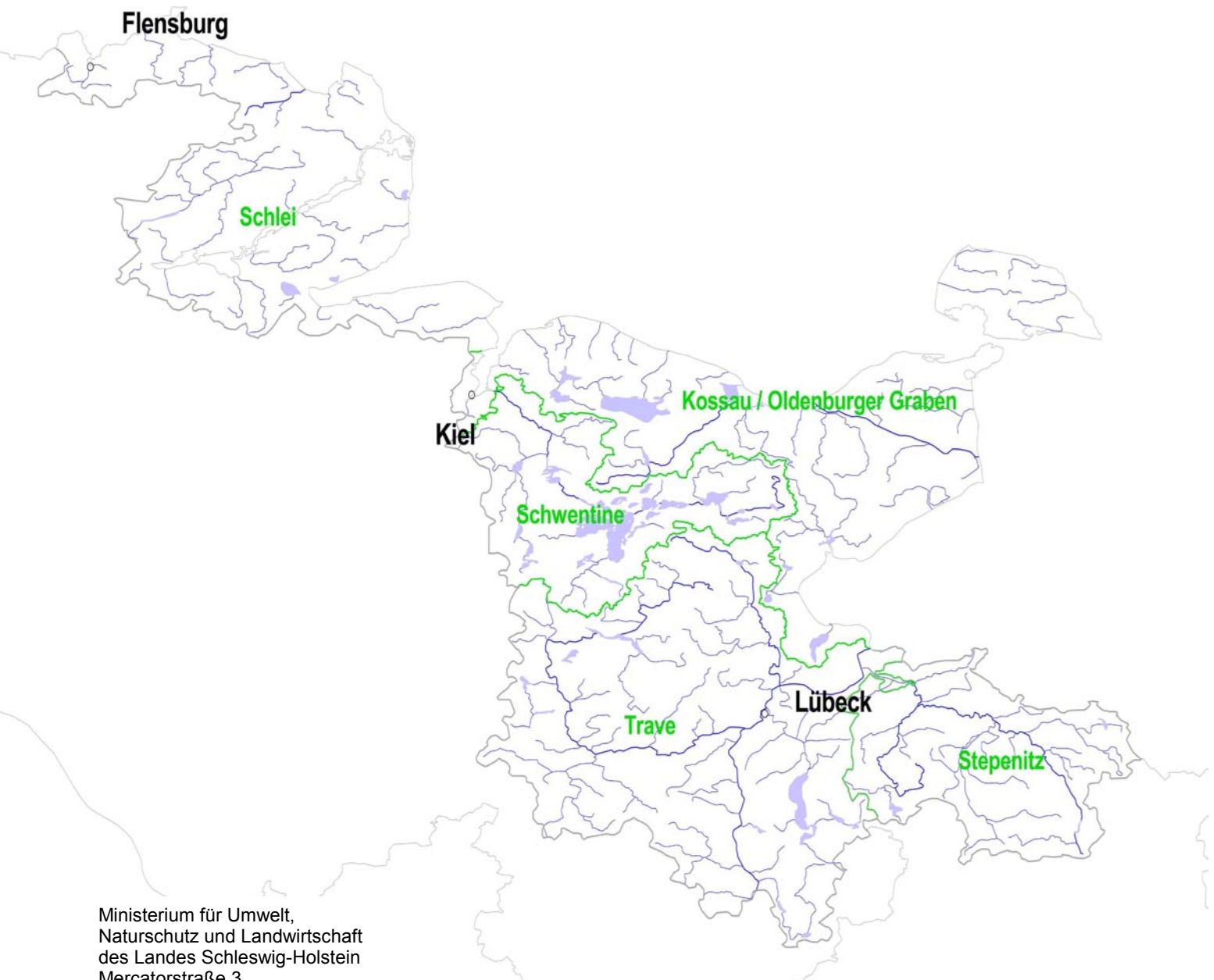




# Flussgebietseinheit Schlei/Trave

## Bericht über die Analysen nach Artikel 5 der Richtlinie 2000/60/EG



Ministerium für Umwelt,  
Naturschutz und Landwirtschaft  
des Landes Schleswig-Holstein  
Mercatorstraße 3

D- 24106 Kiel

Umweltministerium  
Mecklenburg-Vorpommern  
Schlossstraße 6-8

D-19053 Schwerin

22. Dezember 2004

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>1. Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2. Beschreibung der Flussgebietseinheit (Anh. I)</b>	<b>2</b>
2.1 Geographische Ausdehnung und Topographie der Flussgebietseinheit (Anh. I ii)	2
2.2 Oberflächengewässer und hydrometrische Größen	4
<b>3. Zuständige Behörden (Anh. I i)</b>	<b>7</b>
3.1 Rechtlicher Status der zuständigen Behörden (Anh. I iii)	7
3.2 Zuständigkeiten (Anh. I iv)	8
3.3 Koordinierung mit anderen Behörden (Anh. I v)	8
3.4 Internationale Beziehungen (Anh. I vi)	8
<b>4. Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit und Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten (Artikel 5 Anh. II)</b>	<b>9</b>
4.1 Oberflächengewässer (Anh. II 1)	9
4.1.1 Beschreibung der Typen der Oberflächenwasserkörper	10
4.1.2 Typspezifische Referenzbedingungen und höchstes ökologisches Potential (Anh. II 1.3 i bis iii und v bis vi)	16
4.1.3 Bezugsnetz für Gewässertypen mit sehr gutem ökologischen Zustand (Anh. II 1.3 iv)	17
4.1.4 Vorläufige Ausweisung künstlicher und erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper (Anh. II 1.2)	17
4.1.5 Belastungen der Oberflächenwasserkörper (Anh. II 1.4)	21
4.1.5.1 Signifikante punktuelle Schadstoffquellen (Anh. II 1.4 )	21
4.1.5.2 Signifikante diffuse Schadstoffquellen (Anh. II 1.4)	22
4.1.5.3 Signifikante Wasserentnahmen (Anh. II 1.4)	26
4.1.5.4 Signifikante Abflussregulierungen (Anh. II 1.4)	26
4.1.5.5 Signifikante morphologische Veränderungen (Anh. II 1.4)	27
4.1.5.6 Einschätzung sonstiger signifikanter anthropogener Belastungen (Anh. II 1.4)	28
4.1.5.7 Einschätzung der Bodennutzungsstrukturen (Anh. II 1.4)	28
4.1.6 Beurteilung der Auswirkungen signifikanter Belastungen auf das Erreichen der Umweltziele der Oberflächenwasserkörper (Anh. II 1.5)	30
4.2 Grundwasser (Anh. II 2)	34
4.2.1 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper (Anh. II 2.1)	34
4.2.2 Beschreibung der Grundwasserkörper	35

4.2.3	Belastungen, denen die Grundwasserkörper ausgesetzt sein können	36
4.2.3.1	Diffuse Schadstoffquellen (Anh. II 2.1)	36
4.2.3.2	Punktuelle Schadstoffquellen (Anh. II 2.1)	37
4.2.3.3	Mengenmäßige Belastung (Entnahmen und künstliche Anreicherungen, Anh. II 2.1 und 2.2)	38
4.2.3.4	Analyse sonstiger anthropogener Einwirkungen	41
4.2.4	Charakteristik der Deckschichten (Anh. II 2.1 und 2.2)	41
4.2.5	Direkt grundwasserabhängige Oberflächengewässer-Ökosysteme und Landökosysteme (Anh. II 2.1 und 2.2)	42
4.2.6	Ausweisung der Grundwasserkörper, bei denen die Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich ist (Anh. II 2.1 und 2.2)	43
4.2.7	Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels (Anh. II 2.4)	45
4.2.8	Prüfung der Auswirkungen der Verschmutzung auf die Qualität des Grundwassers (Anh. II 2.5)	45
<b>5.</b>	<b>Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung (Anh. III)</b>	<b>46</b>
5.1	Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzung (Anhang III)	46
5.1.1	Einführung	46
5.1.2	Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	46
5.1.3	Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen	47
5.1.3.1	Beschreibung der Wassernutzungen	47
5.1.3.2	Wirtschaftliche Bedeutung	49
5.2	Baseline Szenario	49
5.2.1	Allgemeines	49
5.2.2	Wasserdargebot (Potenziell nutzbare Wassermenge)	49
5.2.3	Nutzungen durch private Haushalte	50
5.2.4	Baseline-Szenario für die Industrie	58
5.2.5	Baseline-Szenario für die Landwirtschaft	60
5.3	Kostendeckungsgrad	65
5.3.1	Analyse der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen in Deutschland	65
5.3.1.1	Die Definition von Wasserdienstleistungen	65
5.3.1.2	Die Berechnung der Kostendeckung	66
5.3.1.3	Analyse der Bestandteile der Kostendeckungsberechnung inkl. der Subventionen	67
5.4	Kosteneffizienz von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen	69
5.4.1	Bundesrepublik Deutschland	69
5.5	Zukünftige Arbeiten	69
<b>6.</b>	<b>Verzeichnis der Schutzgebiete (Anh. IV)</b>	<b>70</b>
6.1	Trinkwasserschutzgebiete (Ang. IV i)	70

6.2	Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Anh. IV ii)	71
6.3	Erholungsgewässer (Anh. IV iii)	71
6.4	Nährstoffsensible Gewässer (nach Kommunalabwasser- und Nitratrichtlinie) (Anh. IV iv)	71
6.5	EG-Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Anh. IV)	71
6.6	Fisch- und Muschelgewässer (Anh IV, v)	72
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>74</b>
	<b>Bildnachweis</b>	<b>76</b>
	<b>Glossar</b>	<b>77</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>80</b>
	<b>Verzeichnis der Tabellen im Anhang 1</b>	<b>81</b>
	<b>Verzeichnis der Karten im Anhang 2</b>	<b>82</b>
	<b>Anhang 1: Tabellen</b>	
	<b>Anhang 2: Berichtskarten</b>	

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1-1:	Geographische Ausdehnung der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	2
Abb. 2.2-1:	Übersichtskarte Flussgebietseinheit Schlei/Trave mit Teileinzugsgebieten	5
Abb. 2.2-2:	Übersichtskarte mit den Standorten der ausgewählten Pegel	6
Abb. 4.1.1-1:	Fließgewässertypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave bezogen auf die Lauflänge in km.	11
Abb. 4.1.1-2:	Kremper Au, Beispiel für ein kiesgeprägtes Gewässer	11
Abb. 4.1.1-3:	Anzahl der Seentypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	14
Abb. 4.1.1-4:	Ostseesteilküste auf Fehmarn	15
Abb. 4.1.4-1:	Anteil der künstlichen und vorläufig erheblich veränderten Fließgewässer in der FGE Schlei/Trave	19
Abb. 4.1.4-2:	Verteilung der vorläufig erheblich veränderten Wasserkörper der Küstengewässer am Gesamtküstengewässer in der FGE Schlei/Trave	20
Abb. 4.1.4-3:	Kieler Förde, Beispiel für ein erheblich verändertes Küstengewässer	20
Abb. 4.1.5.2-1:	Eintrag von Gesamt-Stickstoff aus Schleswig-Holstein über Fließgewässer in die Ostsee	25
Abb. 4.1.5.2-2:	Eintrag von Gesamt-Phosphor aus Schleswig-Holstein über Fließgewässer in die Ostsee	25
Abb. 4.1.5.5-1:	Gewässerstruktur der Fließgewässer in der Flussgebietseinheit (LAWA)	27
Abb. 4.1.5.7-1:	Prozentuale Verteilung der Flächennutzung in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	29
Abb. 4.1.6-1:	Saprobienindex für die Fließgewässer in der Flussgebietseinheit	31
Abb. 4.1.6-1:	Schluensee bei Plön - Zielerreichung wahrscheinlich	33
Abb. 4.2.1-1:	Benennung und Lage der Grundwasserkörper und der Grundwasserkörpergruppen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	35
Abb. 4.2.3.3-1:	Grundwasserneubildung in der Flussgebietseinheit	39
Abb. 4.2.3.3-2:	Wasserwerk Schwentinetal der Stadtwerke Kiel AG	39
Abb. 4.2.5-1:	Biotop Feuchtgrünland im mittleren Travetal	42
Abb. 5.2.3-1:	Wasserpreisentwicklung sowie Veränderung des Preisanstiegs zum Vorjahr	51
Abb. 5.2.3-2:	Übernachtungszahlen in 1.000 in Schleswig-Holstein von 1983 bis 2002 für Betriebe mit mehr als 9 Betten und Campingplätze	53
Abb. 5.2.3-3:	Großvieheinheiten und landwirtschaftliche Nutzfläche in Schleswig-Holstein von 1950 bis 2003	54
Abb. 5.2.3-4:	In öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen behandelte Abwassermengen in Schleswig-Holstein von 1987 bis 2001	55
Abb. 5.2.3-5:	Entwicklung der aus kommunalen Kläranlagen in Gewässer eingeleiteten Schad- und Nährstofffrachten in Schleswig-Holstein von 1987 bis 2001	57
Abb. 5.2.4-1:	Wasserentnahme aus der Natur	59
Abb. 5.2.4-2:	Vergleich der Stofffrachten aus Abwassereinleitungen [Tonnen/Jahr]	60
Abb. 5.2.5-1:	Stickstoffemissionen	61
Abb. 5.2.5-2:	Phosphoremissionen	61

Abb. 5.2.5-3:	Entwicklung der Nährstoffüberschüsse der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland	63
Abb. 5.2.5-4:	Pflanzenschutzemissionen	64
Abb. 5.2.5-5:	Pflanzenschutzmittelabsatz in Deutschland	64
Abb. 6.1-1:	Bau von Grundwassermessstellen zur Abgrenzung von Wasserschutzgebieten	70
Abb. 6.5-1:	FFH-Gebiet Geltinger Birk	72

## Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1-1:	Räumliche Ausdehnung der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	3
Tab. 2.1-2:	Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit	3
Tab. 2.2-1:	Nebengewässer in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave ( $A_{Eo} > 40 \text{ km}^2$ ), die direkt in die Ostsee einleiten	4
Tab. 2.2-2:	Maßgebliche hydrologische Hauptdaten	6
Tab. 4.1.1-1:	Fließgewässertypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	10
Tab. 4.1.1-2:	Seentypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	13
Tab. 4.1.1-3:	Küstengewässertypen der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	14
Tab. 4.1.1-4:	Verteilung der Küstengewässertypen in der Flussgebietseinheit	15
Tab. 4.1.4-1:	Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	18
Tab. 4.1.5.1-1:	Jahresfrachten kommunaler Kläranlagen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave (2002)	21
Tab. 4.1.5.1-2:	Jahresfrachten industrieller Kläranlagen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	22
Tab. 4.1.5.2-1:	Jahresfrachten von Nähr- und Schadstoffen an ausgewählten Messstellen 2000-2002	23
Tab. 4.1.5.2-2:	Median der Nährstofffrachten der Fließgewässer in die Küstengewässer	24
Tab. 4.1.5.4-1:	Zahl der Querbauwerke in den WRRL-relevanten Gewässern der FGE Schlei/Trave	26
Tab. 4.1.5.7-1:	Flächennutzung in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	29
Tab. 4.1.6-1:	Einschätzung der Zielerreichung der Fließgewässer-Wasserkörper	32
Tab. 4.1.6-2:	Ergebnis der Abschätzung der Zielerreichung für die Seen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave	33
Tab. 4.2.3.3-1:	Grundwasserentnahmen	40
Tab. 4.2.4-1:	Schutzwirkung der Deckschichten	41
Tab. 4.2.5-1:	Grundwasserrelevante Erfassungstypen für Biotope	43
Tab. 4.2.6-1:	Grundwasserkörper, deren Zielerreichung unwahrscheinlich ist	44
Tab. 5.1.2-1:	Naturräumliche Merkmale, Bevölkerung, Wirtschaftsstruktur	46
Tab. 5.1.3.1-1:	Öffentliche Wasserversorgung	47
Tab. 5.1.3.1-2:	Öffentliche Abwasserbehandlung	47
Tab. 5.1.3.1-3:	Bedeutende Wassernutzungen	48
Tab. 5.1.3.1-4:	Landwirtschaftliche Nutzung	48
Tab. 5.1.3.2-1:	Bruttowertschöpfung und Anzahl der Beschäftigten	49
Tab. 5.2.3-1:	Entwicklung der Wasserabgabe in Schleswig-Holstein zwischen 1995 und 2001	50
Tab. 5.2.3-2:	Voraussichtliche Verteilung nach Einwohner/Einwohnerwerten für 2015	54
Tab. 5.2.3-3:	Voraussichtliche Schmutzwassermenge und Abwasserfrachten in 2015	58
Tab. 5.2.5-1:	Landwirtschaftliche Nutzfläche (in 1000 ha)	62
Tab. 5.2.5-2:	Düngemittelabsatz (Nutzfläche in 1000 ha)	62
Tab. 5.2.5-3:	Viehbestand	62
Tab. 5.3.1.2-1:	Struktur der Pilotgebiete	66
Tab. 5.3.1.2-2:	Vorgehensweise in den Pilotprojekten	67
Tab. 5.3.1.2-3:	Kostendeckungsgrade	67

## Abkürzungsverzeichnis

AEO	Oberirdische Einzugsgebietsfläche
Cd	Cadmium
CLC	CORINE Landcover
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure, chemischer Zusatz in Waschmitteln
EPER	European Pollutant Emission Register, Europäisches Schadstoffemissionsregister
EW	Einwohnerwerte als Bemessungsgröße für Kläranlagen
FGE	Flussgebietseinheit
Hg	Quecksilber
IMO	International Maritime Organisation, internationale Schifffahrtsorganisation, die weltweite Regelungen für die Berufsschifffahrt festlegt
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Mq	mittlere Abflussspende bezogen auf die Einzugsgebietsfläche in l/s km <sup>2</sup>
MQ	mittlerer Abfluss
n.e.	nicht ermittelt
N <sub>ges</sub>	Gesamtstickstoff
Ni	Nickel
Pb	Blei
P <sub>ges</sub>	Gesamtphosphor
PSM	Pflanzenschutzmittel
SH	Schleswig-Holstein
TBT	Tributylzinn, organische Zinnverbindung, die in Farben für Schiffsböden enthalten ist und den Bewuchs verhindern soll
TOC	Total Organic Carbon, gesamtorganischer Kohlenstoff
WHG	Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie



## 1. Einführung

Mit In-Kraft-Treten der Wasserrahmenrichtlinie im Dezember 2000 hat die EU-Kommission die Gewässerschutzpolitik neu ausgerichtet. Dieser Bericht stellt gemäß Artikel 5 das Ergebnis der Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit (FGE) Schlei/Trave, die Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie eine wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung nach den Anhängen II und III dar. Ebenso beinhaltet er gemäß Artikel 6 ein Verzeichnis der Schutzgebiete nach Anhang IV.

Der vorliegende Bericht erfüllt somit die nach der WRRL geforderten Berichtspflichten hinsichtlich Informationen, Daten und Kartendarstellungen, die bis zum 22.12.2004 zusammenzustellen und bis zum 22.03.2005 an die Kommission zu leiten sind.

Die gemeinsame fachliche Grundlage für die Bearbeitung war die „Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie“ (LAWA-Arbeitshilfe), die von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aufgestellt worden ist. Die darin enthaltenen Methoden wurden so weit wie möglich angewandt und durch spezifische, auf die beteiligten Länder angepasste Verfahren ergänzt.

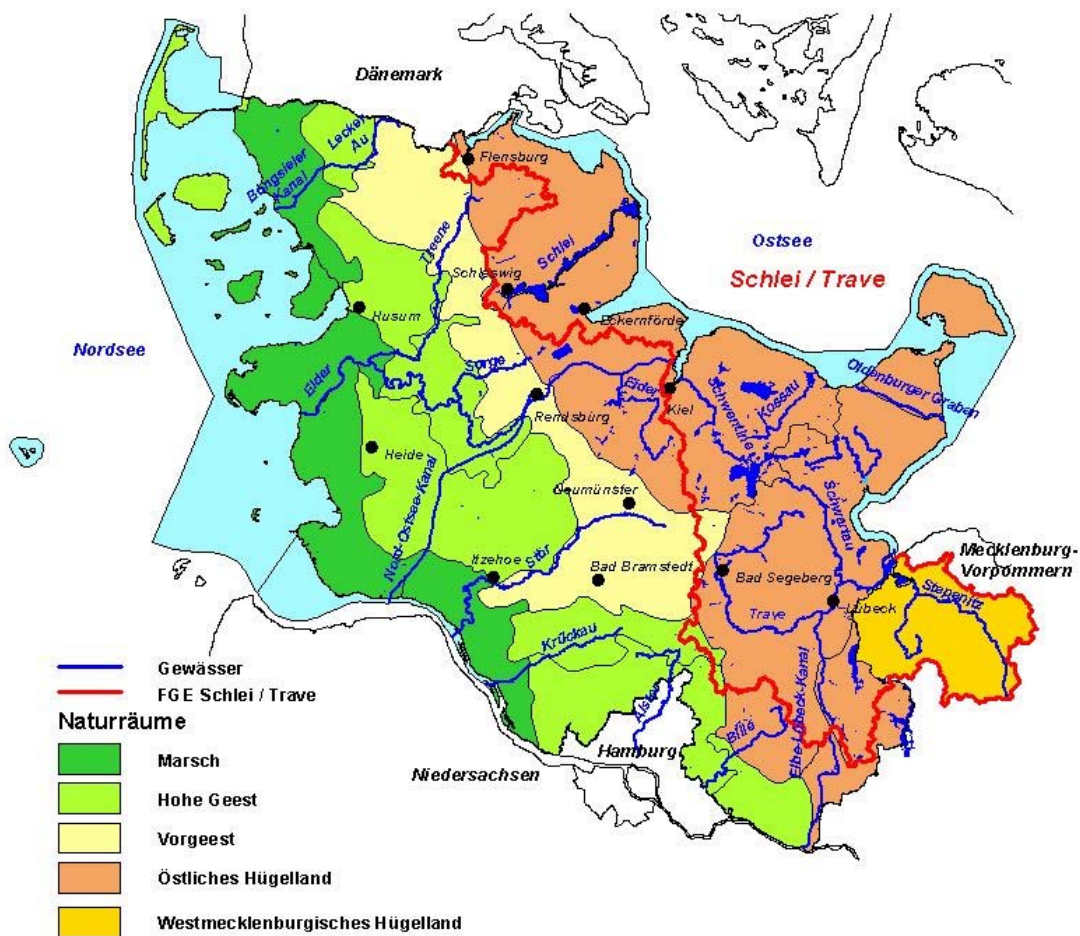
Räumlich umfasst die FGE Schlei/Trave nahezu ausschließlich die Teilflächen der deutschen Bundesländer Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern. Die Flussgebietseinheit grenzt im Norden an das Hoheitsgebiet des Königreichs Dänemark, speziell an den Wasserdistrikt „Sønderjyllands Amt“. Der südlichste dänische Wasserkörper besitzt ein grenzüberschreitendes Einzugsgebiet mit dem deutschen Einzugsgebiet der Krusau. Um der Berichtspflicht der Bundesrepublik Deutschland vollständig nachzukommen, wurde der deutsche Anteil des Krusau-Einzugsgebietes der Flussgebietseinheit Schlei/Trave zugeordnet.

Sofern nicht gesondert angegeben, beruhen die aggregierten Angaben auf Ergebnissen und Daten, die bis einschließlich 2003 oder vorangegangenen Jahren erhoben bzw. ermittelt wurden. Detailergebnisse sind in landesinternen Berichten (C-Berichte) zusammengestellt worden. Dort sind auch detaillierte Informationen zu den jeweils verwendeten Erhebungsmethoden und Beurteilungsverfahren beschrieben. Einzelergebnisse sind in den Datenbanken der zuständigen Landesdienststellen archiviert und stehen dort zur Auswertung nach speziellen Fragestellungen zur Verfügung.

## 2. Beschreibung der Flussgebietseinheit (Anh. I)

### 2.1 Geographische Ausdehnung und Topographie der Flussgebietseinheit (Anh. I ii)

Die Flussgebietseinheit (FGE) Schlei/Trave umfasst eine Fläche von ca. 6184 km<sup>2</sup> (ohne Küstengewässer) und erstreckt sich von der deutsch-dänischen Grenze, mit der Krusau auf dänischer Seite, über den östlichen Teil von Schleswig-Holstein bis auf das Gebiet von Mecklenburg-Vorpommern mit dem Einzugsgebiet der Stepenitz (siehe Tab. 2.1-1). Die räumliche Ausdehnung ist in Abb. 2.1-1 und Karte 1, Anhang 2 dargestellt.



