Hintergrundwerten bzw. der natürlichen Variabilität von chemischen und biologischen Messgrößen im Meeresmonitoring. Teilbereich Ostsee. F+E-Vorhaben Ufoplan FKZ 29965265, Texte 38/04, Umweltbundesamt, Berlin 2004

DIN 38410 Teil 2: Verfahren zur Bestimmung des Saprobienindex (M2). Deutsches Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M), Beuth-Verlag, Berlin/Köln 1989

DVWK (Hrsg.): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Verfahrensempfehlung des DVWK, bearbeitet für die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), DVKW-Fachauschuß 4.13. „Bewertung von Fließgewässern“, Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik e.V., Eigenverlag, 1996

Gosselck, F., Bönsch, R., Brosda, K., Hübner, J., Meißner, K., Grieger, C., Sordyl, H.: Entwicklung leitbildorientierter Bewertungsgrundlagen und Managementinstrumente für ausgewählte innere und äußere Küstengewässer der Ostsee. Bewertung Makrozoobenthos. Unveröffentlichter Bericht zum BMBF-Vorhaben 0330027, August 2004

Kollatsch, R. A., Neumann, B., Mehl, D., Marquardt, A.: Künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper in Mecklenburg-Vorpommern – Das Problem der Gewässerverrohrungen, in: KA 9/2003

Kollatsch, R. A., Küchler, A., Podßun, D.: Morphologische Veränderungen an Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns gemäß Wasserrahmenrichtlinie – Luftbildverfahren zur Gewässerstrukturerfassung, in: KA 9/2003

Kollatsch, R. A., Küchler, A., Podßun, D.: Luftbildverfahren zur Ermittlung morphologischer Veränderungen an Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns, in: WasserWirtschaft 1-2/2004

Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern: Kartierung und Bewertung der Strukturgüte von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern. Materialien zur Umwelt in Mecklenburg-Vorpommern, Heft 1/1998

Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern: Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Verändert nach

TGL-Standard der Deutschen Demokratischen Republik für Seegewässer (Entwurf vom 1.4.1983), unveröffentlichte Fassung von 1991

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Leitfaden zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen und ihrer Auswirkungen auf die Wasserkörper der Fließgewässer Mecklenburg-Vorpommerns, Stand: Dezember 2002 (unveröffentlicht)

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern: Verfahrensanleitung zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern in Mecklenburg-Vorpommern mittels Standorttypieindex. Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V Nr. 02/2002

Landeszentrale für politische Bildung Mecklenburg-Vorpommern, Historischer und geographischer Atlas von Mecklenburg und Pommern, Band 1: Mecklenburg-Vorpommern. Das Land im Überblick, Schwerin 1995

LAWA (Hrsg.): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland – Chemische Gewässergüteklassifikation. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Kulturbuch-Verlag GmbH, Berlin 1998

LAWA (Hrsg.): Gewässerbewertung – stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien 1998. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Empfehlungen Oberirdische Gewässer, Kulturbuch-Verlag GmbH, Berlin April 1999

LAWA (Hrsg.): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Empfehlungen Oberirdische Gewässer, „Übersichtsverfahren“ - Entwurf -, Kulturbuch-Verlag GmbH, Berlin 2002

LAWA: Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bearbeitungsstand 30.04.2003, am 14.10.2003 aktualisiert (www.WasserBLicK.net)

Mathes, J., Plambeck, G., Schaumburg, J.: Das Typisierungssystem für stehende Gewässer in Deutschland mit Wasserflächen ab 0,5 km² zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. In Denecke, R., Nixdorf, B. (Hrsg.): Implementierung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Deutschland: Ausgewählte Bewertungsmethoden und Defizite, S. 15-23. BTUC-AR 4/2002, ISSN 1434-6834, Eigenverlag, Cottbus 2002

Mehl, D., Marquardt, A., Kollatsch, R. A., Neumann, B.: Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie in Mecklenburg-Vorpommern – Zum Ausmaß der Fließgewässerverrohrungen, in: WasserWirtschaft 09/2003

Pottgiesser, T., Sommerhäuser, M.: Fließgewässertypologie Deutschlands - Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Kapitel VIII-2.1 mit Anhängen A und B in: Handbuch Angewandte Limnologie, 19. Erg.Lfg. 7/04, ecomed-Verlag, Landsberg 2004

Pottgiesser, T., Sommerhäuser, M.: Die Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen – Stand Februar 2004. Erarbeitet in Ergänzung zu Pottgiesser, T., Kail, J. Seuter, S. Halle, M.: Abschließende Arbeiten zur Typisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL –

Teil II, Endbericht (mit Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands, Stand Dezember 2003. Unveröffentlichter Bericht, erstellt im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2003

Rechenberg, J., Seidel, W.: Ausweisung erheblich veränderter Gewässer – Ausnahme oder Regelfall, in: Wasser und Abfall 9/2002

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 (WRRL), Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000

Schönefeldt, K.: Das Unterwarnow-Ästuar. Hydromorphologie - ökologische Gewässerstruktur - Stoffbilanzen. Diplomarbeit, Universität Rostock, Fachbereich Biowissenschaften, Rostock 2001

Schubert, H., C. Blümel, A. Eggert, T. Rieling, M. Schubert, U. Selig, M. Bahnwart, S. Bauer, A. Domin, Krause, J. C.: Entwicklung von leitbildorientierten Bewertungsgrundlagen für innere Küstengewässer der deutschen Ostseeküste nach der EU-WRRL. Analyse von Langzeitreihen des Phytoplanktons aus Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns im Hinblick auf die Erfordernisse der EU-WRRL. Unveröff. Forschungsbericht zum BMBF-Projekt ELBO (Förderkennzeichen: 0330014) sowie zum LUNG-Projekt Phytoplanktonanalyse, 1-166, 2003

Verordnung über Qualitätsziele für bestimmte gefährliche Stoffe und zur Verringerung der Gewässerverschmutzung durch Programme (Gewässerqualitätszielverordnung – GQZVO M-V) vom 11. Juni 2001. Gesetz- und Verordnungsblatt Mecklenburg-Vorpommern Nr. 7/2001

Verordnung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRLUVO M-V) vom 22. Dezember 2003. Gesetz- und Verordnungsblatt Mecklenburg-Vorpommern Nr. 1/2004

Vorläufige Richtlinie zur Klassifizierung der Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer in Mecklenburg-Vorpommern nach dem Sauerstoffhaushalt und der organischen Belastung (MV-Richtlinie). In: Gewässergütebericht Mecklenburg-Vorpommern 1993 – Gütezustand der oberirdischen Gewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern, Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Eigenverlag, Schwerin 1994

Weber, M. v., Reimers H.-C., Voß, J. (2002): Draft typology - German Sea Coast. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Güstrow, Germany & Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) Flintbek, Germany. Manuscript. In: Schernewski, G. & Wielgat, M. (Hrsg.): Baltic Sea Typology. Coastline Reports 4/2004, ISSN 0928-2734, EUCC, Eigenverlag, Warnemünde 2004