**Abb. 2.1-1: Geographische Ausdehnung der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Charakteristisch für die FGE Schlei/Trave ist eine abwechslungsreiche Landschaft mit ausgeprägter Morphologie. Entstanden ist diese reliefreiche Oberflächenlandschaft durch die geologischen Vorgänge insbesondere während der jüngeren Eiszeiten und in der Nacheiszeit im Verlauf der letzten rd. 100.000 Jahre.

Moränen mit Geschiebemergel und Geschiebelehm, Sanden und Kiesen bedecken das Gebiet. Durch Eisschub in Staffeln angelegte Moränenzüge, vielfach gestauch, bedingen die reliefreiche Morphologie des Gebietes, die durch bis heute andauernde Erosionsvorgänge noch nicht ausgeglichen wurde.

**Tab. 2.1-1: Räumliche Ausdehnung der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Name der FGE	FGE Schlei/Trave
Gesamtfläche	9.218 km <sup>2</sup>
Landfläche inkl. Fließgewässer und Seen	6.184 km <sup>2</sup>
Küstengewässerfläche	3.034 km <sup>2</sup>
Anteil an der FGE	67 %
Anteil Schleswig-Holstein an der Gesamtfläche	8.347 km <sup>2</sup> (90,55 %)
Anteil Mecklenburg-Vorpommern an der Gesamtfläche	871 km <sup>2</sup> (9,45 %)
Federführender Staat / Land	Deutschland / Schleswig-Holstein
Federführende Behörde	Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein
Staaten mit Anteil an der Flussgebietseinheit	Deutschland / Dänemark

**Tab. 2.1-2: Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit**

Bedeutende fließende Gewässer	Lippingau, Füsinger Au, Schwentine, Kossau, Oldenburger Graben, Kremper-Au, Trave, Schwartau, Elbe-Lübeck-Kanal, Wakenitz, Stepenitz, Maurine
Bedeutende stehende Gewässer	Großer Plöner See, Selenter See, Großer Ratzeburger See, Kellersee, Großer Binnensee, Hemmeldorfer See, Windebyer Noor, Dieksee, Mechower See, Lankower See, Röggeliner See, Tressower See, Cramoner See
Weitere bedeutende Gewässer	Schlei, Dassower See, Ostsee
Einwohner FGE Schlei/Trave	1,25 Mio.
Anteil SH an Einwohnern	1,1998 Mio. (96 %)
Anteil MV an Einwohnern	0,051 Mio. (4 %)
Niederschlag	724 – 926 mm/a Ø 775 mm/a
Mittlere jährliche potenzielle Verdunstung	420 mm/a - 575 mm/a Ø 504 mm/a
Bebaute Fläche	393 km <sup>2</sup> SH: 363 km <sup>2</sup> MV: 30 km <sup>2</sup>
Landwirtschaftliche Nutzung	4.920 km <sup>2</sup> SH: 4.181 km <sup>2</sup> MV: 739 km <sup>2</sup>
Wälder und naturnahe Flächen	578,01 km <sup>2</sup> SH: 493,23 km <sup>2</sup> MV: 84,78 km <sup>2</sup>
Feuchtfächen	SH: 6 km <sup>2</sup> MV: 4 km <sup>2</sup>
Wasserflächen	SH: 143 km <sup>2</sup> (ohne Küstengewässer) MV: 5,4 km <sup>2</sup>
Große Städte	SH: Kiel (233.300 E) Lübeck (213.300 E) Flensburg (84.700 E) MV: Grevesmühlen (11.000 E)
Bedeutende Industriestandorte	Kiel, Lübeck, Flensburg

Die höchste Erhebung in der FGE ist der Bungsberg mit NN + 167 m.

Die Küsten der südwestlichen Ostsee sind durch den Wechsel von Steilufern sowie flachen Uferbereichen und Stränden geprägt (Ausgleichsküste).

Die Flächennutzung in der FGE ist zu ca. 80 % landwirtschaftlich ausgerichtet. Der Anteil der Waldflächen macht ca. 10 % aus (siehe Tab. 2.1-2).

Die mittlere Bevölkerungsdichte in der FGE liegt rechnerisch bei 189 Einwohnern/km<sup>2</sup>. Die größten Städte sind Kiel (233.000 Einwohner), Lübeck (231.000 Einwohner) und Flensburg (84.000 Einwohner). Die größte Stadt im Teileinzugsgebiet (TEZG) Stepenitz (MV) ist Grevesmühlen mit 11.000 Einwohnern.

Zu den wichtigsten überregionalen Häfen für Güter- und Personenverkehr zählen Kiel und Lübeck/Travemünde. Bedeutende überregionale Werftstandorte befinden sich in Kiel, Lübeck und Flensburg.

## 2.2 Oberflächengewässer und hydrometrische Größen

Die FGE setzt sich aus einigen größeren und vielen kleinen Gewässersystemen zusammen, die unabhängig voneinander direkt oder über eine der Förden in die Ostsee münden. Die Gesamtlänge des Netzes der Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km<sup>2</sup> beträgt rund 1.830 km.

Die drei größten Gewässersysteme sind die Trave, die mit einer Länge von ca. 113 km und einem Einzugsgebiet von 1.984 km<sup>2</sup> (ausgenommen sind das Einzugsgebiet Schaalsee) in die Lübecker Bucht entwässert, die Schwentine, die mit einer Länge von ca. 70 km und einem Einzugsgebiet von 726 km<sup>2</sup> in die Kieler Förde mündet und die Stepenitz mit einer Länge von ca. 557 km und einem Einzugsgebiet von ca. 693 km<sup>2</sup>, die über den Dassower See ebenfalls in die Küstengewässer der FGE Schlei/Trave fließt. Weitere wichtige Gewässer der FGE sind in Tab. 2.2-1 dargestellt.

**Tab. 2.2-1: Nebengewässer in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave ( $A_{Eo} > 40 \text{ km}^2$ ), die direkt in die Ostsee einleiten**

TEZG*	Gewässer Einzugsgebiet $\geq 10 \text{ km}^2$	Land	Aeo (km <sup>2</sup> )
Schlei	Füsinger Au	SH	243
	Munkbrarupau	SH	65
	Grosse Hüttener Au	SH	63
	Mühlenstrom	SH	56
	Koseler Au	SH	55
	Lippingau	SH	50
	Haberniser Au	SH	49
	Kronsbek	SH	44
Schwentine	Schwentine	SH	726
Kossau/ Oldendorfer Graben	Kossau	SH	145
	Oldenburger Graben West	SH	110
	Oldenburger Graben Ost	SH	109
	Hagener Au	SH	108
	Kremper Au	SH	70
	Hohenfelder Mühlenau	SH	69
	Nessendorfer Mühlenau	SH	69
	Mühlenbach	SH	59
	Godderstorfer Au	SH	58
	Lachsbach	SH	50
	Aalbek	SH	42
	Trave	Trave	SH u. MV
Stepenitz	Stepenitz	MV	693
	Radegast	MV	194
	Maurine	MV	167

\*) In Abb. 2.2-1 sind die Teileinzugsgebiete dargestellt.



**Abb. 2.2-1: Übersichtskarte Flussgebietseinheit Schlei/Trave mit Teileinzugsgebieten**

In der FGE Schlei/Trave befinden sich 51 Seen mit einer Größe über 50 ha. Ihre Fläche beträgt zusammen 149 km<sup>2</sup>, was einem Seeflächenanteil bezogen auf die FGE Schlei/Trave von 2,5 % entspricht. Die größten Seen sind der Große Plöner See mit einer Fläche von ca. 29 km<sup>2</sup> und der Selenter See mit einer Ausdehnung von ca. 22 km<sup>2</sup>. Der See mit der größten Tiefe ist der Große Plöner See mit 58 m.

Die Ostseeküste hat insgesamt eine Länge von 535 Kilometern. Darin eingerechnet sind die Schlei mit 135 Kilometern und die Küste der Insel Fehmarn, die mit einer Fläche von 185 km<sup>2</sup> die größte Insel Schleswig-Holsteins ist, mit 72 Kilometern.

Das Klima in der FGE ist geprägt durch die Nähe zur Nord- und Ostsee. Die mittleren Jahresniederschläge an der Ostküste Schleswig-Holsteins lagen in den Jahren 1961-1990 zwischen 573 mm auf Fehmarn, 754 mm in Kiel und 927 mm in Schleswig. Zu nennen ist auch der Bungsberg mit bis zu 800 mm Niederschlag, aber auch mit extremer Trockenheit, die häufig periodisch auftritt und große Teile der Gewässer trocken fallen lässt. Die jährliche Verdunstung beträgt je nach Bewuchs zwischen 420 - 550 mm des Niederschlags. Für das Gebiet der Stepenitz in Mecklenburg-Vorpommern nehmen die Niederschlagsmengen von Westen nach Osten ab und liegen im Jahresmittel zwischen 650 mm und 750 mm (regionalisierte Daten verschiedener Messstationen) bei einer mittleren Verdunstungsrate von 550-575 mm.

Die Abflusscharakteristik der Fließgewässer in der FGE Schlei/Trave fällt sehr unterschiedlich aus und ist beispielhaft für vier Gewässer dargestellt (siehe Tab. 2.2-2 und Abb. 2.2-2).

**Tab. 2.2-2: Maßgebliche hydrologische Hauptdaten**

Fließgewässer	Pegel	Einzugsgebietsgröße $A_{E_0}$ km <sup>2</sup>	Abfluss MQ* (m <sup>3</sup> /s)	Abflusspende Mq* l/(s km <sup>2</sup> )
Füsinger Au/Schlei	Westerakeby	206	2,55	12,37
Schwentine	Preetz	457	4,38	9,58
Trave	Sehmsdorf	726	7,58	10,44
Stepenitz	Börzow	440	3,30	7,5

\*) Abfluss bis zur Pegelstelle

Der mittlere Wasserstand der Ostsee liegt bei NN + 0,00 m. Der höchste Sturmflutwasserstand wurde 1872 in Travemünde gemessen und lag bei NN + 3,30 m. Der Tidenhub in der südwestlichen Ostsee beträgt < 20 cm und stellt keine maßgebende Größe dar.



**Abb. 2.2-2: Übersichtskarte mit den Standorten der ausgewählten Pegel**

### **3. Zuständige Behörden (Anh. I i)**

Die zuständige Behörde für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im schleswig-holsteinischen Teil der FGE Schlei/Trave ist das

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein  
Mercatorstraße 3  
D-24106 Kiel

[poststelle@munl.landsh.de](mailto:poststelle@munl.landsh.de)

Als nachgeordnete Behörden sind folgende Dienststellen beteiligt:

das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein als obere Wasserbehörde, die Staatlichen Umweltämter Schleswig, Kiel und Itzehoe für die Gewässer erster Ordnung, die Kreise Schleswig-Flensburg, Rendsburg-Eckernförde, Plön, Ostholstein, Segeberg, Stormarn und Herzogtum Lauenburg sowie die kreisfreien Städte Flensburg, Kiel und Lübeck als untere Wasserbehörden für die Gewässer zweiter Ordnung.

Teilaufgaben bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie werden von den jeweils zuständigen Behörden der nachgeordneten Verwaltungsebenen ausgeführt. Dabei handelt es sich insbesondere um Monitoringaufgaben sowie die Umsetzung von Einzelmaßnahmen im Rahmen der Maßnahmenprogramme.

Die zuständige Behörde für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im mecklenburg-vorpommerschen Teil der FGE Schlei/Trave ist das

Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern  
Schlossstraße 6-8  
D-19053 Schwerin

[poststelle@um.mv-regierung.de](mailto:poststelle@um.mv-regierung.de)

Als nachgeordnete Behörden sind folgende Dienststellen beteiligt:

Das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern als Fachbehörde des Umweltministeriums, das Staatliche Amt für Umwelt und Natur Schwerin als untere Wasserbehörde für die Gewässer I. Ordnung und der Landkreis Nordwestmecklenburg als untere Wasserbehörde für die Gewässer II. Ordnung.

Die Zuständigkeiten sind im Anhang 2, Karte 2 dargestellt.

#### **3.1 Rechtlicher Status der zuständigen Behörden (Anh. I iii)**

Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein ist durch Änderung des Landeswassergesetzes vom 11. August 2003 (GVOBl. Schl.-H. S.384) als zuständige Behörde für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bestimmt worden. Im Landeswassergesetz sind die Aufgaben der zuständigen Behörde im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG festgelegt worden.

Das Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern ist als Oberste Wasserbehörde gemäß Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zuständige Behörde für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.



### **3.2 Zuständigkeiten (Anh. I iv)**

Die oben genannte zuständige Behörde ist im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2000/60/EG in ihrem örtlichen Zuständigkeitsbereich (Anhang 2) verantwortlich für die Koordinierung und Überwachung der folgenden Aufgaben:

- Bestimmung der Flussgebietseinheit (Art. 3)
- Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit (Art. 5, Anhang II)
- Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers (Art. 5, Anhang II)
- Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung (Art. 5, Anhang III)
- Ermittlung der Ausnahme- und Fristverlängerungstatbestände (Art. 4)
- Ermittlung der Schutzgebiete
- Erstellung eines Verzeichnisses der Schutzgebiete (Art. 6, Anhang IV)
- Überwachung der Oberflächengewässer, des Grundwassers und der Schutzgebiete (Art. 8, Anhang V)
- Aufstellung und Umsetzung der Maßnahmenprogramme (Art. 11, Anhang VI)
- Aufstellung und Umsetzung der Bewirtschaftungspläne (Art. 13, Anhang VII)
- Information und Anhörung der Öffentlichkeit (Art. 14)
- Einhaltung bzw. Erreichung der Bewirtschaftungsziele

### **3.3 Koordinierung mit anderen Behörden (Anh. I v)**

Die Koordinierung zwischen den beteiligten Ländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern erfolgt über regelmäßige Abstimmungen der zuständigen Behörden unter Federführung des Landes Schleswig-Holstein. Die Koordinierung innerhalb Schleswig-Holsteins erfolgt durch eine Projektgruppe, die beim Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft eingerichtet wurde.

### **3.4 Internationale Beziehungen (Anh. I vi)**

Die FGE Schlei/Trave umfasst einen kleinen Anteil des Einzugsgebietes der überwiegend auf dänischem Hoheitsgebiet fließenden Krusau (dänisch: Kruså), der sich auch auf das deutsche Hoheitsgebiet erstreckt. Vom Gesamteinzugsgebiet der Krusau (21 km<sup>2</sup>) sind dies 26 %, entsprechend 5,3 km<sup>2</sup>.

In einer gemeinsamen Erklärung über die Zusammenarbeit bei der Koordinierung der Bewirtschaftung der grenzüberschreitenden Gewässereinzugsgebiete Wiedau, Krusau und Jadelunder Graben zwischen dem Ministerium für Umwelt des Königreichs Dänemark und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit der Bundesrepublik Deutschland haben sich beide Mitgliedstaaten auf Grundsätze für die gemeinsame Koordinierung gemäß Wasserrahmenrichtlinie und die grenzüberschreitende Zusammenarbeit verständigt und die in den jeweiligen Mitgliedstaaten zuständigen Behörden für diese Aufgabe bestimmt. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wurde zwischen den zuständigen dänischen und deutschen Behörden in einer Reihe von gemeinsamen Sitzungen koordiniert und abgestimmt. Beide Länder führen darüber hinaus das INTERREG IIIA – Projekt Krusau-Tunneltal durch, das die Durchgängigkeit des Fließgewässersystems sowie die Verbesserung von Lebensräumen und der Wasserqualität erreichen soll.



Zur Berichtserstellung sind dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein vom Sonderjyllands Amt die „Basisanalyse del 1 (Nr. 2 / 2004)“ und die „Basysanalyse for Vanddistrikt 50 del 1 (December 2004)“ vorgelegt worden. In erstgenanntem Bericht ist das allgemeine dänische Vorgehen zur Abgrenzung der Wasserkörper, Typisierung der Gewässer sowie das Vorgehen bezüglich der Ermittlung von Belastungen dargestellt. Der zweite Bericht enthält Aussagen und Karten zur konkreten Umsetzung im Wasserdistrikt 50.

#### **4. Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit und Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten (Artikel 5 Anh. II)**

##### **4.1 Oberflächengewässer (Anh. II 1)**

Zu den Oberflächengewässern zählen die Fließgewässer, Seen und Küstengewässer. Im vorliegenden Bericht werden nur solche Oberflächengewässer betrachtet, die aufgrund ihrer Größe bedeutsam und in Berichtskarten darstellbar sind. Hierzu zählen Fließgewässer mit einer Einzugsgebietsgröße von mehr als 10 km<sup>2</sup> und Seen mit einer Fläche von mehr als 0,5 km<sup>2</sup>.

Die Oberflächengewässer werden in Wasserkörper unterteilt, die einheitliche und bedeutsame Abschnitte der Gewässer darstellen, an denen die Umsetzung der WRRL erfolgt.

Folgende Kriterien wurden in der FGE Schlei/Trave bei der Abgrenzung von Fließgewässer-Wasserkörpern berücksichtigt:

- Wechsel der Gewässerkategorie,
- Wechsel des Gewässertyps,
- Wechsel von natürlichen, erheblich veränderten und künstlichen Gewässern,
- deutlicher Wechsel des Gewässerzustands oder der Belastung.

Daraus ergeben sich 215 Fließgewässer-Wasserkörper in der FGE.

Die Seen werden nicht in Abschnitte unterteilt und stellen jeweils einen Wasserkörper dar. Die Küstengewässer-Wasserkörper werden bei einem Wechsel des Gewässertyps unterteilt. Dabei entstehen in der FGE Schlei/Trave 3 Küstengewässer-Wasserkörper.

Die Abgrenzung der Wasserkörper ist ein iterativer Prozess, der mit der Festlegung im Bewirtschaftungsplan abgeschlossen wird. Durch zusätzliche Informationen und Erkenntnisse z.B. aus dem Monitoring kann eine Verfeinerung, Änderung und Teilung der Wasserkörper erforderlich werden.

#### 4.1.1 Beschreibung der Typen der Oberflächenwasserkörper

##### Fließgewässer

Die FGE liegt in der Ökoregion 14 (zentrales Flachland). Die Typisierung erfolgt nach dem System B (Anhang II) der WRRL, nach dem physikalische und chemische Faktoren, die die Eigenschaften des Flussabschnitts und somit die Struktur und Zusammensetzung der Biozönosen bestimmen, unterschieden werden. Neben den obligatorischen Faktoren wie Höhenlage, Einzugsgebietsgröße und Geologie werden auch optionale Faktoren, wie zum Beispiel die Substratbeschaffenheit zur Typisierung genutzt. Danach kommen in der FGE Schlei/Trave folgende Typen vor:

- Typ 11: Organisch geprägte Bäche
- Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche
- Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 19: Fließgewässer der Niederungen
- Typ 21: Seeausflussgeprägte Fließgewässer
- Typ 23: Rückstau- und brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse

Bis zu einer Einzugsgebietsgröße von kleiner als ca. 100 km<sup>2</sup> wird das Gewässer als Bach bezeichnet, ab einer Einzugsgebietsgröße über ca. 100 km<sup>2</sup> als Fluss. Die im jeweiligen Teileinzugsgebiet vorkommenden Typen sind der Tab. 4.1.1-1 und Abb. 4.1.1-1 und Karte 4 im Anhang 2 zu entnehmen. Die Typisierung bildet die Grundlage für eine Einteilung der Wasserkörper (WK). Wasserkörper sind zusammenhängende Einheiten eines Fließgewässersystems, die den gleichen Typ aufweisen.

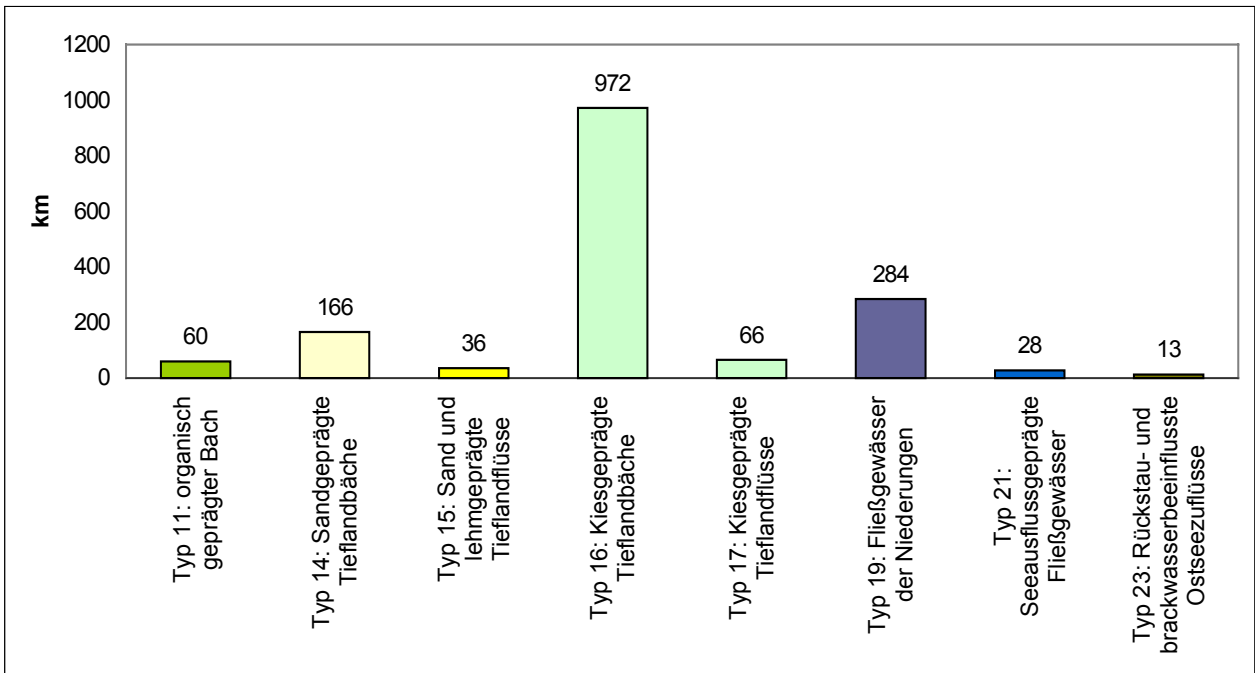
Die Fließgewässer werden von dänischer Seite in drei ähnliche Typen unterteilt. Grundlage für die Typisierung sind dort außerdem das Einzugsgebiet, die Gewässerbreite und der Abstand zur Quelle.

In Abb. 4.1.1-2 ist als Beispiel für ein kiesgeprägtes Gewässer die Kremper Au dargestellt.

**Tab. 4.1.1-1: Fließgewässertypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Teileinzugsgebiet*	Typ 11		Typ 14		Typ 15		Typ 16		Typ 17		Typ 19		Typ 21		Typ 23	
	WK	km	WK	km	WK	km	WK	km	WK	km	WK	km	WK	km	WK	km
Schlei	-	-	3	25	-	-	29	202	1	15	6	47	-	-	-	-
Schwentine	-	-	-	-	-	-	12	72	2	14	7	54	6	10	-	-
Kossau/Oldenburger Graben	-	-	1	5	-	-	47	318	-	-	3	49	4	5	-	-
Trave	3	30	14	66	1	11	29	275	4	37	15	134	4	6	-	-
Stepenitz	5	60	6	70	1	25	10	105	-	-	-	-	1	7	1	13
Schlei/Trave gesamt	8	90	24	166	2	36	127	972	7	66	31	284	15	28	1	13

\* Das Teileinzugsgebiet umfasst das Gewässernetz des bezeichneten Nebenflusses und ggf. weitere nicht bezeichnete kleinere Nebenflüsse mit einem Einzugsgebiet > 10 km<sup>2</sup>



**Abb. 4.1.1-1: Fließgewässertypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave bezogen auf die Laufänge in km.**

Die Zahlen über den Balken geben den genauen Wert der Laufänge an.



**Abb. 4.1.1-2: Kremper Au, Beispiel für ein kiesgeprägtes Gewässer**

## Seen

Nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Anhang II Nr. 1.1 und Nr. 1.2.2) sind alle stehenden Gewässer ab einer Seefläche von mindestens 50 ha zu typisieren.

In der FGE Schlei/Trave liegen 51 (46 SH, 5 MV) Seen mit einer Seefläche größer 0,5 km<sup>2</sup>. Allein 22 Seen befinden sich davon im Teileinzugsgebiet Schwentine.

Eine entsprechende biozönotisch begründete Seentypisierung nach Lebensgemeinschaften liegt deutschlandweit noch nicht vor. Daher wird zunächst mit der vorläufigen Typisierung nach abiotischen Faktoren gearbeitet. In der FGE Schlei/Trave machen alle Seen jeweils einen Wasserkörper aus.

Wesentliche Kriterien für die Typisierung sind danach die Ökoregion, die Calcium-Konzentration im See als Maß für die geochemischen Verhältnisse des Einzugsgebietes, das Verhältnis Einzugsgebietsgröße/Seevolumen als Maß für den Einfluss des Einzugsgebietes auf den Wasser- und Stoffhaushalt des Sees und die Schichtungseigenschaften des Wasserkörpers für die morphometrische und stoffliche Charakterisierung des Sees.

Auf dieser Grundlage sind die Seen folgenden Typen zugeordnet:

- Typ 10: großes Einzugsgebiet, geschichtet, Verweilzeit > 30 Tage, kalkreich
- Typ 11: großes Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit > 30 Tage, kalkreich
- Typ 12: großes Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit < 30 Tage, kalkreich
- Typ 13: kleines Einzugsgebiet, geschichtet, Verweilzeit > 30 Tage, kalkreich
- Typ 14: kleines Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit > 30 Tage, kalkreich

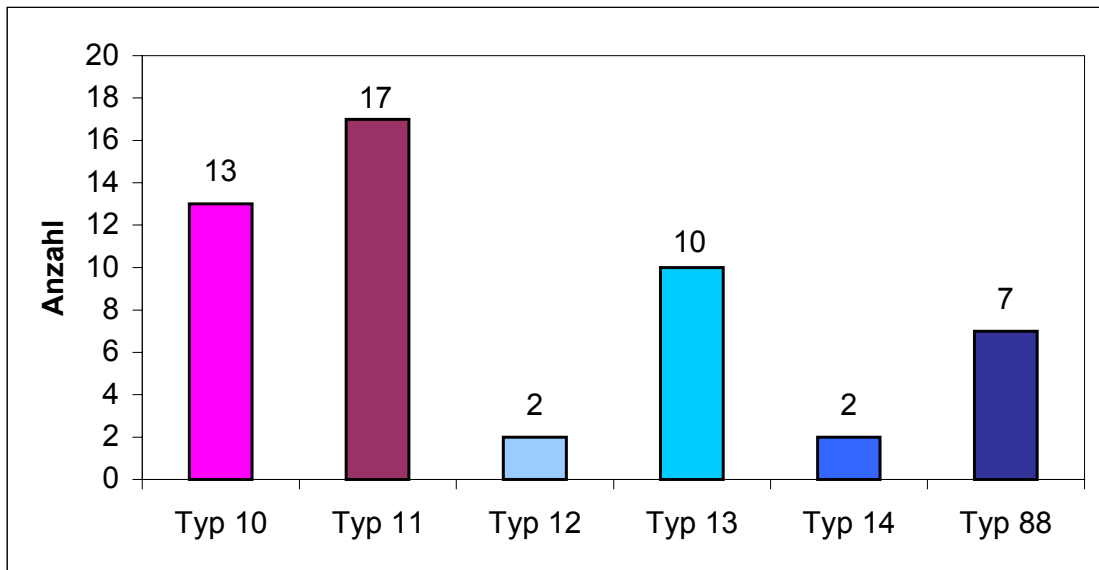
Neben den fünf Typen werden Sondertypen (Typ 88) abgegrenzt, die ggf. noch weiter zu untergliedern sind. Dazu gehören die huminstoffgeprägten Seen (Gudower See) und die sechs elektrolitreichen Strandseen der Ostseeküste.

Auf dänischer Seite werden ebenfalls alle Seen größer 5 ha erfasst und verschiedenen Typen zugeordnet. Darüber hinaus besteht zusätzlich die Möglichkeit kleinere Seen gleichen Typs zusammenzufassen und gemeinsam zu betrachten. Grenzüberschreitende Seen sind nicht vorhanden.

Die Verteilung der verschiedenen Seen-Typen ist in Tab. 4.1.1-2 bzw. Abb. 4.1.1-3 aufgeführt.

**Tab. 4.1.1-2: Seentypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

TEZG	Typ 10	Typ 11	Typ 12	Typ 13	Typ 14	Typ 88
Schlei	Langsee					Hemmelmarker See
						Windebyer Noor
						Schwansener See
Schwentine	Behler See	Bornhöveder See	Schwentine-See	Großer Plöner See		
	Belauer See	Großer Eutiner See		Schluensee		
	Dieksee	Lankersee		Schöhsee		
	Kellersee	Postsee		Stocksee		
	Kleiner Plöner See	Schmalensee		Suhrer See		
	Stolper See	Seedorfer See		Trammer See		
	Vierer See	Sibbersdorfer See				
		Stendorfer See				
Kossau / Oidenburger Graben	Tresdorfer See	Passader See		Selenter See	Dobersdorfer See	Großer Binnensee
		Süseler See		Großer Pönitzer See	Hemmelsdorfer See	Neustädter Binnenwasser
						Sehlendorfer Binnensee
Trave	Großer Küchensee	Drüsensee	Barkauer See	Großer Segeberger See		Gudower See
	Großer Ratzeburger See	Mözener See		Behlendorfer See		
		Neversdorfer See				
		Wardersee				
		Lankower See				
		Mechower See				
Stepenitz	Röggeliner See	Cramoner See				
	Tressower See					
FGE gesamt A <sub>EO</sub>	38,6 km <sup>2</sup>	24,9 km <sup>2</sup>	1,4 km <sup>2</sup>	63,0 km <sup>2</sup>	7,6 km <sup>2</sup>	13,1 km <sup>2</sup>



**Abb. 4.1.1-3: Anzahl der Seentypen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

### Küstengewässer

Die Küstengewässer der Flussgebietseinheit (FGE) Schlei/Trave liegen zwischen der Staatsgrenze zu Dänemark und der FGE Warnow- Peene in Mecklenburg-Vorpommern. Sie erstrecken sich von der Land-Meer-Grenze bis zur Hoheitsgrenze in der Kieler und Mecklenburger Bucht. Damit umfassen das chemisch zu bewertende Gesamtgebiet 3.034 km<sup>2</sup> und der ökologisch zu bewertende Bereich 1.035 km<sup>2</sup>.

Zur Typisierung wurden neben den obligatorischen Faktoren (geographische Lage, Salzgehalt und Tidenhub) die optionalen Faktoren (durchschnittliche Zusammensetzung des Substrats, Durchmischungseigenschaften und Rückhaltedauer) herangezogen. Unter Verwendung dieser Faktoren wurden für die Ostsee Schleswig-Holsteins 3 Typen (B2 - B4) festgelegt (siehe Tab. 4.1.1-3 und Tab. 4.1.1-4). Abb. 4.1.1-4 zeigt die Ostseesteilküste auf Fehmarn.

**Tab. 4.1.1-3: Küstengewässertypen der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Küstengewässertypen in der Flussgebietseinheit	Zahl der Wasserkörper
B2: mesohaline innere Küstengewässer	9
B3: mesohaline äußere Küstengewässer	10
B4: meso-polyhaline äußere Küstengewässer, saisonal geschichtet	5

Die Küstengewässer werden in Dänemark in zwei Hauptkategorien eingeteilt: Offene Gewässer und Fjordtypen. Die offenen Gewässer sind nach den obligatorischen Faktoren, Salzgehalt und Tideverhältnisse und nach Wellenexposition eingeteilt worden. Für das grenzüberschreitende Küstengewässer im Bereich der Flensburger Förde wird die Typisierung gemeinsam abgestimmt.



**Tab. 4.1.1-4: Verteilung der Küstengewässertypen in der Flussgebietseinheit**

Teileinzugsgebiet	Typ B2		Typ B3		Typ B4	
	WK Anzahl	Flächenanteil % bezogen auf die FGE	WK	Flächenanteil % bezogen auf die FGE	WK	Flächenanteil % bezogen auf die FGE
Schlei	4	7,1	3	12,3	2	12,9
Schwentine	-	-	-	-	-	-
Kossau/Oldenburger Graben	2	2,7	7	51,3	3	11,5
Trave	3	2,2	-	-	-	-
Stepenitz	-	-	-	-	-	-
Schlei/Trave gesamt	9	12	10	63,6	5	24,4



**Abb. 4.1.1-4: Ostseesteilküste auf Fehmarn**

#### **4.1.2 Typspezifische Referenzbedingungen und höchstes ökologisches Potential (Anh. II 1.3 i bis iii und v bis vi)**

##### **Fließgewässer**

Die Festlegung biozönotischer Referenzbedingungen wird deutschlandweit einheitlich vorgenommen.

Für die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos gibt es bereits Beschreibungen der Referenzen. Für die im zentralen Flachland vorkommenden Typen, sind Referenzgewässer benannt worden. Die Abschätzung der Zielerreichung beruht deshalb auf der allgemeinen Beschreibung in den Steckbriefen der deutschen Fließgewässertypen und auf Expertenwissen. Das ökologische Potenzial orientiert sich an den Entwicklungsmöglichkeiten der jeweils als „erheblich verändert“ bzw. „künstlich“ ausgewiesenen Wasserkörper und muss individuell in Anlehnung an den in Frage kommenden ähnlichsten Typ entwickelt werden.

Es ist davon auszugehen, dass es in Schleswig-Holstein keine Referenzstandorte für die vorkommenden Fließgewässertypen geben wird.

##### **Seen**

Da die biozönotischen Referenzzustände für Seen und die darauf aufbauenden Bewertungssysteme deutschland- und europaweit noch nicht vorliegen, wird derzeit hilfswise das von der LAWA (1998) entwickelte Bewertungssystem anhand der Trophie verwendet. Dieses berechnet mit Hilfe von hydromorphologischen und topographischen Kenngrößen eine potenziell natürliche Phosphorkonzentration bzw. Sichttiefe für den jeweiligen See. Mit Hilfe dieser Parameter kann jedem See eine Trophiestufe zugeordnet werden, die er im Referenzzustand bestenfalls erreicht. Erste Erkenntnisse über die Referenzbiozönose anhand des Phytoplanktons und der Makrophyten werden aber miteinbezogen.

23 der 51 Seen in der FGE Schlei/Trave sind aufgrund ihrer stabilen thermischen Schichtung potenziell oligotroph. 21 Seen haben aufgrund ihrer geringeren mittleren Tiefe einen etwas nährstoffreicheren, meso- bis eutrophen Referenzzustand. Die Referenzbedingungen der sechs Strandseen sind zurzeit noch unklar. Fest steht, dass sie aufgrund des Ostseeinflusses natürlicherweise höhere Salzgehalte aufweisen und somit entsprechende Lebensgemeinschaften beherbergen. Auch die Nährstoffkonzentrationen sind durch die Ostsee geprägt.

Die Referenzbedingungen des Gudower Sees sind aufgrund des Mooreinflusses noch unklar.

Ein Interkalibrierungsnetz zum Abgleich der Einstufungen von Seen wird zurzeit deutschland- bzw. europaweit aufgebaut. Pro Gewässertyp, dessen ökologischer Zustand als sehr gut oder gut bzw. gut oder mäßig klassifiziert wurde, sollen mindestens zwei Messstellen eingerichtet werden. Vier schleswig-holsteinische Seen, unter anderem der Große Plöner See, Suhrer See und Schöhsee wurden für das Interkalibrierungsnetz vorgeschlagen.

##### **Küstengewässer**

Im Bereich der Küstengewässer der westlichen Ostsee existieren aufgrund hoher Nährstoffbelastungen und des großflächigen Fehlens geeigneter Siedlungssubstrate für Makrophyten keine Referenzgebiete. Daher muss für die Festlegung der typspezifischen Referenzbedingungen auf historische Daten und Expertenwissen zurückgegriffen werden.

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung waren die historischen chemischen Hintergrundwerte bereits ermittelt und geprüft. Die Aufstellung biologischer Klassifizierungssysteme befindet sich jedoch noch in der Bearbeitung.



#### **4.1.3 Bezugsnetz für Gewässertypen mit sehr gutem ökologischen Zustand (Anh. II 1.3 iv)**

##### **Fließgewässer**

Für die Fließgewässertypen werden derzeit Betrachtungen angestellt, die zur Ausweisung von Referenzstrecken führen sollen. Es wurden bisher nur für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos Taxalisten zusammengestellt und Betrachtungen vorgenommen, die zur Bestimmung von Referenzstrecken führen sollen. Typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren werden zurzeit erarbeitet und im Praxistest erprobt.

##### **Seen**

Für die meisten Seentypen wird es in der FGE keine Referenzgewässer geben, das heißt, die Referenzen müssen in den meisten Fällen modellhaft entwickelt oder ggf. Analogieschlüsse auf der Grundlage gebietsfremder Referenzgewässer gleichen Typs abgeleitet werden.

##### **Küstengewässer**

Für die Küstengewässertypen, denen die Wasserkörper der FGE Schlei/Trave zugeordnet sind, gibt es nach derzeitiger Einschätzung keine natürlich vorkommenden Gebiete oder Standorte, die sich im sehr guten ökologischen Zustand befinden.

#### **4.1.4 Vorläufige Ausweisung künstlicher und erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper (Anh. II 1.2)**

Nach WRRL sind natürliche und künstliche Oberflächenwasserkörper zu unterscheiden. Natürliche Oberflächenwasserkörper können unter bestimmten Bedingungen als "erheblich verändert" ausgewiesen werden.

Ein künstlicher Wasserkörper ist gemäß Artikel 2 Nr. 8 WRRL ein von Menschenhand geschaffenes Oberflächengewässer. Das bedeutet, dass ein künstlicher Wasserkörper an einer Stelle geschaffen wurde, an der zuvor kein Gewässer vorhanden war und der nicht durch die direkte physikalische Veränderung, Verlegung oder Begradigung eines bestehenden Gewässers entstanden ist.

Ein erheblich veränderter Wasserkörper ist ein Oberflächenwasserkörper, der durch physikalische Veränderungen durch den Menschen in seinem Wesen erheblich verändert wurde, entsprechend der Ausweisung gemäß WRRL Anhang II. Wasserkörper können als künstlich oder erheblich verändert ausgewiesen werden, wenn die zum Erreichen des guten ökologischen Zustands erforderlichen hydromorphologisch wirksamen Maßnahmen signifikante negative Auswirkungen auf die Umwelt im weiteren Sinne oder auf spezifische Nutzungen, wie zum Beispiel auf die Schifffahrt, Wasserspeicherung oder Wasserregulierung haben. Die Ausweisung ist im Rahmen des vorliegenden Berichtes zunächst als vorläufig anzusehen. Erst im Bewirtschaftungsplan wird nach Prüfung der Bedingungen nach Artikel 4 Nr. 3 WRRL endgültig entschieden und begründet, welche Wasserkörper als künstlich oder erheblich verändert i.S. der WRRL einzustufen sind.

## Fließgewässer

In der FGE Schlei/Trave sind insgesamt 2 Wasserkörper vorläufig als künstlich und 13 Wasserkörper vorläufig als „erheblich verändert“ bewertet worden (siehe Tab. 4.1.4-1 und Abb. 4.1.4-1).

Kriterien für erheblich veränderte Gewässer in Schleswig-Holstein können zurzeit lediglich für schiffbare Fließgewässer hinreichend umfassend ermittelt werden, deren aktueller Ausbau- und Unterhaltungszustand der Schiffbarkeit dient. Mit Ausnahme der schiffbaren Gewässer werden daher die strukturell und hydromorphologisch signifikant veränderten Gewässer zunächst noch als „in der Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft. Für die Einstufung als erheblich veränderte Fließgewässer sind dazu weitere Detailuntersuchungen vorzunehmen, die erst nach Verbesserung der Datenlage im Rahmen des Monitorings möglich sind.

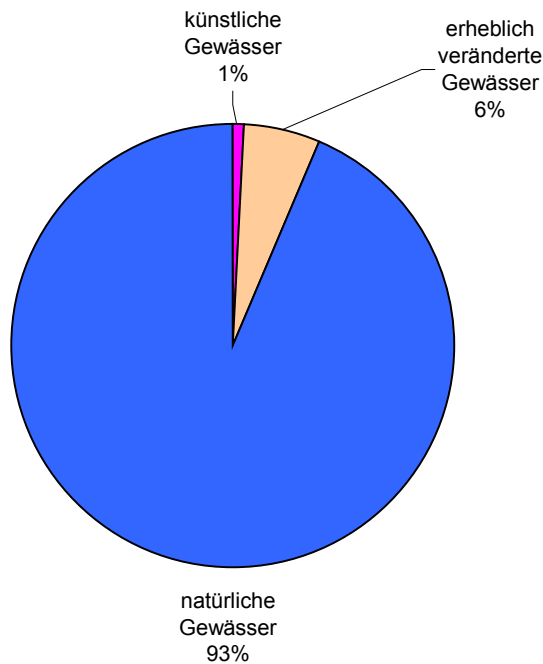
In Mecklenburg-Vorpommern erfolgte die vorläufige Ausweisung erheblich veränderter/künstlicher Wasserkörper auf der Grundlage von ausgewählten Einzelparametern der Fließgewässerstrukturkartierung. Es wurden Parameter berücksichtigt, an denen sich integrativ die wesensmäßige Degradation i. S. des Artikels 2 Nr. 2 WRRL von Wasserläufen (Querbauwerke, Verrohrungen, Profiltyp, Uferlängsgliederung, Laufkrümmung, Flächennutzung, Uferstrandstreifen) ablesen lässt.

In den grenzüberschreitenden Gewässern mit Dänemark gibt es bei der vorläufigen Einstufung künstlicher und erheblich veränderter Gewässer bisher noch gewisse Unterschiede. Im Zuge der Aufstellung des Bewirtschaftungsplanes wird die abschließende Ausweisung noch abgestimmt.

**Tab. 4.1.4-1: Künstliche und erheblich veränderte Fließgewässer in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Teileinzugsgebiete	Anzahl Wasserkörper gesamt	künstlich		vorläufig erheblich verändert*	
		Anzahl Wasserkörper	km	Anzahl Wasserkörper	km
Schlei	39	-	-	-	-
Schwentine	27	-	-	-	-
Kossau/Oldenburger Graben	55	-	-	-	-
Trave	72	2	34	2	24
Stepenitz	24	-	-	11	117
FGE gesamt	217	2	34	13	141

\* In SH wurden bisher nur schiffbare Gewässer vorläufig als erheblich verändert gekennzeichnet, in MV wurde wegen grundsätzlich gleicher Strukturdefizite nicht zwischen vorläufig als erheblich verändert und vorläufig als künstlich ausgewiesenen Wasserkörpern unterschieden.



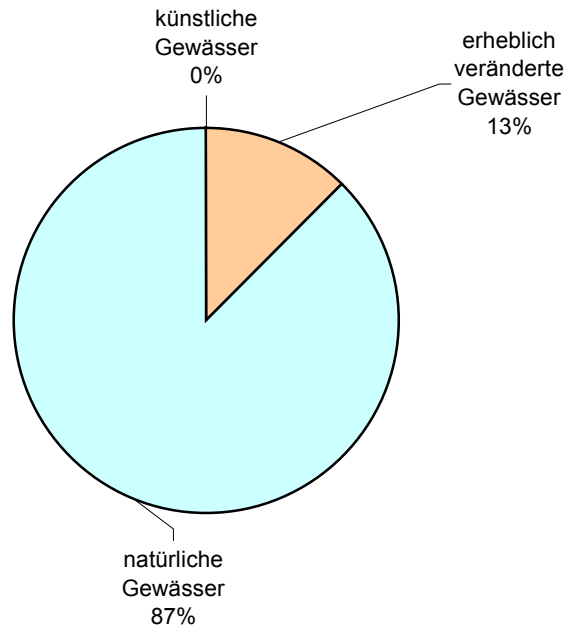
**Abb. 4.1.4-1: Anteil der künstlichen und vorläufig erheblich veränderten Fließgewässer in der FGE Schlei/Trave**

### Seen

Die hydrologischen Veränderungen fast aller Seen durch Einstau oder Seewasserspiegelabsenkungen, die zu Veränderungen der Seewasserstände, der Wasseraufenthaltszeit und des zeitlichen Abflussverhaltens am Ablauf führten, sind zwar als signifikant, aber nicht als substantiell einzustufen. Ebenso Uferverbau in geringem Umfang oder Sedimententnahme zwecks Restaurierung des Sees. Es werden daher zunächst in der FGE keine erheblich veränderten Seen ausgewiesen. In der FGE Schlei/Trave befinden sich auch keine künstlichen Seen größer 0,5 km<sup>2</sup> See- fläche.

### Küstengewässer

Der Zustand nahezu aller Küstengewässer der Ostsee wurde und wird durch unterschiedlichste menschliche Aktivitäten wie Schifffahrt, Fischerei und Küstenschutz sowie durch den Bau von Häfen, Industrieanlagen und nicht zuletzt durch den Tourismus in starkem Maße beeinflusst und geprägt. Durch starken Uferverbau und Industrie (Abb. 4.1.4-3) sowie durch Fahrrinnenunterhaltung wurden 3 der insgesamt 24 Küstenwasserkörper hydromorphologisch und strukturell derart substantiell verändert, dass sie vorläufig als erheblich verändert auszuweisen sind.



**Abb. 4.1.4-2:** *Verteilung der vorläufig erheblich veränderten Wasserkörper der Küstengewässer am Gesamtküstengewässer in der FGE Schlei/Trave*



**Abb. 4.1.4-3:** *Kieler Förde, Beispiel für ein erheblich verändertes Küstengewässer*

#### 4.1.5 Belastungen der Oberflächenwasserkörper (Anh. II 1.4)

##### 4.1.5.1 Signifikante punktuelle Schadstoffquellen (Anh. II 1.4 )

Punktquellen sind Abwassereinleitungen aus kommunalen und industriellen Kläranlagen. Durch Wassereinleitungen erfolgen Einträge von Nähr- und Schadstoffen in die Gewässer, was zu einer Belastung der Ökosysteme führt und zu einer Überdüngung der Gewässer beitragen kann.

##### Fließgewässer und Seen

In der FGE Schlei/Trave befinden sich 66 kommunale Kläranlagen (> 2.000 EW) mit insgesamt 2,5 Mio. Einwohnerwerten (Tab. 4.1.5.1-1 und Tab. 1a im Anhang 1). Die bedeutendsten Kläranlagen sind Kiel, Lübeck, Flensburg und Schleswig. Zu den Standorten der Kläranlagen siehe Karte 6 im Anhang 2: „Signifikante Belastungen durch Punktquellen“.

Bezogen auf die angeschlossenen Einwohnerwerte sind 100 % mit vollbiologischer Reinigung, ca. 90 % sind zusätzlich mit Phosphor- Eliminierung und ca. 70 % zusätzlich mit Phosphor - und Stickstoff- Eliminierung ausgestattet.

Insgesamt wurden im Jahr 2002 rd. 4.368 t CSB, 2.233 t N<sub>ges</sub> und 49 t P<sub>ges</sub> in die Gewässer der FGE Schlei/Trave eingeleitet. Die Abwasserbehandlung in den kommunalen Kläranlagen entspricht mindestens dem Stand der Technik gemäß Anhang 1 der Abwasserverordnung zum § 7a WHG und der EU-Kommunalabwasserrichtlinie.

**Tab. 4.1.5.1-1: Jahresfrachten kommunaler Kläranlagen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave (2002)**

Teileinzugsgebiete	Anzahl kommunale Kläranlagen >2000 EW	EW x1.000	CSB t/a	Nges t/a	Pges t/a
Schlei	23	991,8	2.237,2	1.127,6	25,9
Schwentine	6	151	148	27,6	1,8
Kossau/Oldenburger Graben	12	314,2	357,6	112,8	5,6
Trave	20	1.103,1	1.513,2	939,9	13,3
Stepenitz	5	62,5	112,4	25,1	2,8
FGE gesamt	66	2.622,6	4.368,4	2.233	49,4

In der FGE Schlei/Trave sind vier Einleitungsstellen industrieller Direkteinleiter und zwei aus Nahrungsmittelbetrieben vorhanden (siehe Tab. 4.1.5.1-2; Tab. 1b und 2 im Anhang 1). Grundsätzlich erfolgt die Abwasserbehandlung branchenspezifisch, entsprechend dem jeweiligen Anhang der Abwasserverordnung zum § 7a WHG.

**Tab. 4.1.5.1-2: Jahresfrachten industrieller Kläranlagen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Teileinzugsgebiete	Anzahl	Jahresfrachten					
		Nges (t/a)	Pges (t/a)	Pb (kg/a)	Cd (kg/a)	Hg (kg/a)	Ni (kg/a)
Schlei	1	4,0	0,08	-	-	-	-
Schwentine	-	-	-	-	-	-	-
Kossau/Oldenburger Graben	1	-	-	23	-	11,5	115
Trave	1	3,35	0,201	34	-	-	34
Stepenitz	1	3	0,03	21	1,4	1,4	5,2
FGE gesamt	4	12,45	0,281	78	1,4	12,9	154,2

Die vorgenannten signifikanten Punktquellen (kommunale und industrielle Direkteinleiter) sind im Anhang 2 in Karte 6 dargestellt.

### **Küstengewässer**

In die Küstengewässer leiten insgesamt 22 der 66 kommunalen Kläranlagen direkt ein. Diese Kläranlagen tragen wegen ihrer verbesserten Reinigungsleistung bezüglich der Nähr- oder Schadstoffen nur relativ wenig zur Belastung des Küstengewässers bei. Dasselbe gilt für die Kläranlagen der zwei industriellen Direkteinleiter und der zwei Nahrungsmittelbetriebe.

### **4.1.5.2 Signifikante diffuse Schadstoffquellen (Anh. II 1.4)**

#### **Fließgewässer**

Die diffusen Quellen beziehen sich auf die flächenhaften Einträge aus den Einzugsgebieten aller Gewässer. Mit Ausnahme der Urbanisierungsflächen werden diese Flächen überwiegend landwirtschaftlich genutzt (Anhang 2, Karte 8). Bedeutende Belastungsparameter sind Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel. Durch direkte Abschwemmungen von Ackerflächen gelangen bei entsprechendem Gefälle Schadstoffe in die Oberflächengewässer. Von befestigten Flächen werden mit dem Regenwasser Schadstoffe in die Gewässer abgeschwemmt. In Tab. 4.1.5.2-1 sind für sechs ausgewählte Fließgewässermessstellen die Nähr- und Schadstofffrachten der Jahre 2000-2002 aufgeführt. Die Tabelle gibt eine Übersicht der Jahresfrachten zwischen 2000 und 2002 ausgewählter Stoffe. Die Anteile aus diffusen Quellen variieren im Vergleich zu den Einträgen aus Punktquellen abhängig von den Niederschlags- und Abflussverhältnissen im Einzugsgebiet. Für Stickstoffverbindungen und einzelne Schadstoffe ist zudem der atmosphärische Eintrag von Bedeutung. Feinkörnige Sedimente sind im Betrachtungsraum eine wichtige Senke für Nähr- und Schadstoffe.

**Tab. 4.1.5.2-1: Jahresfrachten von Nähr- und Schadstoffen an ausgewählten Messstellen 2000-2002**

Messstelle		Schlei Messstelle Füsinger Au			Schwentine Messstelle Mündung			Kossau/Oldenburger Graben Messstelle Kossau		
		2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Jahr										
Abfluss (MQ)	Mill m³/a	65,8	77,0	119,8	181,7	171,1	284,6	28,0	27,1	43,9
BOD7	t/a	210	293	441	1141	573	1230	120	96	194
TOC	t/a	-	843	1260	-	1448	2682	-	260	451
NH <sub>4</sub> -N	t/a	8,7	15,8	19,7	12,5	13,3	27,8	4,6	7,1	5,3
NO <sub>3</sub> -N	t/a	378,1	532,8	748,1	254,8	192,3	385,6	94,0	78,0	165,5
Ges.N	t/a	423	623	873	417	353	692	123	110	219
PO <sub>4</sub> -P	t/a	3,79	5,31	7,54	10,94	11,30	16,58	1,62	2,22	3,50
Ges.P	t/a	7,9	15,8	17,8	22,2	19,8	36,4	3,5	3,9	6,7
Cr	t/a	0,010	0,042	0,053	0,026	0,029	0,080	0,004	0,004	0,009
Ni	t/a	0,099	0,123	0,172	0,354	0,129	0,276	0,031	0,033	0,058
Cu	t/a	0,152	0,222	0,304	0,223	0,186	0,698	0,045	0,037	0,079
Zn	t/a	0,314	0,695	0,748	1,160	0,876	1,744	0,113	0,102	0,169
As	t/a	0,043	0,072	0,092	0,120	0,134	0,249	0,025	0,033	0,059
Cd	t/a	0,00208	0,00489	0,00437	0,00222	0,00196	0,00607	0,00036	0,00027	0,00069
Hg	t/a	0,00051	0,00028	0,00046	0,00075	0,00030	0,00135	0,00016	0,00006	0,00012
Pb	t/a	0,024	0,060	0,066	0,070	0,077	0,176	0,023	0,011	0,025
Messstelle		Kossau/Oldenburger Graben Messstelle Hagener Au			Trave Pegel Sehmsdorf			Stepenitz Pegel Börzow, Mess- stelle Dassow		
		2000	2001	2002	2000	2001	2002	2000	2001	2002
Jahr										
Abfluss (MQ)	Mill m³/a	21,8	22,1	36,8	176,8	189,9	370,2	151,1	151,1	273,1
BOD7	t/a	91	81	183	794	741	1486	620	518	998
TOC	t/a	-	213	388	-	1957	4023	1470	1279	2676
NH <sub>4</sub> -N	t/a	2,7	3,5	5,3	52,3	28,8	57,3	25,7	19,3	34,4
NO <sub>3</sub> -N	t/a	39,7	33,1	73,0	825,2	779,5	1628,4	724	658	1353
Ges.N	t/a	64	60	121	1030	996	2087	968	896	1930
PO <sub>4</sub> -P	t/a	1,20	1,63	2,96	11,83	16,24	31,45	7,57	6,02	12,9
Ges.P	t/a	2,5	2,8	6,2	28,0	35,8	62,1	22,5	14,9	30,2
Cr	t/a	0,002	0,003	0,018	0,038	0,065	0,179	0,0410	n.u.	0,1860
Ni	t/a	0,028	0,024	0,060	0,228	0,265	0,734	0,4350	n.u.	0,5000
Cu	t/a	0,028	0,020	0,085	0,383	0,432	0,926	0,1860	n.u.	0,5660
Zn	t/a	0,061	0,052	0,162	0,997	1,121	1,852	0,2330	n.u.	0,8640
As	t/a	0,015	0,019	0,039	0,130	0,179	0,355	0,1160	n.u.	0,5690
Cd	t/a	0,00026	0,00050	0,00058	0,00395	0,00343	0,00727	0,0071	n.u.	0,0153
Hg	t/a	0,00008	0,00004	0,00011	0,00074	0,00044	0,00110	0,0016	n.u.	0,0015
Pb	t/a	0,005	0,012	0,030	0,066	0,152	0,218	0,1260	n.u.	0,3800

n.u. nicht untersucht, bei früheren Untersuchungen keine Positivbefunde

Die Frachten für die organischen Stoffe wurden aus der mittleren Konzentration und dem Jahresabfluss berechnet. Bei der Mittelwertbildung ging der halbe Wert der Bestimmungsgrenze ein. Da nur in den seltensten Fällen Positivbefunde (Werte > BGX) für die genannten Stoffe auftraten, wurden die Messungen z.T. eingestellt.

## Seen

Nährstoffeinträge durch diffuse Quellen sind derzeit das gravierendste Problem der meisten Seen im norddeutschen Tiefland. Die Hauptbelastungsquellen, die zu einem verstärkten Eintrag von Stickstoff- und Phosphorverbindungen in die Seen führen, sind vor allem in der Abwasserreinigung und der landwirtschaftlichen Nutzung der See-Einzugsgebiete zu suchen. Die Folge ist eine beschleunigte Eutrophierung der Seen.

## Küstengewässer

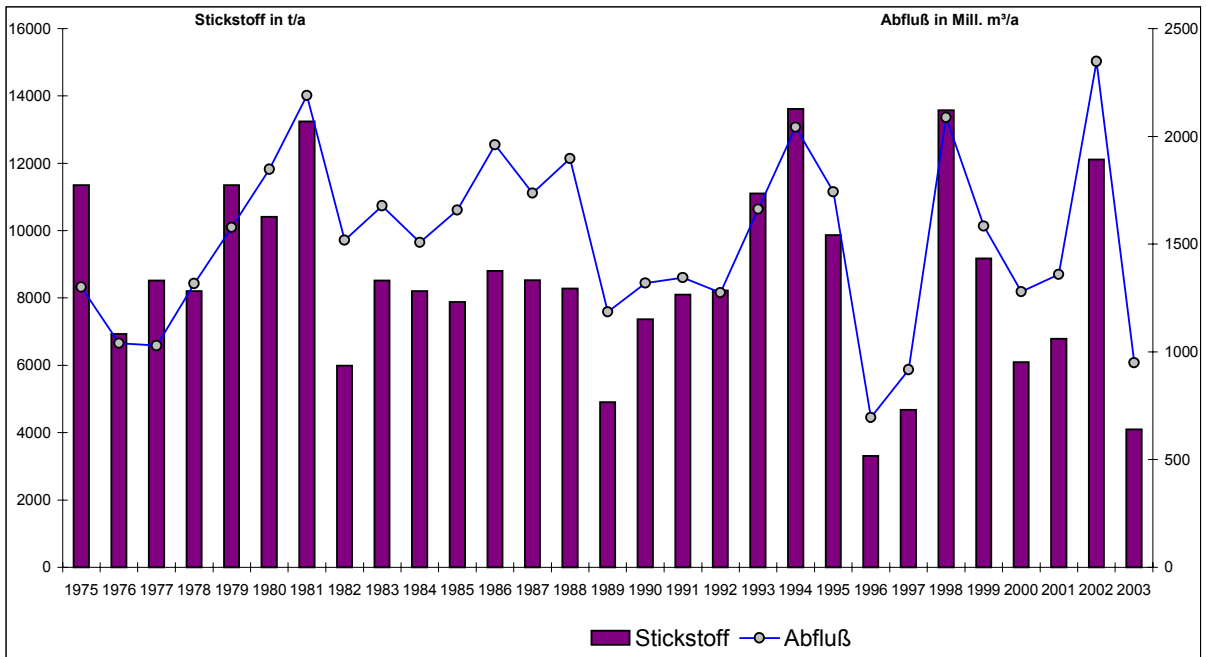
Die Küstengewässer der FGE Schlei/Trave werden indirekt durch die angrenzenden Wasserkörper der Ostsee, vor allem aber durch diffuse Nähr- und Schadstoffeinträge aus den einmündenden Fließgewässern und der Atmosphäre belastet. Daneben spielen Rücklösevorgänge aus dem Sediment eine nicht unerhebliche Rolle.

Die Gesamtnährstoffeinträge in die Küstengewässer aus den Fließgewässern der FGE Schlei/Trave betragen auf Grundlage von Frachtberechnungen im Median 8.086 t/a Gesamtstickstoff zwischen 1990 und 1999 sowie 204,0 t/a Gesamtphosphor (siehe Tab. 4.1.5.2-2). Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Gewässer stellen 45,6% des Einzugsgebietes dar. Da die Erfassung der Einträge aus sämtlichen Kleinstgewässern nicht möglich ist, wurde hieraus für die Erstellung der Grafik auf 100% des Einzugsgebietes hochgerechnet (siehe Abbildungen 4.1.5.2-1 und 4.1.5.2-2)

**Tab. 4.1.5.2-2: Median der Nährstofffrachten der Fließgewässer in die Küstengewässer**

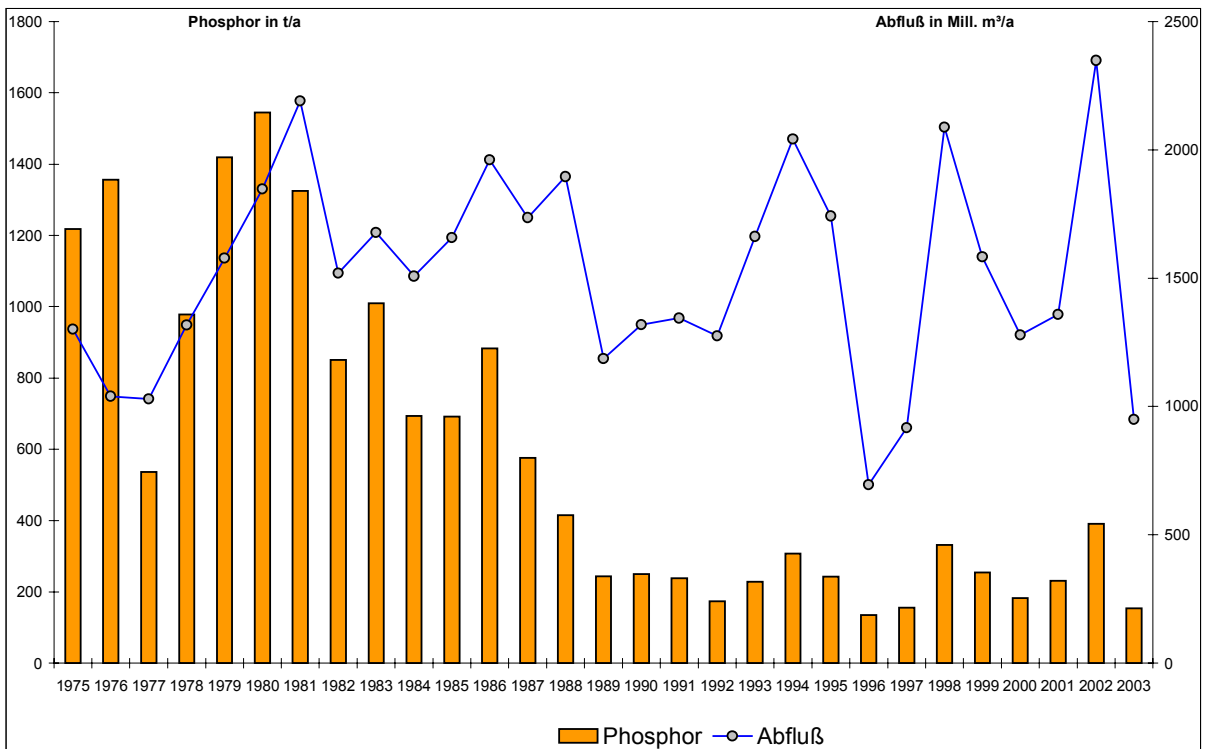
Teileinzugsgebiete	Anzahl der Fließgewässer	Nges t/a 1990-1999	Pges t/a 1990-1999
Schlei	7	1.212	23,0
Kossau/Oldenburger Graben	7	1.012	42,5
Trave	2	5.862	138,5
Stepenitz	1	1.012	31,3
Schlei/Trave gesamt	17	9.098	235,3





**Abb. 4.1.5.2-1: Eintrag von Gesamt-Stickstoff aus Schleswig-Holstein über Fließgewässer in die Ostsee**

(Daten LANU)



**Abb. 4.1.5.2-2: Eintrag von Gesamt-Phosphor aus Schleswig-Holstein über Fließgewässer in die Ostsee**

(Daten LANU)

#### 4.1.5.3 Signifikante Wasserentnahmen (Anh. II 1.4)

Wasserentnahmen werden als signifikant angesehen, wenn sie 1/3 des mittleren Niedrigwasserabflusses oder 50 l/s ohne Wiedereinleitung überschreiten.

In der FGE gibt es eine Wasserentnahme > 50 l/s (Tab. 3 im Anhang 1).

#### 4.1.5.4 Signifikante Abflussregulierungen (Anh. II 1.4)

Abflussregulierungen stehen in direktem Zusammenhang mit dem Ausbau der Gewässer. Beeinflusst wird der Wasserabfluss durch Umgestaltungsmaßnahmen wie Begradigungen, Vertiefungen, Wegnahme von Ufergehölzen, Festlegung der Linienführung und Ausschluss des Tideeinflusses. Als bauliche Maßnahmen sind damit oftmals die Befestigung der Ufer, eine Veränderung des Gewässerquerschnittes und die Verrohrung von Teilstrecken des Gewässers sowie die Errichtung von Querbauwerken zur Abflusssteuerung verbunden, wie beispielsweise Schöpfwerke, Siele, Stauanlagen und Sohlenbauwerke.

Derartige Maßnahmen führen zu Einschränkungen der Besiedlung des Gewässers mit Organismen. Veränderungen des Wasserabflusses können zudem bewirken, dass der natürliche Verbund in Längsrichtung des Gewässers vermindert und damit die Passierbarkeit des Gewässers für Wanderorganismen eingeschränkt oder ganz unterbunden wird.

Nahezu alle Gewässer in der FGE sind ausgebaut worden. Gewässer in Niederungsgebieten werden oft im Schöpfwerksbetrieb entwässert. Ein markantes Beispiel ist der Oldenburger Graben, dessen gesamtes Einzugsgebiet ausschließlich über Schöpfwerke entwässert. Als Gewässer, die durch Mühlenstau und Wehranlagen geprägt sind, sind die Schwentine und Kossau zu nennen. Einen Überblick über Querbauwerke in der FGE gibt Tab. 4.1.5.4-1.

**Tab. 4.1.5.4-1: Zahl der Querbauwerke in den WRRL- relevanten Gewässern der FGE Schlei/Trave**

Teileinzugsgebiet	Anzahl gesamt	davon						
		Schleusen / Sperrwerke	Sohl- schwell en	Wehr/ Mühlen- stau	Schöpf- werke	Sielbau- werke	Fisch- treppe	sonstige
Schlei	1054	0	1	9	3	4	1	1036
Schwentine	587	1	1	29	1	0	0	555
Kossau / Oldenbur- ger Graben	1730	10	1	48	12	22	2	1666
Trave	1690	6	16	54	3	1	2	1608
Stepenitz	397	0	0	38	4	0	0	355
Gesamt	5478	17	19	178	23	27	5	5217

#### 4.1.5.5 Signifikante morphologische Veränderungen (Anh. II 1.4)

##### Fließgewässer und Seen

Neben den Abflussregulierungen sind auch morphologische Veränderungen eng mit den Umgestaltungsmaßnahmen im und am Gewässer verbunden. Bauliche Maßnahmen prägen die Gewässerstruktur und beeinflussen die Sedimentations- und Erosionsprozesse im Gewässer. So tragen neben den zur Regulierung des Abflusses dienenden Querbauwerken der Gewässer vor allem die Festlegung der Ufer durch den Gewässerverbau (gemauerte Ufer, Steinschüttungen) sowie die Begradigungen der Längsverläufe zu morphologischen Veränderungen bei (Abb. 4.1.5.5-1).

Direkte Untersuchungen zur Gewässermorphologie werden bei den Fließgewässern Schleswig-Holsteins nicht flächendeckend durchgeführt. Zur ersten Abschätzung morphologischer Änderungen wurden auch Daten zum Ausbauzustand, zum Ufergehölz, zur angrenzenden Nutzung der Flächen an Gewässern herangezogen. In Mecklenburg-Vorpommern ist dagegen die Strukturgüte aller Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 10 km<sup>2</sup> kartiert worden. Im Endergebnis ist festzuhalten, dass nahezu alle Gewässerabschnitte morphologische Defizite durch den Gewässerausbau aufweisen.

Der Hochwasserschutz an Binnengewässern spielt in der FGE nur eine untergeordnete Rolle. Eindeichungen an Fließgewässern sind nahezu nicht vorhanden.

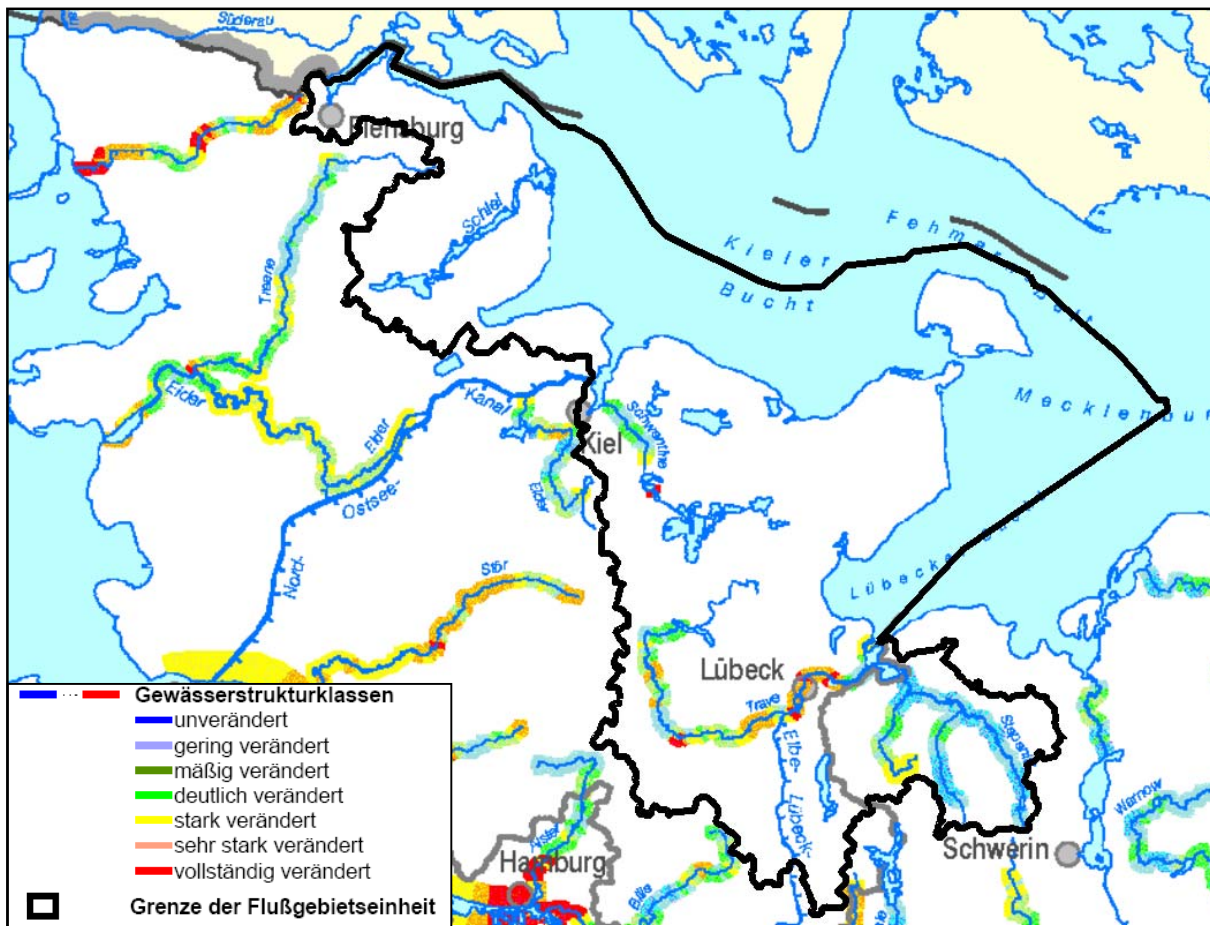


Abb. 4.1.5.5-1: Gewässerstruktur der Fließgewässer in der Flussgebietseinheit (LAWA)

## **Seen**

Morphologische Defizite bei Seen sind nicht vorhanden.

## **Küstengewässer**

Die Küstengewässer wurden lokal durch Uferverbau, durch Küstenschutzmaßnahmen sowie durch die Vertiefungen der Seeschiffahrtsstraße morphologisch und strukturell verändert. In der Kieler Innenförde und im Bereich der Unteren Trave und Travemündungen haben zusätzliche Veränderungen durch Hafenanlagen und Kaimauern zur vorläufigen Ausweisung als erheblich verändertes Küstengewässer geführt. Alle übrigen morphologischen Veränderungen sind nach derzeitiger Einschätzung als nicht signifikant zu bewerten. Eine detailliertere Bewertung wird nach Fertigstellung der Digitalen Bundeswasserstraßenkarte und des Küstenschutzinformationssystems sowie nach Vorliegen hydromorphologischer Referenzkriterien möglich sein.

### **4.1.5.6 Einschätzung sonstiger signifikanter anthropogener Belastungen (Anh. II 1.4)**

#### **Fließgewässer und Seen**

Sonstige signifikante anthropogene Belastungen (z.B. Einleitungen von Kühlwasser) sind nicht vorhanden.

#### **Küstengewässer**

Als sonstige anthropogene Belastungen der Küstengewässer im Bereich der FGE Schlei/Trave sind im Rahmen der Überwachung die Einträge aus der Schifffahrt, die Fischerei und Aquakulturen, frühere Munitionsverklappungen und der Tourismus hinsichtlich ihrer Belastungssignifikanz zu überprüfen.

Von den unmittelbaren Einträgen aus der Schifffahrt wurden die beiden Schadstoffe Tributylzinn (Antifoulinganstriche) und Zink (Schiffsanoden) ermittelt. Ob ein Stoff eine signifikante Belastung der Küstengewässer darstellt, wird im Rahmen des Monitoringprogramms ermittelt. Aufgrund von Regelungen der IMO (International Maritime Organisation), die in der EU bereits gesetzlich umgesetzt sind, ist davon auszugehen, dass sich in den nächsten Jahren zumindest die Belastung mit dem Antifoulingwirkstoff Tributylzinn (TBT) deutlich reduziert.

### **4.1.5.7 Einschätzung der Bodennutzungsstrukturen (Anh. II 1.4)**

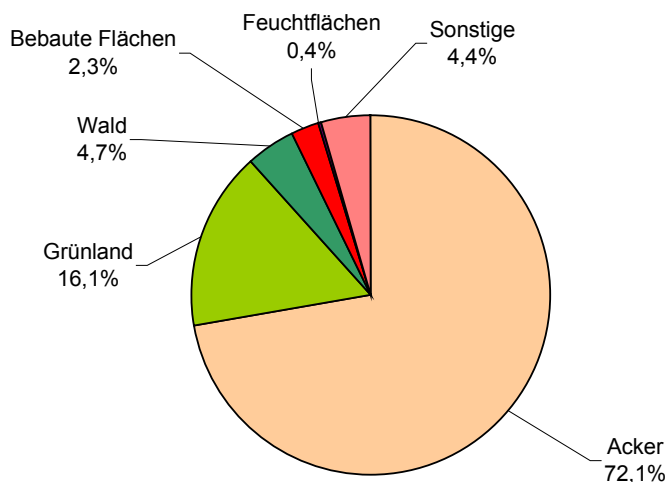
Die Flächennutzung im Flusseinzugsgebiet hat in der Regel einen wesentlichen Einfluss auf die Gewässerbeschaffenheit. So können sich landwirtschaftliche Nutzungen in erheblicher Weise auf die Gewässerqualität und -struktur auswirken. Weiterhin können von Siedlungs- und Verkehrsflächen potenzielle Gewässergefährdungen ausgehen.

Um einen Überblick über die Landnutzung in der FGE Schlei/Trave zu geben (Anhang 2, Karte 8), wurde der Datenbestand des CORINE Land Covers herangezogen (Datenstand 1990, Erfassungsmaßstab 1:100.000).

Die Landnutzung in der FGE Schlei/Trave ist zu ca. 80 % durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt, gefolgt von Wald (ca. 9 %), urbanen Flächen (ca. 6 %), Wasserflächen (ca. 4 %) und sonstigen Flächen (ca. 1 %). Bei der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen überwiegt der Anteil der Ackerflächen mit ca. 63 % vor der Grünlandnutzung mit ca. 11 % und den sonstigen landwirtschaftlichen Flächen mit ca. 5 % (siehe Tab. 4.1.5.7-1 und Abb. 4.1.5.7-1). Ein hoher Anteil der landwirtschaftlichen Nutzflächen ist drainiert mit der Folge erhöhter Stoffeinträge und eines veränderten Gebietsabflusses. Ein beschleunigter Gebietsabfluss gilt auch für die urbanen Flächen mit erheblicher Flächenversiegelung. Die Erhöhung des möglichen Gebietsabflusses war einer der Gründe für den Ausbau der natürlichen Fließgewässer zu begradigten Wasserläufen.

**Tab. 4.1.5.7-1: Flächennutzung in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

Flächennutzung im Teileinzugsgebiet	Acker (%)	Grünland (%)	Wald (%)	Bebaute Flächen (%)	Feuchflächen (%)	Sonstige (%)
Schlei	33,4	56	2,7	2,9	0,2	4,8
Schwentine	85,1	3,5	3,4	1,7	0,1	6,2
Kossau/Oldenburger Graben	83,5	3,6	2,9	3,9	0,5	5,6
Trave	84,2	4,7	6,2	0,5	0,2	4,2
Stepenitz	76	10	9	3	1	1
FGE gesamt	72,1	16,1	4,7	2,3	0,4	4,4



**Abb. 4.1.5.7-1: Prozentuale Verteilung der Flächennutzung in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

#### **4.1.6 Beurteilung der Auswirkungen signifikanter Belastungen auf das Erreichen der Umweltziele der Oberflächenwasserkörper (Anh. II 1.5)**

Grundlage für die Abschätzung der Zielerreichung waren biologische, stoffliche und morphologische Kriterien, die anhand vorhandener Daten zu einer Gesamtbewertung geführt haben. Die Datenlage war insbesondere hinsichtlich der biologischen Parameter noch sehr lückenhaft. Bei der Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung ist zu berücksichtigen, dass auch die Umweltqualitätsziele noch nicht abschließend feststehen. Insofern ist die Bewertung der Zielerreichung nur vorläufig und muss im Rahmen der anschließenden Überwachungsprogramme verifiziert werden. Die detaillierten Darstellungen der Belastungen und die daraus abgeleiteten Bewertungen der Wasserkörper sind den Dokumentationen der zuständigen Landesbehörden zu entnehmen.

##### **Fließgewässer**

Bei den Fließgewässern wurden die Saprobie, morphologische Strukturkriterien wie Gewässer Ausbau, Verrohrung, Querbauwerke, spezifische Schadstoffe sowie teilweise zusätzlich die allgemeinen chemisch-physikalischen Bedingungen genutzt, um die Wahrscheinlichkeit des Erreichens des guten ökologischen Zustandes einzuschätzen.

Nach einem von der LAWA entwickelten Verfahrens werden mit der Saprobie die Prozesse untersucht, die sich unterhalb einer Abwassereinleitung in ein Fließgewässer während der Selbstreinigung ergeben. Leitorganismen der Saprobienstufen mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten gegenüber Gewässerverunreinigungen zeigen die Gewässerbeschaffenheit an. Die Saprobieklassen nach LAWA der Fließgewässer in der FGE sind in Abbildung 4.1.6-1 dargestellt.

Daten zur aquatischen Fauna und Flora wurden, soweit vorhanden, in die Bewertung mit einbezogen. Dabei wurden die Wasserkörper nur dann so eingestuft, dass sie die Umweltziele der WRRL wahrscheinlich erreichen werden, wenn entweder deren Wirbellosen-Fauna und bei ausreichender Datengrundlage auch deren Gewässerflora in nahezu fließgewässertypischer Zusammensetzung vorhanden war und weder Hinweise auf die Beeinträchtigung anderer biologischer Qualitätskomponenten noch Hinweise auf das Vorhandensein von Schadstoffen bestanden und wenn weiterhin keine oder nur geringe Defizite bezüglich Gewässergüte und Struktur zu verzeichnen waren. Allerdings lagen die zur Einschätzung notwendigen Daten nicht für alle Wasserkörper vor.

Bei Hinweisen auf signifikante Belastungen oder Defizite bei der Gewässerbeschaffenheit wurden die Wasserkörper so eingestuft, dass die Zielerreichung ohne entsprechende Maßnahmen unwahrscheinlich ist. Ursachen dafür waren insbesondere morphologische und strukturelle Veränderungen der Fließgewässer durch den Gewässerausbau. Die Begradigung der Gewässer, Sohl- und Uferbefestigungen sowie regelmäßige Gewässerunterhaltungsmaßnahmen führten zu signifikanten Defiziten gegenüber der natürlichen Gewässerflora und -fauna. Signifikante chemische Veränderungen der natürlichen Beschaffenheit des Wassers sind teilweise eine weitere Ursache dafür, dass die Umweltziele der WRRL wahrscheinlich nicht erreicht werden können. Vielfach wurde auch eine Kombination von biologischen und chemischen Defiziten festgestellt.

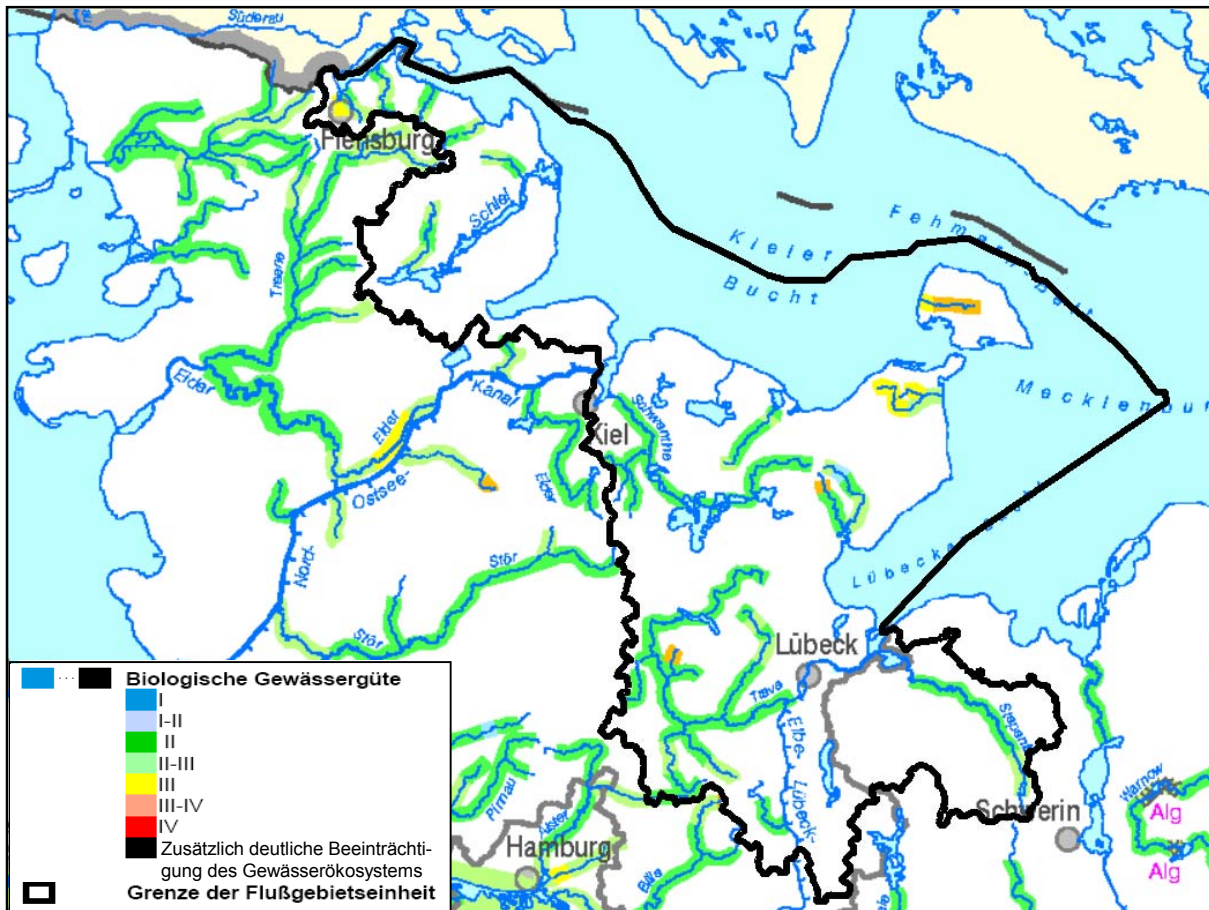


Abb. 4.1.6-1: Saprobieindex für die Fließgewässer in der Flussgebietseinheit

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>I</b> Güteklasse I: unbelastet bis sehr gering belastet (unpolluted to very lightly polluted)<br/>Gewässerabschnitte mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser; geringer Bakteriengehalt; mäßig dicht besiedelt, vorwiegend mit Algen, Moosen, Strudelwürmern und Insektenlarven; sofern sommerkühl, Laichgewässer für Salmoniden.</p> <p><b>I-II</b> Güteklasse I-II: gering belastet (lightly polluted)<br/>Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer Nährstoffzufuhr und organischer Belastung ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt; sofern sommerkühl, Salmonidengewässer.</p> <p><b>II</b> Güteklasse II: mäßig belastet (moderately polluted)<br/>Gewässerabschnitte mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände können größere Flächen bedecken; artenreiche Fischgewässer.</p> <p><b>II-III</b> Güteklasse II-III: kritisch belastet (critically polluted)<br/>Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl bei Makroorganismen; gewisse Arten neigen zu Massenerkrankungen; fadige Algen bilden häufig größere flächendeckende Bestände.</p> <p><b>III</b> Güteklasse III: stark verschmutzt (heavily contaminated)<br/>Gewässerabschnitte mit starker organischer sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen; Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und festsitzenden Wimpertierchen übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen wie Egel und Wasserasseln kommen bisweilen massenhaft vor; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen.</p> | <p><b>III-IV</b> Güteklasse III-IV: sehr stark verschmutzt (very heavily contaminated)<br/>Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen; durch Wimpertierchen, rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer und nur ausnahmsweise anzutreffen.</p> <p><b>IV</b> Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt (excessively contaminated)<br/>Gewässerabschnitte mit übermäßiger Verschmutzung durch organische sauerstoffzehrende Abwässer; Faulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend; Besiedelung vorwiegend durch Bakterien, Geißeltierchen und freilebende Wimpertierchen; Fische fehlen; bei starker toxischer Belastung biologische Verödung.</p> <p><b>Zusätzliche deutliche Beeinträchtigung des Gewässerökosystems:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cl - Salzbelastung, (salt pollution)</li> <li>Fe - Eisenocker, (iron ochre deposits)</li> <li>pH - Versauerung, (acidification)</li> <li>Alg - Algenmassenentwicklung, (algae)</li> <li>tox - toxische Wasserinhaltsstoffe, (toxic water constituents)</li> <li>tr - zeitweise trockenengefallen (intermittantly dry)</li> </ul> |
|--|---|



In der nachfolgenden Tab. 4.1.6 -1 ist die Einschätzung der Zielerreichung zusammengefasst. Bei den Defiziten sind Mehrfachnennungen vorgenommen worden, wenn sowohl chemische als auch strukturelle Defizite in Wasserkörpern festgestellt wurden. Die beteiligten Länder sind aufgrund unterschiedlicher Datenlage in ihren Beurteilungsverfahren unterschiedlich vorgegangen. Die in den Ländern verwendeten Kriterien sind in den Fußnoten der Tabelle angegeben. Die Einzeldaten für die Einschätzung der Zielerreichung sind in den landesinternen Berichten der Länder enthalten. Die Ergebnisse der Einschätzungen sind auch im Anhang 2 in der Karte 9 dargestellt.

**Tab. 4.1.6-1: Einschätzung der Zielerreichung der Fließgewässer-Wasserkörper**

Teileinzugsgebiet	Zahl WK	Zielerreichung			Ursache für Zielerreichung unwahrscheinlich (falls Daten vorhanden)		
		wahr- schein- lich	unklar	unwahr- schein- lich****	Struktur- defizite*	Chemie- defizite**	Biologie- defizi- te***
Schlei	39	-	-	39	39	18	13
Schwentine	27	-	-	27	27	3	6
Kossau/Oldenburger Graben	55	4	-	51	52	7	15
Trave	72	3	-	69	69	24	39
Stepenitz	24	1	-	23	19	4	7
FGE	217	8	0	209	206	56	80

\* SH: deutliche strukturelle, morphologische Veränderungen durch Gewässerausbau, fehlende Ufergehölze

\*\* Überschreitung eines Wertes der Anlagen 4 und 5 der Landesverordnung zur Umsetzung der WRRL oder Gewässergüte nach LAWA (Saprobienindex) >II bzw. in (NI) >II-III bei Marschgewässern

\*\*\* Defizite bei gewässertypischen biologischen Qualitätskomponenten (Angaben nur soweit Untersuchungsergebnisse vorhanden)

\*\*\*\* alle vorläufig als künstlich oder erheblich verändert ausgewiesenen Wasserkörper wurden in MV mit Zielerreichung (=guter Zustand) unwahrscheinlich eingestuft. In SH wurden nur erheblich veränderte Wasserkörper bewertet.

## Seen

In der FGE Schlei/Trave erreichen wahrscheinlich acht Seen die Qualitätsziele der WRRL (siehe Tab. 4.1.6-2). Das sind der Suhrer See, Schöhsee, Selenter See, Schluensee (siehe Abb. 4.1.6-1), Lankower See, Mechower See, Röggeliner See und Tressower See. Bei weiteren acht Seen ergab sich bei der Einschätzung der Zielerreichung aufgrund eines unvollständigen Leitbildes die Zielerreichung "unklar". 35 weitere Seen werden die Qualitätsziele ohne entsprechende Maßnahmen nicht erreichen. Fast alle diese Seen weisen Defizite hinsichtlich der Trophie und der Besiedlung mit Makrophyten auf. Der chemische Zustand (spezifische Schadstoffe, etc.) der Seen konnte aufgrund fehlender Daten nicht mit in die Bewertung einbezogen werden. Die Analyse der Belastungssituation zeigte in den meisten Fällen eine hohe landwirtschaftliche Nutzung im Einzugsgebiet. Direkte Schmutzwassereinleitungen von Kläranlagen  $\geq 2000$  EW sind an sieben Seen zu finden.



**Tab. 4.1.6-2: Ergebnis der Abschätzung der Zielerreichung für die Seen in der Flussgebiets-einheit Schlei/Trave**

Zielerreichung Seen	Anzahl der Wasserkör- per	Zielerreichung			Trophie-Erhöhung bzw. Defizite bei den Le- bensgemeinschaften	Defizite beim Salz- bzw. Calci- umgehalt
		wahr- scheinlich	unklar	unwahr- scheinlich		
Schlei	4		1	3	3	1
Schwentine	22	4	2	16	18	
Kossau	10		2	8	8	2
Trave	10		3	7	10	
Stepenitz	5	4		1	1	
FGE gesamt	51	8	8	35	40	3



**Abb. 4.1.6-1: Schluensee bei Plön - Zielerreichung wahrscheinlich**

### **Küstengewässer**

In den Küstengewässern der FGE Schlei/Trave wirken sich die hohen Nähr- und Schadstoffkonzentrationen in negativer Weise auf die Zusammensetzung und Abundanz der benthischen Lebensgemeinschaften sowie des Phytoplanktons aus. Unterstützt wird dieser Effekt bei den Makrophyten durch das Fehlen von geeigneten Siedlungssubstraten, da diese im Zuge der Steinfischerei entfernt wurden.

Aufgrund der hohen Nährstoffeinträge aus dem Binnenland, den angrenzenden Wasserkörpern der Ostsee sowie aus der Atmosphäre ist davon auszugehen, dass alle 24 Wasserkörper der Küstengewässer in der FGE Schlei/Trave die Umweltqualitätsziele ohne besondere Maßnahmen wahrscheinlich nicht erreichen werden.

## 4.2 Grundwasser (Anh. II 2)

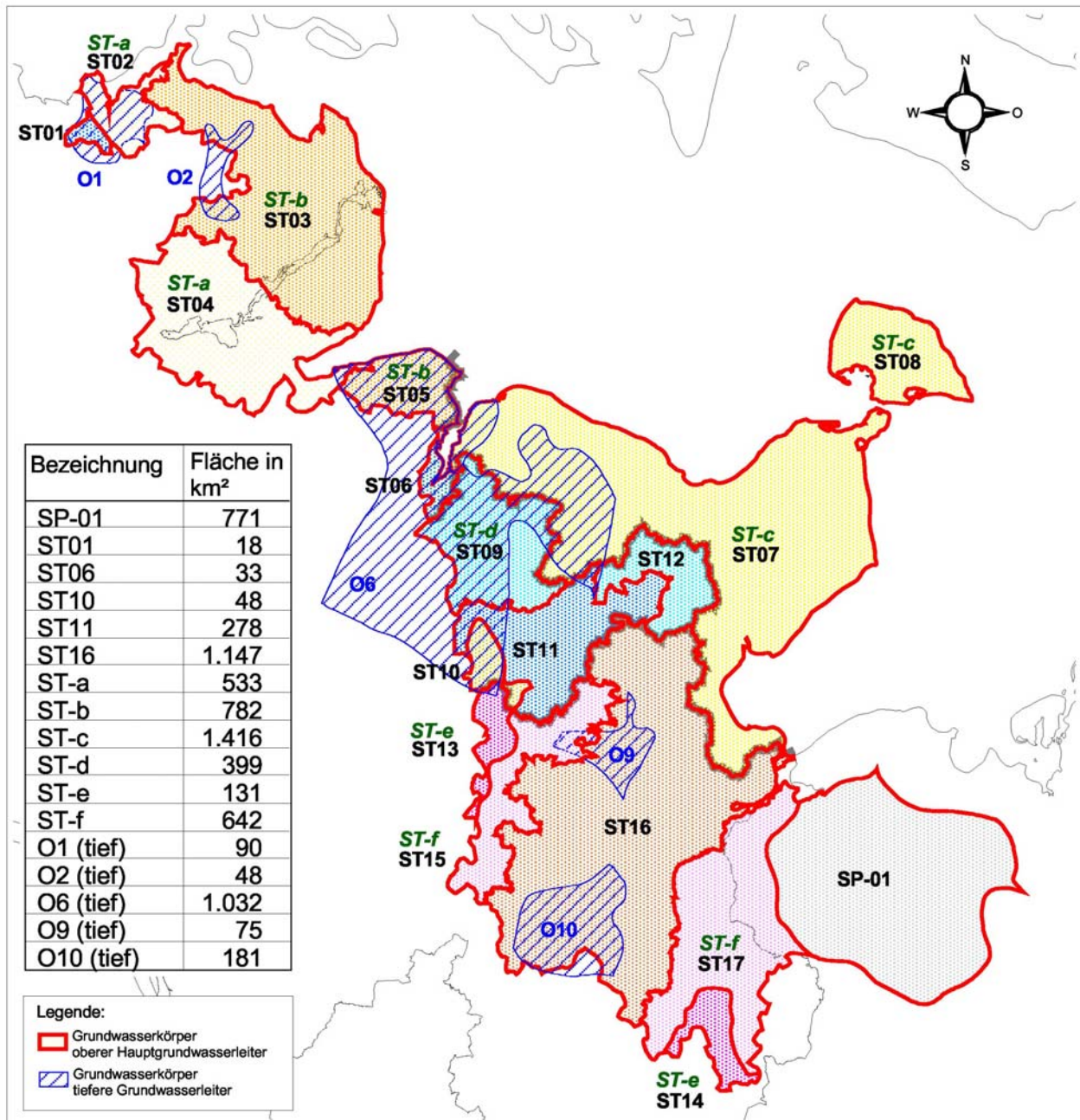
### 4.2.1 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper (Anh. II 2.1)

Die räumliche Abgrenzung der Grundwasserkörper erfolgte nach hydraulischen, geologischen und naturräumlichen Gesichtspunkten. Wasserkörpergrenzen sind demnach entweder relevante Fließgewässer oder Wasserscheiden, die sich zwischen den Zuflussbereichen der verschiedenen Fließgewässer ausbilden. Zudem werden markante Grenzlinien zwischen unterschiedlichen geologischen Räumen, wie zum Beispiel die Grenze zwischen Geest und Jungmoräne bei der Abgrenzung der Grundwasserkörper berücksichtigt.

Die Grundwasserkörper umfassen einen oder mehrere Grundwasserleiter. Im Hinblick auf die Ziele der WRRL kommt den oberflächennahen Hauptgrundwasserleitern eine besondere Bedeutung zu, da diese mit den Oberflächengewässern und Landökosystemen in direkter Wechselbeziehung stehen. Tiefere Grundwasserleiter werden nur in die Betrachtung einbezogen, wenn sie für die Wasserversorgung genutzt werden.

Tiefere Grundwasserleiter, die nicht durch geologische Barriere-Schichten abgedeckt sind, werden den Grundwasserkörpern des oberen Hauptgrundwasserleiters zugeordnet. Dies ist zum Beispiel im Bereich eiszeitlicher Rinnen oder tektonisch bedingter tertiärer Hochlagen, in denen keine Barriere-Schicht vorhanden ist und hydraulische Verbindungen zwischen den beiden Grundwasserleiter-Niveaus bestehen, der Fall. Der gemeinsame Grundwasserkörper wird als „Grundwasserkörper in Hauptgrundwasserleitern“ zusammengefasst (vgl. Karte 5). Bereichsweise existieren im tieferen Untergrund jedoch geologische Barriere-Schichten, die den oberen Hauptgrundwasserleiter von tiefen Grundwasserleitern hydraulisch trennen. Diese tiefen Grundwasserleiter bilden separate tiefe Grundwasserkörper (vgl. Karte 5).

In der Flussgebietseinheit Schlei/Trave sind im oberen Hauptgrundwasserleiter 18 Grundwasserkörper mit Flächengrößen zwischen ca. 18 und 1.227 km<sup>2</sup> ausgewiesen (vgl. Abb. 4.2.1-1). Die Bezeichnungen der Grundwasserkörper setzen sich aus zwei Großbuchstaben (in Schleswig-Holstein ST und in Mecklenburg-Vorpommern SP) und einer Zahl zusammen (z.B. ST01, SP-01)(vgl. Abb. 4.2.1-1). Grundwasserkörper, die ähnliche natürliche Verhältnisse und gleichzeitig eine vergleichbare Belastungssituation aufweisen, wurden zu Gruppen zusammengefasst und werden im Folgenden gemeinsam beschrieben. Die Bezeichnungen der Grundwasserkörpergruppen setzen sich wie die Bezeichnung der Grundwasserkörper aus zwei Großbuchstaben zusammen; im Unterschied zu diesen schließt sich aber ein Buchstabe an (z.B. ST-a)(vgl. Abb. 4.2.1-1). Die Gruppen umfassen Flächen von bis zu 1.416 km<sup>2</sup>. Darüber hinaus gibt es 5 Grundwasserkörper im tiefen Grundwasserleiter, die in Richtung auf die Ostsee entwässern. Es sind weder auf deutscher, noch auf dänischer Seite grenzüberschreitende Grundwasserkörper definiert worden. Die Lage und die Grenzen der Grundwasserkörper(-gruppen) sind in der Karte 5 dargestellt; die Benennung und Flächengrößen zeigt Abb. 4.2.1-1.



**Abb. 4.2.1-1: Benennung und Lage der Grundwasserkörper und der Grundwasserkörpergruppen in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave**

#### 4.2.2 Beschreibung der Grundwasserkörper

Der geologische Bau der Flussgebietseinheit Schlei/Trave wird bestimmt durch eiszeitliche Ablagerungen. Hierbei handelt es sich um Wechsellagerungen von höher durchlässigen Sanden und Kiesen mit geringer durchlässigen bindigen Schichten wie z.B. Geschiebemergel und Beckenschluff. Die überwiegenden weiter östlich gelegenen Teilflächen werden von Jungmoränen des östlichen Hügellands eingenommen. Im Norden sind dies die Flensburg-Schleswiger und die Eckernförder Jungmoräne, in der Mitte folgen die Mittel-holsteinische Jungmoräne, der Bungsberg und Wagrien-Fehmarn. Nach Süden und Südosten schließen sich die Südholsteinische, Neustadt-Lübecker- und Ratzeburger Jungmoräne und östlich davon die Grundmoränenlandschaft zwischen Selmsdorf und Veelböken an. Am westlichen Rand der Flussgebietseinheit können Ablagerungen

der Sander der Vorgeest verbreitet sein; es handelt sich um Ablagerungen der Schleswiger- und Holsteiner Vorgeest sowie den Büchener Sander.

Unter den quartären Ablagerungen folgen – bereichsweise durch mächtige Tonschichten abgetrennt - die gut durchlässigen Braunkohlensande bzw. Mölliner bzw. Mallisser Schichten des Tertiärs. Sie stellen mächtige Grundwasserspeicher dar, aus denen in Schleswig-Holstein der größte Anteil des Trinkwassers gewonnen wird. Die Braunkohlensande sind in langgestreckten Mulden zwischen den Salzstrukturen im Untergrund entstanden, die in Folge tektonischer Bewegungen aus größeren Tiefen (nahe) an die Oberfläche aufgestiegen sind und in Form Nord-Süd streichender Salzmauern oder isolierter Salzhorste den mitteltiefen Untergrund durchziehen.

Die Grundwasserkörper umfassen einen oder mehrere mittel bis mäßig durchlässige Grundwasserleiter, die bereichsweise durch die Wechsellagerung mit geringer durchlässigen Hemmschichten gegliedert sind. Der oberflächennahe Hauptgrundwasserleiter, der im Hinblick auf die hydraulische Wechselwirkung mit den Oberflächengewässern und Landökosystemen von besonderer Bedeutung ist, ist meist zwischen 10 und 20 Meter mächtig.

In der Flussgebietseinheit Schlei/Trave weisen die Grundwasserkörper einheitliche geochemische und hydraulische Eigenschaften auf. Alle Wasserkörper sind im Bezug auf

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| - die Verfestigung              | - den Lockergesteinen                        |
| - die Gesteinsart               | - den Sedimentgesteinen                      |
| - die Art des Hohlraumes        | - den Porenwasserleitern                     |
| - den geochemischen Gesteinstyp | - den silikatisch geprägten Wasserleitern    |
| - die Wasserdurchlässigkeit     | - den Durchlässigkeitsklassen mittel / mäßig |

zuzuordnen.

In Bereichen, in denen die mächtigen Tonschichten die tiefen Wasserleiter hydraulisch flächenhaft abtrennen, werden die Wasserleitersysteme in oberflächennahe und separate tiefe Grundwasserkörper gegliedert. In der Karte 5 und in Abb. 4.2.1-1 ist die Lage der tiefen Grundwasserkörper durch eine Übersignatur gekennzeichnet. In den übrigen Gebieten wie zum Beispiel im Bereich eiszeitlicher Rinnen und tertiärer Hochlagen bilden die Braunkohlensande zusammen mit den quartären Ablagerungen gemeinsame Wasserkörper.

### **4.2.3 Belastungen, denen die Grundwasserkörper ausgesetzt sein können**

#### **4.2.3.1 Diffuse Schadstoffquellen (Anh. II 2.1)**

Diffuse Schadstoffquellen sind flächenhafte Einträge, die nicht unmittelbar einer punktförmigen Emissionsquelle zugeordnet werden können. Stoffeinträge aus diffusen Quellen können eine weiträumige Veränderung der natürlichen Grundwasserbeschaffenheit bewirken.

Die Emissionsbetrachtung wird ausgehend von der Landnutzung durchgeführt. Dazu wurden die Landnutzungsdaten aus dem CORINE-Landcover-Projekt (CLC) verwendet und zu fünf Nutzungsformen zusammengefasst:

- landwirtschaftliche Fläche (Acker, Grünland, Dauerkulturen),
- Wälder (Laub-, Misch-, Nadelwald),
- bebaute Flächen (dicht und locker bebaute Siedlungsfläche, einschließlich der Verkehrsflächen)
- Feuchtflächen,
- Wasserflächen.

Die Verteilung der Landnutzungsformen wird ausführlich in Abschnitt 4.1.5.7 beschrieben.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die landwirtschaftliche Nutzung mit 80 % Flächenanteil die Hauptnutzungsform in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave darstellt. Bezogen auf einzelne Grundwasserkörper nimmt die „landwirtschaftliche Fläche“ bis zu 89 % Flächenanteil (Grundwasserkörpergruppe ST-b) ein. Die Nutzungsform „bebaute Fläche“ hat zwar durchschnittlich einen Flächenanteil von nur 2,3 %, sie ist jedoch nicht gleichmäßig über die Flussgebietseinheit verteilt, sondern konzentriert sich insbesondere auf die Stadtgebiete Flensburgs, Schleswigs, Kiels und Lübecks. Im Grundwasserkörper ST06 „Stadt Kiel – östl. Hügelland“ ist sie mit 86 % Flächenanteil die Hauptnutzungsform. Wälder sind mit durchschnittlich 9 % Flächenanteil an den Grundwasserkörpern insgesamt von untergeordneter Bedeutung. Nur in der Grundwasserkörpergruppe ST-e sind Wälder mit 34 % Flächenanteil von Bedeutung. Schließlich haben Wasser- und Feuchtflächen durchschnittlich 4 % Flächenanteil. Nur im Grundwasserkörper ST11 „Schwentine - Mittellauf“, in dem die Seen der holsteinischen Schweiz liegen, erreichen sie 19 % Flächenanteil.

Für die Emissionsbetrachtung wird in Hinblick auf die vorgegebenen Grenzwerte für die Parameter Nitrat und PSM sowie die Schadstoffe nach Anhang VIII WRRL den Nutzungsformen „landwirtschaftliche Fläche“ und „bebaute Fläche“ ein generelles Stoff-Austragsrisiko zugewiesen. Zur weiteren Differenzierung des nutzungsbezogenen Risikos, das von Stoffeinträgen in das Grundwasser von der Oberfläche her ausgehen kann, wurden folgende zusätzliche Informationen verwendet:

- Im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung wurde in der FGE Schlei/Trave die Höhe des Stickstoffeintragsrisikos unter anderem aus den Gemeindestatistiken zur Viehbesatzdichte abgeleitet. Dabei wird davon ausgegangen, dass Stickstoffüberschüsse mit einer höheren Viehbesatzdichte zunehmen und daher von diesen Flächen ein vergleichsweise höheres Nitratreintragsrisiko für das Grundwasser ausgeht.  
Aus der Emissionsbetrachtung ergibt sich innerhalb der Nutzungsform „landwirtschaftliche Fläche“ für die Flussgebietseinheit ein etwas erhöhter Nutzungsdruck aufgrund der erhöhten Viehbestandsdichte nur beim Grundwasserkörper ST14 in der Grundwasserkörpergruppe ST-e.
- Innerhalb der Nutzungsform „bebauten Flächen“ nehmen die ansonsten zu den Punktquellen zählenden Altlasten (vgl. 4.2.3.2) aufgrund ihrer Häufung auf vergleichsweise kleinem Raum den Charakter einer diffusen Schadstoffquelle an und führen zu einem erhöhten Schadstoff-Austragsrisiko. Betrachtet werden nur die Altlasten, bei denen eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers besteht oder aufgrund der laufenden Überwachung zu erwarten ist. Altlastenschwerpunkte sind im Bereich der Grundwasserkörpergruppe ST-a bezogen auf das Stadtgebiet Flensburgs, im Grundwasserkörper ST06 (Stadtgebiet Kiel) und im Grundwasserkörper ST16 bezogen auf das Stadtgebiet der Stadt Lübeck. In Schleswig-Holstein wurde die hiervon ausgehende Belastung innerhalb der Nutzungsform „bebaute Flächen“ als zusätzliches Risiko in die Emissionsbetrachtung einbezogen.

In Schleswig-Holstein haben Messdaten für die Gesamtbewertung nur unterstützende Funktion, da das Grundwassermessnetz für die Einschätzung der Grundwasserkörper nicht repräsentativ ist. In Mecklenburg-Vorpommern erfolgt zusätzlich eine Immissionsbetrachtung anhand von hydrochemischen Untersuchungsbefunden.

Die Ergebnisse der Gesamtbewertung der Grundwasserkörper in Hinblick auf die Zielerreichung sind in Abschnitt 4.2.6 dargestellt.

#### **4.2.3.2 Punktuelle Schadstoffquellen (Anh. II 2.1)**

Punktuelle Schadstoffquellen sind räumlich eng umgrenzte Kontaminationsherde in oder auf der Erdoberfläche. Punktquellen haben häufig ihre Ursache in Unfällen oder Leckagen (Grundwasserschadensfälle); besondere Relevanz haben Altlasten. Hierunter werden Altablagerungen und Altstandorte gefasst. Sie haben lokal erheblichen Einfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit, da

hier in einem eng begrenzten Bereich in Abhängigkeit von den Ablagerungen oder von der ehemaligen Nutzung verschiedenartigste Stoffe ins Grundwasser eingetragen werden. Betrachtet werden also nur die Altlasten, bei denen eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers besteht oder aufgrund der laufenden Überwachung zu erwarten ist.

In 9 Grundwasserkörpern bzw.-gruppen (SP-01, ST1, ST-b, ST-d, ST11, ST-c, ST-f) wurden insgesamt 16 vereinzelt Altlasten ermittelt. Damit enthalten etwas mehr als die Hälfte der Grundwasserkörper-(gruppen) in diesem Bereich einzelne Punktquellen. Die Altlasten werden in der Emissionsbetrachtung hinsichtlich ihres Stoffaustragsrisikos und ihres Wirkungsbereichs einer Einzelfallprüfung unterzogen. Hierbei handelt es sich um lokale Probleme, die nur sehr geringe Volumina der Grundwasserkörper belasten und daher für die Abschätzung der Zielerreichung des gesamten Grundwasserkörpers gemäß Abschnitt 4.2.6 nicht weiter betrachtet werden. Unabhängig von der Bewertung im Zusammenhang mit der Umsetzung der WRRL werden bei Notwendigkeit Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen eingeleitet oder fortgeführt.

Altlastenschwerpunkte sind durch räumlich dicht beieinander liegende Altlasten gekennzeichnet; in Schleswig-Holstein wird das von ihnen ausgehende zusätzliche Risiko innerhalb der Nutzungsform „bebaute Flächen“ in die Emissionsbetrachtung einbezogen (vgl. Abschn. 4.2.3.1). Altlastenschwerpunkte sind auf die Siedlungsbereiche der Städte Flensburg (Grundwasserkörpergruppe ST-a), Kiel (Grundwasserkörper ST06) und Lübeck (Grundwasserkörper ST16) beschränkt (s. Abb. 4.2.1-1).

#### **4.2.3.3 Mengenmäßige Belastung (Entnahmen und künstliche Anreicherungen, Anh. II 2.1 und 2.2)**

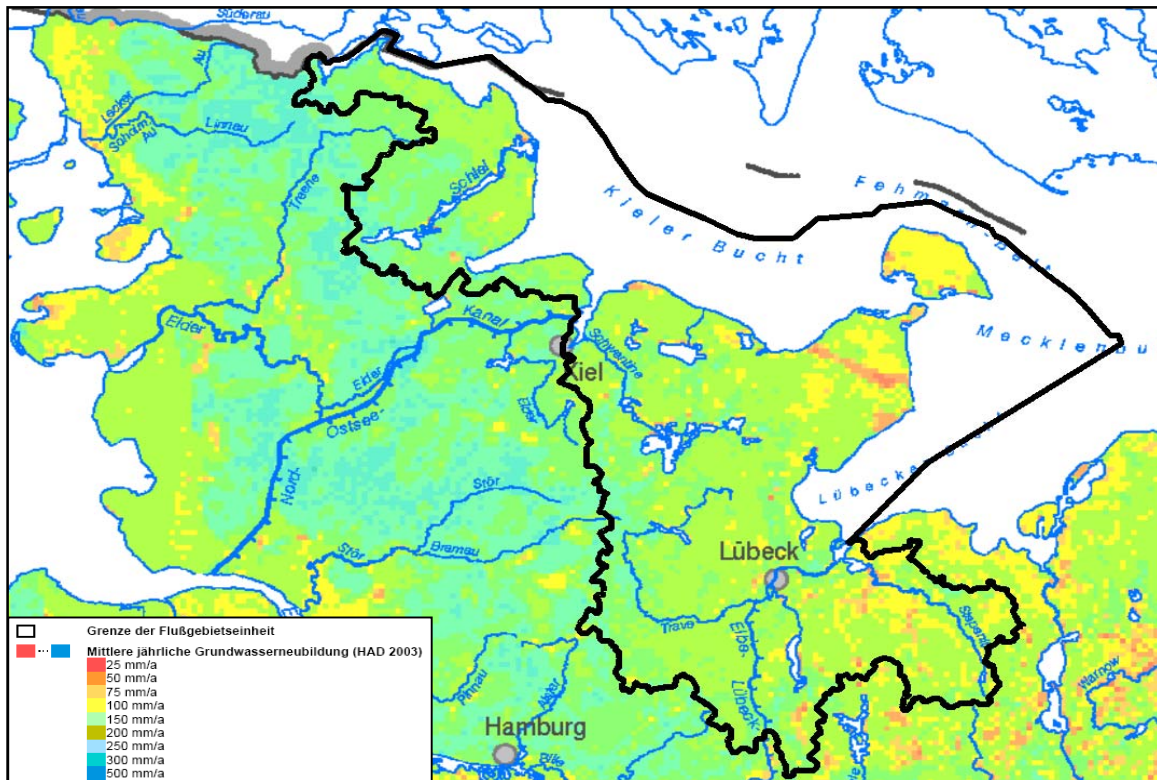
Grundwasserentnahmen können den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers gefährden, wenn die Summe der Entnahmen das nutzbare Grundwasserdargebot überschreitet, denn dies kann zur Schädigung von Vorflutern oder Landökosystemen durch einen verminderten Zufluss führen. Unabhängig vom Verwendungszweck des Wassers werden Grundwasserentnahmen > 100 m<sup>3</sup>/Tag gemäß Artikel 7 Abs. 1 WRRL in die Betrachtung einbezogen. Weiterhin wird das Auftreten von Versalzungserscheinungen als Hinweis auf eine Übernutzung der Grundwasservorräte gewertet. Eine Übernutzung zeigt sich vorwiegend an steigenden Salzkonzentrationen im Rohwasser tiefer Förderbrunnen. Eine zunehmende Versalzung des genutzten Grundwasserleiters kann die Nutzungsmöglichkeiten, zum Beispiel für Trinkwasserzwecke, erheblich einschränken bzw. in Gänze gefährden.

Die Grundwasserneubildungsrate im Bereich der Flussgebietseinheit Schlei/Trave erreicht regional unterschiedliche Werte. Die Grundwasserneubildung ist u.a. abhängig von den Niederschlägen und von der Versickerungsfähigkeit des Bodens. Insgesamt verringert sich die Höhe der Grundwasserneubildung von Nordwesten nach Südosten. Dies hängt einerseits mit der von Westen nach Osten abnehmenden Niederschlagshöhe zusammen, andererseits mit dem hydrogeologischen Bau, der am westlichen Rand der Flussgebietseinheit durch gut versickerungsfähige Sand- und Kiesablagerungen gekennzeichnet ist, die in östliche Richtungen zunehmend durch weniger gut versickerungsfähige Geschiebemergelablagerungen ersetzt werden.

Entsprechend der beschriebenen generellen Gliederung liegen die höchsten Werte für die Grundwasserneubildungsrate am westlichen und südwestlichen Rand der Flussgebietseinheit bei 150 – 250 mm/a (s. Abb. 4.2.3.3-1). Nach Osten nimmt die Grundwasserneubildung bis auf 100 mm/a und weniger ab.

Dieser Grundwasserneubildungsrate stehen Grundwasserentnahmen von insgesamt rd. 98 Millionen m<sup>3</sup>/Jahr aus den Grundwasserkörpern der Flussgebietseinheit gegenüber (s. Tab. 4.2.3.3-1).





**Abb. 4.2.3.3-1: Grundwasserneubildung in der Flussgebietseinheit**

In der Flussgebietseinheit Schlei/Trave existieren 133 Grundwasserentnahmeanlagen der Leistungskategorie  $\geq 100 \text{ m}^3/\text{d}$ . Die Entnahmeschwerpunkte liegen in den Grundwasserkörpern ST16 und O6 (tief), aus denen zusammen rund 48% der Gesamtentnahme stammen. Lediglich ein Grundwasserkörper (ST01) in der Flussgebietseinheit weist keine Entnahmen auf.



**Abb. 4.2.3.3-2: Wasserwerk Schwentinetal der Stadtwerke Kiel AG**

**Tab. 4.2.3.3-1: Grundwasserentnahmen**

Name des Grundwasserkörpers bzw. der -gruppe	Kurzbezeichnung	mittlere Entnahmenge [m <sup>3</sup> /a]*
Stepenitz - Maurine	SP-01	3.600.000
Flensburg - Vorgeest	ST01	0
Stadt Kiel - östl. Hügelland	ST06	85.000
Schwentine - Geest	ST10	430.000
Schwentine - Mittellauf	ST11	2.500.000
Trave - östliches Hügelland	ST16	24.400.000
Flensburg - östl. Hügelland u. Angeln - östl. Hügelland West	ST-a (ST02 u. ST04)	8.800.000
Angeln - östl. Hügelland Ost u. Dänischer Wohld - östl. Hügelland	ST-b (ST03 u. ST05)	4.300.000
Kossau /Oldenburger Graben u. Fehmarn	ST-c (ST07 u. ST08)	9.300.000
Schwentine - Unterlauf u. Schwentine - Oberlauf	ST-d (ST09 u. ST12)	7.300.000
Trave - Vorgeest West u. Trave - Vorgeest Süd	ST-e (ST13 u. ST14)	2.700.000
Trave - östl. Hügelland West u. Trave - östl. Hügelland Ost	ST-f (ST15 u. ST17)	6.200.000
Ostsee 1	O1 (tief)	5.900.000
Ostsee 2	O2 (tief)	800.000
Ostsee 6	O6 (tief)	22.100.000
Ostsee 9	O9 (tief)	0
Ostsee 10	O10 (tief)	0
	<b>Summe</b>	<b>98.415.000</b>

\*Mittelwerte 96/97 bis 2001

Das Risiko einer möglichen Übernutzung der Grundwasservorräte kann im schleswig-holsteinischen Anteil der Flussgebietseinheit Schlei/Trave nicht über eine Grundwasserbilanz erfolgen, da die Dargebotsermittlung bei den komplexen hydrogeologischen Verhältnissen mit erheblichen Unsicherheiten behaftet ist. Deshalb wird in Schleswig-Holstein im Bereich der Entnahmeschwerpunkte die Beanspruchung des Grundwassers anhand langjähriger Messreihen der Grundwasserstände einerseits und der Chlorid-Konzentration im Rohwasser der Förderbrunnen andererseits überprüft. Als Kriterien für eine Übernutzung werden sowohl länger anhaltend absinkende Wasserstandsganglinien als auch ansteigende Chlorid-Konzentrationen gewertet. Sofern diese nicht beobachtet werden, wird von einer ausgeglichenen Bilanz zwischen Grundwasserentnahmen und dem Grundwasserdargebot in dem betreffenden Grundwasserkörper ausgegangen. In Mecklenburg-Vorpommern werden die Grundwasserentnahmen der Grundwasserneubildungsrate gegenübergestellt und ermittelt, in welchen Grundwasserkörpern die Dargebotsnutzung > 10 % liegt. Die Entnahme aus Grundwasserkörpern, in denen die Dargebotsnutzung < 10 % liegt, wird als unkritisch bewertet, Entnahmen aus Grundwasserkörpern mit > 10 % Dargebotsnutzung werden einer genaueren Bilanzbetrachtung unterzogen. Die Entnahme aus dem Grundwasserkörper SP-01 beträgt weniger als 10 % der Grundwasserneubildung; die Entnahme gefährdet den guten mengenmäßigen Zustand somit nicht.

Die Ergebnisse der Bewertung des mengenmäßigen Zustands sind in Abschnitt 4.2.6 enthalten.



#### 4.2.3.4 Analyse sonstiger anthropogener Einwirkungen

Sonstige signifikante anthropogene Einwirkungen auf das Grundwasser sind in der Flussgebiets-einheit Schlei/Trave derzeit nicht bekannt.

#### 4.2.4 Charakteristik der Deckschichten (Anh. II 2.1 und 2.2)

Die grundwasserüberdeckenden Schichten (Deckschichten) bilden einen einstweiligen natürlichen Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen. Ihre Schutzwirkung ergibt sich aus der jeweiligen Mächtigkeit sowie ihrem Schluff- und Tonanteil bzw. dem Anteil organischer Substanz. „Bindige“ Sedimente mit hohem Feinkorngehalt zeichnen sich durch eine geringe Wasserdurchlässigkeit aus (Geringleiter,  $k_f < 1 \times 10^{-6}$  m/s). Die Schutzwirkung der Deckschichten ist

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

Die Flächenanteile der Grundwasserkörper an den verschiedenen Deckschichtenkategorien sind in der folgenden Tabelle 4.2.4-1 aufgelistet.

**Tab. 4.2.4-1: Schutzwirkung der Deckschichten**

Name des Grundwasserkörpers bzw. der -gruppe	Kurzbezeichnung	Deckschichteneigenschaften		
		günstig [%]	mittel [%]	ungünstig [%]
Stepenitz - Maurine	SP-01	74	8	18
Flensburg - Vorgeest	ST01	0	2	98
Stadt Kiel - östl. Hügelland	ST06	7	76	17
Schwentine - Geest	ST10	0	5	95
Schwentine - Mittellauf	ST11	11	43	46
Trave - östliches Hügelland	ST16	83	9	8
Flensburg - östl. Hügelland u. Angeln - östl. Hügelland West	ST-a (ST02 u. ST04)	5	85	10
Angeln - östl. Hügelland Ost u. Dänischer Wohld - östl. Hügelland	ST-b (ST03 u. ST05)	91	8	1
Kossau /Oldenburger Graben u. Fehmarn	ST-c (ST07 u. ST08)	80	16	4
Schwentine - Unterlauf u. Schwentine - Oberlauf	ST-d (ST09 u. ST12)	77	15	8
Trave - Vorgeest West u. Trave - Vorgeest Süd	ST-e (ST13 u. ST14)	1	5	94
Trave - östl. Hügelland West u. Trave - östl. Hügelland Ost	ST-f (ST15 u. ST17)	22	50	28

In der Flussgebietseinheit Schlei/Trave weisen die im Bereich des schleswig-holsteinischen Geestrückens gelegenen, sandergeprägten Grundwasserkörper bzw. -gruppen, ST1, ST10, ST11, ST-e am westlichen bzw. südwestlichen Rand der Flussgebietseinheit, überwiegend Deckschichten mit ungünstiger bzw. mittlerer Schutzwirkung auf. Den Deckschichten des sich nördlich und östlich anschließenden Übergangsbereichs zu den Jungmoränen des östlichen Hügellands (Grundwasserkörper bzw. -gruppe: ST-a, ST-f, ST6) ist überwiegend eine mittlere Schutzwirkung zuzuordnen. Ein günstiges natürliches Schutzpotenzial ist den weiter östlich gelegenen Teilen der Jungmoränen des östlichen Hügellands Schleswig-Holsteins bzw. Mecklenburg-Vorpommerns in den Grundwasserkörpern bzw. -gruppen SP-01, ST-b, ST-c, ST-d, ST16 zuzuweisen.

Die Schutzwirkung der Deckschichten wird bei den tiefen Grundwasserkörpern (O1, O2, O6, O9, O10) wegen der Überlagerung mächtiger Gesteinsschichten grundsätzlich als günstig angenommen.

#### **4.2.5 Direkt grundwasserabhängige Oberflächengewässer-Ökosysteme und Land- ökosysteme (Anh. II 2.1 und 2.2)**

Als grundwasserabhängige Ökosysteme werden Biotop-Typen bezeichnet, für deren Lebensgemeinschaften (Biozöosen) der Standortfaktor Grundwasser prägend ist (Tab. 4.2.5-1). Der gute mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers schließt ein trendhaftes Absinken der Grundwasserstände gegenüber dem Ist-Zustand aus, das zu einer signifikanten Schädigung der Ökosysteme führen würde.



**Abb. 4.2.5-1: Biotop Feuchtgrünland im mittleren Travetal**

Bei der Biotop-Auswahl wurde davon ausgegangen, dass Grundwasserstände von tiefer als drei Meter unter Geländeoberkante keine Auswirkungen mehr auf erdoberflächliche Pflanzenlebensgemeinschaften haben. Ergebnis dieser Auswahl ist eine Liste von Biotop-Typen für die nach naturschutzfachlichen Erkenntnissen eine Grundwasserabhängigkeit prägend ist.

**Tab. 4.2.5-1: Grundwasserrelevante Erfassungstypen für Biotope**

Bezeichnung	Erfassungstyp
Feuchtes Düental	DN
Altwasser	FA
Bach, Graben	FB
Fluss	FF
Quellbereich	FQ
Bachschlucht	FS
Tümpel	FT
Feuchtgrünland	GF
Hochstaudenflur	GH
Seggen- und binsenreiche Nasswiesen	GN
Niedermoor, Sumpf	GS
Schwingrasen, Übergangsmoor	MS
Regenerationskomplex, Torfstich	MT
Strandsee	SS
Teich	ST
Weiher	SK
Talniederung	TN
Großseggenried	VG
Salzvegetation des Binnenlandes	VH
Quellflur	VQ
Röhricht	VR
Schwimblattvegetation	VS
Auenwald und -gebüsch	WA
Bruchwald und -gebüsch	WB
Stauden-Eschenmischwald	WE

Zur Ermittlung der Grundwasserkörper, die grundwasserabhängige Landökosysteme enthalten, wurden die vorhandenen Biotopkartierungen ausgewertet. In Schleswig-Holstein erfolgt keine Reduzierung der Anzahl in Hinblick auf bedeutende Ökosysteme.

Ergebnis der Auswertung ist, dass alle Grundwasserkörper des oberflächennahen Hauptgrundwasserleiters in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave grundwasserabhängige Ökosysteme umfassen.

#### **4.2.6 Ausweisung der Grundwasserkörper, bei denen die Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich ist (Anh. II 2.1 und 2.2)**

Hinsichtlich der Einschätzung, ob die Grundwasserkörper die Ziele gemäß Artikel 4 WRRL bis zum Jahr 2015 erreichen werden, wurden die im Rahmen in Abschnitt 4.2.1 bis 4.2.5 erhobenen Daten ausgewertet.

Hinsichtlich der Ziele des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper werden in Schleswig-Holstein zwei Aspekte berücksichtigt, die Entwicklung der Grundwasserstände und die Entwicklung von Chloridgehalten im Rohwasser. In Mecklenburg-Vorpommern wird die Grundwasserneubildungsrate der Grundwasserentnahme in einem Grundwasserkörper gegenübergestellt.

Ergebnis der Auswertung der hierzu vorliegenden Daten ist, dass alle Grundwasserkörper die Ziele für den mengenmäßigen Zustand wahrscheinlich erreichen werden (vgl. Karte 10a). Für diese Grundwasserkörper lassen sich weder aus der Gegenüberstellung der Entnahme mit der

Grundwasserneubildung noch aus der Überprüfung der Wasserstandsganglinien und der Entwicklung der Chloridgehalte Anzeichen einer übermäßigen Nutzung erkennen. Die Grundwasserentnahme steht folglich in diesen Wasserkörpern im Gleichgewicht mit dem ökologisch nutzbaren Teil der Grundwasserneubildung.

Hinsichtlich des chemischen Zustands werden die Informationen zu den Gefährdungspotenzialen aus Punkt- und diffusen Schadstoffquellen und die ermittelte Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung gegenübergestellt. Ob und inwieweit bestimmte belastende Nutzungen an der Oberfläche zu einer Gefährdung der Ziele der WRRL führen, ergibt sich aus der Gesamtbetrachtung aller erhobenen Daten und Informationen. Teilweise erfolgt zusätzlich eine Immissionsbetrachtung anhand von hydrochemischen Untersuchungsbefunden.

Ergebnis der Auswertung ist, dass von den 12 Grundwasserkörpern bzw. -gruppen in oberflächennahen Hauptgrundwasserleitern in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave 7 Grundwasserkörper bzw. -gruppen den guten chemischen Zustand ohne weitere Maßnahmen bis zum Jahr 2015 voraussichtlich nicht erreichen werden (vgl. Karte 10b). Diese Grundwasserkörper umfassen lediglich eine Fläche von rd. 27 % der Flussgebietseinheit. Die Ursache für die mögliche Verfehlung des guten chemischen Zustands ist überwiegend auf die Belastung aus diffusen Quellen zurückzuführen. Die Zielerreichung des guten chemischen Zustands in den 5 tiefen Grundwasserkörpern der Flussgebietseinheit ist wahrscheinlich.

Das Ergebnis der Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Schlei/Trave in Hinblick auf die Zielerreichung ist in der Tabelle 4.2.6-1 zusammengefasst. Aufgeführt sind die Grundwasserkörper, bei denen nach der vorliegenden Analyse die Zielerreichung bis 2015 ohne weitere Maßnahmen nicht sichergestellt ist. Eine Übersicht über die Lage dieser Wasserkörper gibt die Karte 10b (s. auch Abb. 4.2.1-1).

**Tab. 4.2.6-1: Grundwasserkörper, deren Zielerreichung unwahrscheinlich ist**

Name des Grundwasserkörpers bzw. der -gruppe	Kurzbezeichnung	Chemischer Zustand		Mengenmäßiger Zustand
		Ursache der Defizite		
		Punktquellen	Diffuse Quellen	
Flensburg - Vorgeest	ST01	-	X	-
Stadt Kiel - östl. Hügelland	ST06	X*	-	-
Schwentine - Geest	ST10	-	X	-
Schwentine - Mittellauf	ST11	-	X	-
Flensburg - östl. Hügelland u. Angeln - östl. Hügelland West	ST-a (ST02 u. ST04)	-	X	-
Trave - Vorgeest West u. Trave - Vorgeest Süd	ST-e (ST13 u. ST14)	-	X	-
Trave - östl. Hügelland West u. Trave - östl. Hügelland Ost	ST-f (ST15 u. ST17)	-	X	-

\* Altlastenschwerpunkt in Verbindung mit Flächennutzung "bebaute Fläche"

Die Ergebnisse dieser Ersteinschätzung der Grundwasserkörper in Hinblick auf die Zielerreichung werden im Rahmen des ab 2006 durchzuführenden Monitoring-Programms überprüft und verifiziert. Die Beurteilung des tatsächlichen Zustands der Wasserkörper erfolgt auf der Grundlage der Überwachungsergebnisse bis 2009. Sofern dann festgestellt wird, dass Grundwasserkörper nicht im guten Zustand sind, werden für diese auf der Grundlage dieser verbesserten Datenlage Maßnahmenprogramme erstellt, in denen geeignete Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Grundwasserkörper aufgeführt werden.

#### **4.2.7 Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels (Anh. II 2.4)**

Die Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels ist, soweit zum gegenwärtigen Zeitpunkt möglich, erfolgt. Eine Ermittlung derjenigen Grundwasserkörper, für die nach Artikel 4 weniger strenge Ziele festzulegen sind, kann erst nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings und Festlegung des tatsächlichen Zustands des Grundwassers erfolgen.

#### **4.2.8 Prüfung der Auswirkungen der Verschmutzung auf die Qualität des Grundwassers (Anh. II 2.5)**

Auch hier kann eine Ermittlung derjenigen Grundwasserkörper, für die nach Artikel 4 weniger strenge Ziele festzulegen sind, erst nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings und der Ermittlung des tatsächlichen chemischen Zustandes der Grundwasserkörper erfolgen.

Wegen der Langfristigkeit der Prozesse im Grundwasser wird sich eine Verbesserung des chemischen Zustandes allerdings erst Jahre bis Jahrzehnte nach Beginn von Maßnahmen bemerkbar machen. Das wird dazu führen, dass eine Inanspruchnahme der Verlängerungsmöglichkeiten nach Art. 4 (4) c) für Grundwasserkörper, die nachweislich nicht den guten chemischen Zustand haben, daher voraussichtlich erforderlich ist.

## 5. Wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung (Anh. III)

### 5.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzung (Anhang III)

#### 5.1.1 Einführung

Die WRRL verlangt bis 2004 eine erste wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung für jede Flussgebietseinheit. Rechtliche Grundlage für die wirtschaftliche Analyse sind Art. 5 Abs. 1 und Anhang III der Richtlinie.

Ziele der wirtschaftlichen Analyse im ersten Schritt bis 2004 sind:

- Allgemeine Beschreibung der Wassernutzungen in den Flusseinzugsgebieten und ihre wirtschaftliche Bedeutung,
- Angaben zu den Wasserdienstleistungen und deren Kostendeckung,
- Weitere Entwicklung des Wasserdargebots und der Wassernachfrage bis 2015 zu prognostizieren (sog. Baseline Szenario),
- Beurteilungskriterien für kosteneffizienteste Maßnahmenkombinationen der Wassernutzungen und
- Informationen zu weiteren erforderlichen Arbeiten zu beschreiben.

#### 5.1.2 Allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit Schlei/Trave

Ergänzend zur allgemeinen Beschreibung der Flusseinzugsgebietseinheit (FGE) Schlei/Trave (siehe Kapitel 2) sind in Tabelle 5.1.2-1 noch mal die wesentlichen Daten zusammengestellt.

**Tab. 5.1.2-1: Naturräumliche Merkmale, Bevölkerung, Wirtschaftsstruktur**

<b>Naturräumliche Merkmale</b>	<b>Beschreibung</b>
Gewässer in km (Einzugsgebiet > 10 km <sup>2</sup> )	1.980 davon schiffbar: ca. 50 km
jährlicher Niederschlag in mm	724 – 954
Schiffahrtkanäle in km	Anteil NOK: ca. 1,25 km und ELK: ca. 37,5 km
Seen in km <sup>2</sup> (für Seen > 50 ha)	149
Talsperren in km <sup>3</sup>	Keine
Flächen km <sup>2</sup>	FGE 6.184 (ohne Küstengewässer) davon: Wald 578, Landwirtschaft 4.920, Bebaute Fläche 393, Wasser- und Feuchtflächen 149
<b>Bevölkerung</b>	<b>Beschreibung</b>
Bevölkerungsdaten	1,25 Mio., 189 Einwohner/km <sup>2</sup>
Erwerbstätige gesamt	0,56 Mio.
<b>Wirtschaftsstruktur</b>	<b>Beschreibung</b>
Wirtschaftsbereiche: - Landwirtschaft, Forstwirtschaft und kommerzielle Fischerei - produzierendes Gewerbe - Dienstleistungen	Siehe Tabelle 5.1.3.2-1

### 5.1.3 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen

Die wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen beschreibt die Beanspruchung der Gewässer durch menschliche Tätigkeiten auf der einen sowie die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung dieser Tätigkeiten auf der anderen Seite.

#### 5.1.3.1 Beschreibung der Wassernutzungen

Unter Wassernutzungen werden Wasserdienstleistungen und jede andere Handlung verstanden, die gemäß Art 5 und Anhang III signifikante Auswirkungen auf das Gewässer hat. Folgende Wassernutzungen sind in der FGE Schlei/Trave von Bedeutung:

#### Wasserentnahmen

**Tab. 5.1.3.1-1: Öffentliche Wasserversorgung**

1	Wasserentnahmen in 1.000 m <sup>3</sup>	Abgabe an Abnehmer in 1.000 m <sup>3</sup>	Anzahl der Gewinnungsanlagen	Lieferung (Abgabe) an Haushalte			
				in 1.000 m <sup>3</sup>	Gesamte Anzahl der Einwohner	Anzahl der angeschl. Einwohner	Spalte 7 in %
2	3	4	5	6	7	8	
SH	76.182	70.920	190	62.350	1.155.000	1.138.000	98,5%
MV	3.762	3.073	9	1.831	53.190	53.164	100%
Summe	79.944	73.993	199	64.181	1.208.190	1.191.164	98,6%

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Daten 2001 und Daten 2001 des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Insgesamt werden zur öffentlichen Wasserversorgung in der FGE Schlei/Trave jährlich rd. 80 Mio. m<sup>3</sup> Wasser aus 199 Gewinnungsanlagen entnommen und davon rd. 74 Mio. m<sup>3</sup> an die Endverbraucher abgegeben (Tab. 5.1.3.1-1). Der weitaus größte Teil des entnommenen Wassers (rd. 87%) wird an die Haushalte abgegeben. Der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung beträgt 98,6%.

#### Abwassereinleitung

**Tab. 5.1.3.1-2: Öffentliche Abwasserbehandlung**

1	Abwassereinleitungen in 1.000 m <sup>3</sup>	Anzahl der Kläranlagen	Abwassereinleitungen von den Haushalten					
			in 1.000 m <sup>3</sup>	Gesamte Anzahl der Einwohner	Anzahl der angeschl. Einwohner an die Kanalisation	Spalte 6 in %	Anzahl der angeschl. Einwohner an die Kläranlage	Spalte 8 in %
2	3	4	5	6	7	8	9	
SH	79.788	282	43.480	1.175.000	1.110.000	94,5%	1.106.000	94,1%
MV	2.602	24	2.275	53.190	40.629	76,4%	47.454	89,2%
Summe	82.390	306	45.755	1.228.190	1.150.629	93,7%	1.153.454	93,9%

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Daten 2001 und Daten 2001 des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Jährlich werden in der FGE Schlei/Trave rd. 82 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser aus 306 kommunalen Kläranlagen direkt in die Gewässer eingeleitet (Tab. 5.1.3.1-2). Davon stammen rund 46 Mio. m<sup>3</sup> aus den Haushalten. Der Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation beträgt 93,7%, der Anschlussgrad an die kommunalen Kläranlagen beträgt 93,9%.

Weitere Nutzungen

**Tab. 5.1.3.1-3: Bedeutende Wassernutzungen**

		Wassernutzungen in 1.000 m <sup>3</sup>	Bruttowert- schöpfung in EUR	Anzahl der Be- schäftigten	Produktion in t oder MWh/Jahr
1	2	3	4	5	6
Produzieren- des Gewerbe	SH	10.234*	5.475	115.000	—
	MV	717**	-	-	
	Summe	10.234	5.475	115.000	
Energiever- sorgung	SH	174.201	-	-	-
	MV	-	-	-	-
	Summe	174.201	-	-	-
	Summe	184.435	5.475	115.000	-

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Daten 2001, Daten 2001 des Landes Mecklenburg-Vorpommern

\*) nur die Wassernutzung für das verarbeitende Gewerbe und Bergbau als Teil des produzierenden Gewerbes nach VGR d L,

\*\*\*) für Mecklenburg-Vorpommern nur der Anteil des Bergbaus

**Tab. 5.1.3.1-4: Landwirtschaftliche Nutzung**

	Nutzfläche in ha	Anzahl der landwirtschaftli- chen Betriebe	Anzahl der Be- schäftigten	Produktion	
				Großviehein- heiten	Gesamtsumme aller Hauptfeld- früchte in t
1	2	3	4	5	6
SH	343.000	5.600	14.000	240.000	3.004.000
MV	60.862	251	883	21.919	502.852
Summe	403.862	5.851	14.883	261.919	3.506.852

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, Daten 1999, 2000, 2001, Daten des Landes Mecklenburg-Vorpommern



### 5.1.3.2 Wirtschaftliche Bedeutung

Die Nutzung der Ressource Wasser durch die öffentliche Wasserversorgung und die Wirtschaft steht dem gesamtwirtschaftlichen Nutzen, der durch die Wassernutzung erreicht wird, gegenüber. Kennzeichnend für die Berechnung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens ist die Bruttowertschöpfung und die Anzahl der Beschäftigten (Tab. 5.1.3.2-1).

**Tab. 5.1.3.2-1: Bruttowertschöpfung und Anzahl der Beschäftigten**

		Land- und Forstwirtschaft u. kommerzielle Fischerei	Produzierendes Gewerbe	Dienstleistungen	Gesamt
1	2	3	4	5	6
Bruttowert-	SH	386	5.475	19.014	24.875
	MV	48	167	367	582
	Summe	434	5.642	19.381	25.457
Anzahl der Be-	SH	14	115	413	542
	MV	0,9	3,9	6,7	11,5
	Summe	14,9	118,9	419,7	553,5

Quelle Statistisches Bundesamt: VGR d L – Bezugsjahr: 2000, Daten des Landes Mecklenburg-Vorpommern

In Schleswig-Holstein wie auch in der FGE Schlei/Trave besteht ein deutliches Übergewicht des Dienstleistungssektors, dessen wesentlicher Bestandteil u. a. die Wertschöpfung aus dem Bereich Tourismus ist.

## 5.2 Baseline Szenario

### 5.2.1 Allgemeines

Mit dem Baseline Szenario werden alle wirtschaftlichen Wassernutzungen, die relevanten Einfluss auf den Gewässerzustand haben, ermittelt und ihre Entwicklung bis 2015 prognostiziert. Zugleich soll ein Arbeitsinstrument zur Berücksichtigung ökonomischer Faktoren bei der Aufstellung des Maßnahmenprogramms/der Maßnahmenpläne gemäß Artikel 11 geschaffen werden.

Zunächst wird der bisherige Entwicklungstrend der Wassernutzungen betrachtet um dann, soweit möglich, an Hand bekannter Entwicklungsfaktoren eine Aussage zu treffen, ob eine Fortsetzung des Trends, eine Stagnation oder eine Trendumkehr zu erwarten ist.

Sofern eine spezifische Bewertung für die FGE Schlei/Trave nicht möglich ist, wird bei der Trendbetrachtung auf schleswig-holsteinische Daten oder Bundesdaten zurückgegriffen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Trendbetrachtung lang zurückliegende Zeitreihen benötigt werden, bei denen die Daten in der Regel nur in aggregierter Form auf Landes- oder Bundesebene vorliegen.

### 5.2.2 Wasserdargebot (Potenziell nutzbare Wassermenge)

Die Bewertung der Entwicklung der Wassernutzungen ist abhängig von der Entwicklung des Wasserdargebots und seiner Verfügbarkeit (seiner räumlichen und zeitlichen Verteilung).

Das Wasserdargebot in Deutschland wird im langjährigen Mittel auf jährlich 188 Mrd. m<sup>3</sup> geschätzt. Das Wasserdargebot kann je nach Niederschlagsmenge und hydrologischen Verhältnissen regional stark voneinander abweichen. Für wirtschaftliche Zwecke wurden in Deutschland im Jahre 2001 rund 43,9 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser aus der Natur entnommen. Die jährliche Wasserentnahme

im Verhältnis zum Wasserdargebot, die so genannte Wassernutzungsintensität, beträgt in Deutschland 23 %.

Die Entwicklung des Wasserdargebotes hängt von der Klimaentwicklung (Verdunstung und Niederschlag) und baulichen Maßnahmen (Wasserüberleitung in andere Einzugsgebiete) ab. Bauliche Maßnahmen, die eine signifikante Dargebotsänderung bewirken, sind im Einzugsgebiet nicht geplant. Eine hinreichend sichere Prognose der klimatisch bedingten Dargebotsentwicklung ist nicht möglich. Deshalb muss für das Jahr 2015 vom gleichen Dargebot wie heute ausgegangen werden.

### 5.2.3 Nutzungen durch private Haushalte

#### Bereich Wasserversorgung

Nach dem Ergebnis der statistischen Erhebung zur öffentlichen Wasserversorgung durch das Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein beträgt der durchschnittliche Wasserverbrauch je Einwohner und Tag im Jahr 2001 152 l/E\*d, in der FGE Schlei/Trave liegt er bei rd. 148 l/E\*d. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt liegen die Verbrauchswerte in Schleswig-Holstein mit 127 l/E\*d wesentlich höher. Eine Ursache liegt in dem höheren Bedarf durch den Tourismus (Anzahl der Übernachtungen). Eine andere Ursache ergibt sich aus dem höherem Bedarf bei der Mitversorgung des Viehbestandes in der Landwirtschaft. Wird deren Verbrauch in Einwohnerwerte umgerechnet, dann ergibt sich ein spezifischer Wasserverbrauch von 123 l/EW\*d. In der FGE Schlei/Trave liegt dieser Wert dann bei rd. 128 l/EW\*d.

In der Bundesrepublik Deutschland ist der Verbrauch seit 1983 rückläufig. Er sank von 147 l/E\*d auf 127 l/E\*d im Jahr 2001. Dieser Trend verläuft in Schleswig-Holstein ähnlich, wenngleich auch auf höherem Niveau (1995: 156 l/E\*d bis 2001: 152 l/E\*d).

Insgesamt waren in Schleswig-Holstein zum Stichtag 31.12.2001 rd. 2,76 Mio. Bürger an die öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Der Anschlussgrad liegt bei 98,4%. Die Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorger in Schleswig-Holstein lag im Jahr 2001 bei 182,4 Mio. m<sup>3</sup> Trinkwasser. Von dieser Menge werden rd. 84% im Sektor Haushalte und Kleingewerbe abgesetzt.

Nachfolgende Tabelle 5.2.3-1 zeigt die Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher, darunter der Anteil an Haushalte und Kleingewerbe seit dem Jahr 1995:

**Tab. 5.2.3-1: Entwicklung der Wasserabgabe in Schleswig-Holstein zwischen 1995 und 2001**

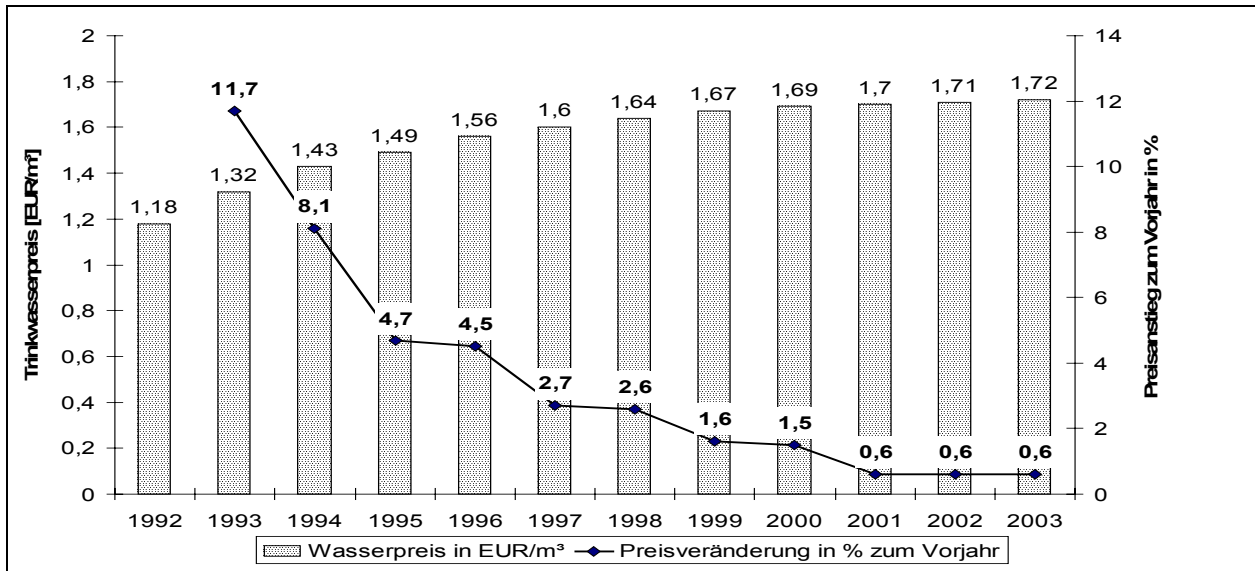
Jahr	Wasserabgabe an Letztverbraucher		
	insgesamt	darunter an Haushalte und Kleingewerbe	Abgabe je Einwohner und Tag
	Mio. m <sup>3</sup>		l/E*d
2001	182,4	152,6	152
1998	178,8	151,1	153
1995	184,1	150,0	156

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

Der durchschnittliche Trinkwasserpreis in der Bundesrepublik Deutschland betrug in 2003 1,72 EUR/m<sup>3</sup>. Der Durchschnittspreis in den Alten Bundesländern beträgt 1,67 EUR/m<sup>3</sup> und in den neuen Bundesländern 2,06 EUR/m<sup>3</sup>. Damit liegt das Preisniveau in den neuen Bundesländern um rd. 23 % über dem Preisniveau der alten Bundesländer. Zum Vergleich: Der durchschnittliche Wasserpreis in Schleswig-Holstein betrug in 2002 1,28 EUR/m<sup>3</sup> und ist im Zeitraum von 1995 (Einführung des Grundwasserabgabengesetzes) nominell um 8 Cent/m<sup>3</sup> gestiegen. Ab 2004 wird der durchschnittliche Wasserpreis voraussichtlich um 6 Cent/m<sup>3</sup> für private Haushalte steigen, da

davon auszugehen ist, dass die Anhebung der Grundwasserentnahmeabgabe um 6 Cent/m<sup>3</sup> für die öffentliche Wasserversorgung an die Kunden der Wasserversorgungsunternehmen weitergegeben wird.

Nachfolgende Abbildung 5.2.3-1 zeigt die Wasserpreisentwicklung in Deutschland im Zeitraum 1992-2003, sowie die nominalen Preisanstiege zum jeweiligen Vorjahr:



**Abb. 5.2.3-1: Wasserpreisentwicklung sowie Veränderung des Preisanstiegs zum Vorjahr**

Quelle: Statistisches Bundesamt

Der Wasserpreisanstieg ist von 11,7% im Jahr 1992/93 auf 0,6% im Jahr 2002/3 gesunken. Damit liegt der Preisanstieg deutlich unterhalb des Anstiegs der Lebenshaltungskosten (Inflationsrate).

Das unterschiedliche Wasserpreinsniveau in den alten Bundesländern und in den neuen Bundesländern (Differenz 39 Cent/m<sup>3</sup>) hat in der Vergangenheit zumindest in den neuen Ländern eine Lenkungswirkung zu einem sparsameren Umgang mit Trinkwasser gehabt. So liegt der durchschnittliche einwohnerspezifische Wasserverbrauch in den neuen Bundesländern um rd. 32% unter dem der alten Bundesländer. Ausnahmen bilden die Länder Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Hier liegt der spezifische Wasserverbrauch mit 102 l/E\*d trotz niedriger Wasserpreise deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Eine Erklärung hierfür sind die relativ hohen Abwasserpreise. Fazit: Auch über die Höhe der Entsorgungskosten kann eine Steuerung des Wasserverbrauchs erreicht werden.

Die o. a. Ausführungen belegen, dass ein grundsätzlicher Zusammenhang zwischen der Wasserpreishöhe und der Wassernachfrage im Sektor Private Haushalte/Kleingewerbe besteht, wobei die Preise für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Zusammenhang betrachtet werden müssen.

## **Baseline-Szenario für die öffentliche Wasserversorgung**

Für die Erstellung des Baseline-Szenarios wird von nachfolgenden Größen ausgegangen:

1. Die im Jahr 2015 an die Trinkwasserversorgung angeschlossene Einwohneranzahl in Schleswig-Holstein
2. Der durchschnittliche einwohnerspezifische Trinkwasserverbrauch zum Jahr 2015 im Sektor Haushalte/Kleingewerbe.

Zu 1:

Für den Bevölkerungsstand im Jahr 2015 wird auf die Vorausberechnung des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein Bezug genommen. Danach werden voraussichtlich am 1.1.2015 2,7476 Mio. Menschen in Schleswig-Holstein leben.

(Quelle: Bevölkerungsvorausberechnung Schleswig-Holstein , Basis 1.1.1999)

Für das Jahr 2015 wird ein leichter Anstieg des Anschlussgrades auf 99% angenommen. Dann werden voraussichtlich 2,720 Mio. Einwohner an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen sein.

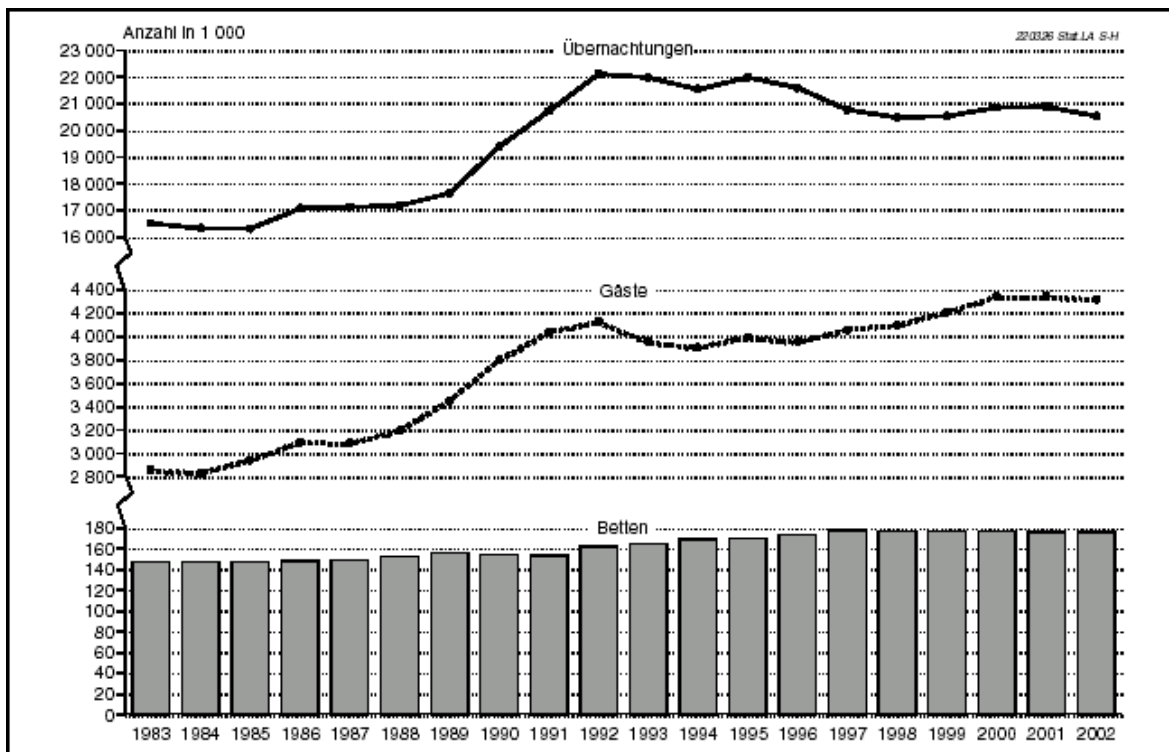
Zu 2:

Beim einwohnerspezifischen Trinkwasserverbrauch bis zum Jahr 2015 müssen mehrere Entwicklungen berücksichtigt werden. Der spezifische Verbrauch ist abhängig vom Verhältnis der Einwohnerzahl zur Größenordnung der Übernachtungen im Bereich des Fremdenverkehrs und zur Größenordnung der Vieheinheiten.

In Schleswig-Holstein ist nicht davon auszugehen, dass der einwohnerspezifische Trinkwasserverbrauch bis zum Jahr 2015 sich wesentlich ändern wird. Dafür sprechen folgende Annahmen:

- Das nutzbare Grundwasserdargebot überwiegt bei weitem die nachgefragte Wassermenge.
- Um Steuerungswirkungen beim Verbrauch ähnlich denen in den neuen Bundesländern zu erreichen, müsste der Trinkwasserpreis in Schleswig-Holstein um rd. 61% steigen, bzw. bis 2015 um jährlich rd. 4,7%. Eine solche Annahme ist angesichts der zurückgegangenen Preissteigerungsrate (Abb. 5.2.3-1) unrealistisch.
- Die Bevölkerung wird im langfristigen Trend abnehmen, so dass bei gleich bleibender Wassernachfrage in der Landwirtschaft und aus dem Bereich des Fremdenverkehrs der auf die Einwohner bezogene Verbrauch eher steigen oder stagnieren wird.

### Trendbetrachtung für die Übernachtungen:



**Abb. 5.2.3-2: Übernachtungszahlen in 1.000 in Schleswig-Holstein von 1983 bis 2002 für Betriebe mit mehr als 9 Betten und Campingplätze**

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

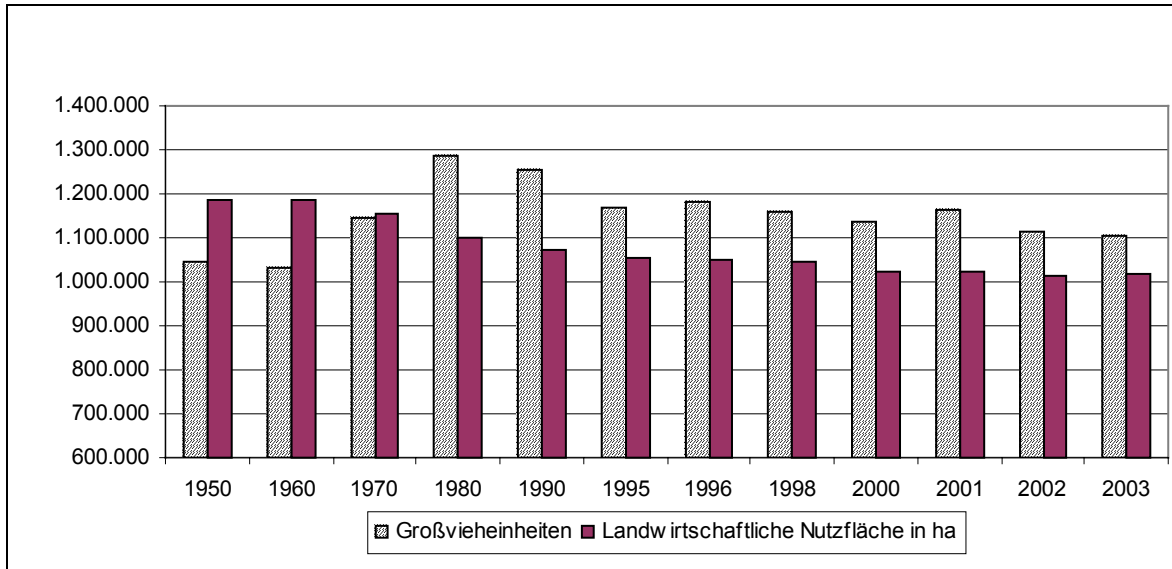
Die Übernachtungszahlen in Schleswig-Holstein stiegen von 1983 bis 1992 steil an und sind seitdem leicht rückläufig (Abb. 5.2.3-2). Bei der Prognose sind unterschiedliche Trends zu beachten. Nach dem langfristigen Trend für die Übernachtungszahlen müsste von einem weiteren Anstieg ausgegangen werden, der linear prognostiziert dann voraussichtlich im Jahr 2015 bei rd. 26 Mio. oder logarithmisch prognostiziert rd. 22,6 Mio. Übernachtungen läge.

Betrachtet man jedoch den Zeitraum von 1992 bis 2002, dann ist der Trend bei den Übernachtungszahlen eher rückläufig. Der plötzliche Anstieg der Übernachtungen in 1990 könnte u. a. auf die Grenzöffnung zur ehemaligen DDR zurückzuführen sein, da hierdurch das Potenzial der Gäste aus Deutschland, die in Schleswig-Holstein ihren Urlaub verbringen, erheblich angestiegen ist. Des Weiteren besteht zwischen den Fremdenverkehrszahlen und der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung ein grundsätzlicher Zusammenhang, insbesondere zu dem verfügbaren Prokopfeinkommen, das der Bürger für den Urlaub aufwenden kann. Diese Entwicklungen sind aber über eine so lange Periode kaum vorhersagbar. Für die Prognose der Übernachtungszahlen in 2015 ist der jüngere Trend maßgebend, für den folgende Annahmen gelten:

- Der seit 2002 stärkere Rückgang der Übernachtungszahlen ist auf die aktuelle konjunkturelle Lage zurückzuführen.
- Die erheblichen Steigerungen der Übernachtungszahlen in den 80iger Jahren und zu Beginn der 90iger Jahre werden voraussichtlich nicht mehr eintreten.
- Für 2015 sollte von einer Größenordnung von rd. 21,5 Mio. Übernachtungen ausgegangen werden. Dies entspricht in etwa der durchschnittlichen Übernachtungszahl von 1992 bis 2002.

Trendbetrachtung für die Großvieheinheiten:

Die Trendbetrachtung der Großvieheinheiten für Schleswig-Holstein dient der Abschätzung des zukünftigen Wasserverbrauchs im Bereich der öffentlichen Wasserversorgung (Abb. 5.2.3-3). Sie steht nicht im Zusammenhang mit den gewonnenen Erkenntnissen über die regionale Verteilung der Viehbesatzdichte in der FGE Schlei/Trave und deren Gefährdungsabschätzung auf das Grundwasser.



**Abb. 5.2.3-3: Großvieheinheiten und landwirtschaftliche Nutzfläche in Schleswig-Holstein von 1950 bis 2003**

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

Die Anzahl der Großvieheinheiten stieg zwischen 1960 und 1980 stark an. Danach sind die Zahlen rückläufig, haben sich jedoch in der Größenordnung von rd. 1,15 Mio. GVE stabilisiert, wie der Verlauf ab 2000 zeigt. Langfristig sind drei Szenarien denkbar: Ein linearer Anstieg mit einem Prognosewert von rd. 1,31 Mio. GVE (Maximalvariante), ein leicht logarithmischer Anstieg auf einen Prognosewert von rd. 1,26 Mio. GVE oder eine Stagnation auf dem jetzigen Niveau.

Dabei ist zu beachten, dass die Reduzierung der Großvieheinheiten in Schleswig-Holstein nicht unbedingt zu einer Reduzierung der Viehbestandsdichte führt. Die parallele Verringerung der landwirtschaftlichen Nutzfläche führt dazu, dass die Viehbesatzdichte (GVE/ha) auf das Land gerechnet etwa gleich bleibt, lokal jedoch wegen der stärkeren Konzentration auf weniger Betriebe ansteigen kann. Für den Prognosewert in 2015 wird zunächst nur von einer Stagnation auf dem jetzigen Niveau von rd. 1,15 Mio. GVE ausgegangen, da die jüngst geänderten Rahmenbedingungen der EU-Landwirtschaftspolitik auf die Viehhaltung in ihren Auswirkungen derzeit noch nicht abschätzbar sind.

Voraussichtliche Wasserabgabe im Jahr 2015:

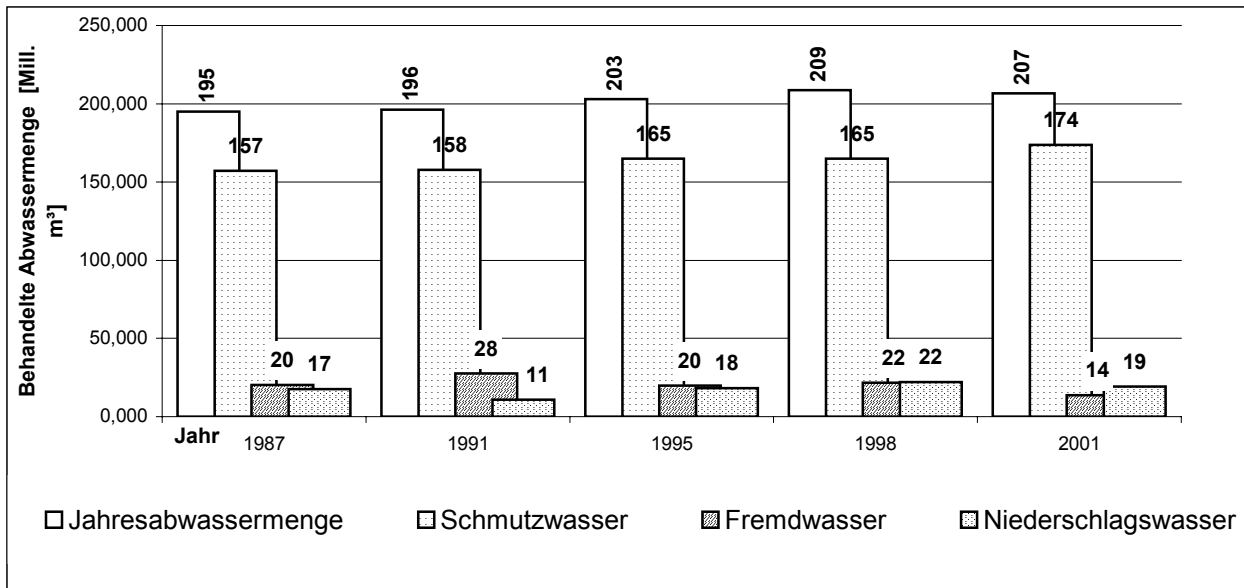
**Tab. 5.2.3-2: Voraussichtliche Verteilung nach Einwohner/Einwohnerwerten für 2015**

Einwohner	Übernachtungen	Umrechnung in EW	Großvieheinheiten	Umrechnung in EW
2.720.000	21.500.000	58.904	1.260.000	575.000

Angenommen wird, dass sich der spezifische Verbrauch je Einwohnerwert im Vergleich zu 2001 nicht ändert. Dann ergibt sich für 2015 eine voraussichtliche Wasserabgabe an die Letztverbraucher (Tab. 5.2.3-2) im Bereich Haushalte/Kleingewerbe in Schleswig-Holstein von rd. (575.000 + 58.904 + 2.720.000) EW \* 123 l/EW\*d \* 365 d/a = rd. 151 Mio. m<sup>3</sup>/a. Rückgerechnet auf die voraussichtliche Einwohnerzahl in 2015 ergibt sich ein spezifischer Verbrauch je Einwohner von 152 l/E\*d.

## Bereich Abwasserbeseitigung

### Abwassermengen



**Abb. 5.2.3-4: In öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen behandelte Abwassermengen in Schleswig-Holstein von 1987 bis 2001**

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

2001 wurden in Schleswig-Holstein rd. 207 Mill. m<sup>3</sup> Abwasser in 820 öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen mindestens einer biologischen Abwasserreinigung zugeführt. 91% des Abwassers wurden dabei einer weitergehenden Reinigung unterzogen (Abb. 5.2.3-4). Bei 79% des Abwassers wurde Stickstoff und bei 88% Phosphat eliminiert. Der Anteil des behandelten Schmutzwassers an der Jahresabwassermenge betrug rd. 84%. Die restliche Abwassermenge verteilt sich auf Fremdwasser mit 7% und Niederschlagswasser mit 9%. Der Anschlussgrad der Wohnbevölkerung an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen betrug in 2001 93,1%. Zum Vergleich: Der Anschlussgrad an öffentliche Sammelkanalisationen betrug 94,5%. In der FGE Schlei/Trave liegen diese Werte über dem Landesdurchschnitt (siehe Tab. 5.1.3.1-2).

Im gleichen Zeitraum reduzierte sich die einwohnerbezogene Schmutzwassermenge von rd. 203 l/E\*d auf rd. 188 l/E\*d. Das entspricht einer Reduzierung von ca. 8%. Seit 1995 stagniert die einwohnerbezogene Schmutzwassermenge in etwa auf diesem Niveau. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die rückläufige Schmutzwassermengenentwicklung dem rückläufigen Trend in der Trinkwasserverbrauchsentwicklung folgt. Weitere Faktoren, die diese Entwicklung beeinflusst haben, sind der verstärkte Einsatz von Wasserspartechnologien in privaten Haushalten und der Einsatz wassersparender Verfahrenstechnologien im gewerblichen und industriellen Bereich sowie der Anstieg der Abwasserentgelte. Von 1993 bis 2003 stiegen die durchschnittlichen Abwassergebühren bei Anwendung des Frischwassermaßstabes in Schleswig-Holstein um rd. 44%. Das entspricht einer Steigerung 4,4% jährlich, die deutlich über der der Trinkwasserpreise lag.

Aus dem Verlauf der bisherigen Abwassermengenentwicklung kann tendenziell bis zum Jahr 2015 von einer weiter anhaltenden Stagnation der einwohnerbezogenen Schmutzwasserbelastung auf dem Niveau des Vergleichsjahres 2001 geschlossen werden. Bis zum Jahr 2015 kann auch von einer weiteren Steigerung des Anschlussgrades ausgegangen werden, da noch einige Gemeinden im Rahmen des Nachfolgeprogramms zum Neubau zentraler Abwasserbehandlungsanlagen zentrale Abwasserbeseitigungsanlagen erstellen werden. Vorsichtig geschätzt kann von einer Steigerung auf 96% ausgegangen werden. Zum Vergleich: Im Zeitraum zwischen 1987 und 2001 stieg der Anschlussgrad an die öffentliche Abwasserbehandlung um durchschnittlich 0,5% p.a.

Würde sich dieser Trend fortsetzen, dann betrüge der Anschlussgrad im Jahre 2015 100%. Dies wird aber nicht eintreten, da erstens die Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG, nach der bis 2005 das Abwasser in Siedlungsgebieten mit mehr als 2000 Einwohnern einer Kläranlage zuzuleiten und zu reinigen ist, weitestgehend umgesetzt ist und deshalb die Bautätigkeit in diesem Bereich stark zurückgeht und zweitens viele Siedlungen so klein sind, dass ein Anschluss an eine zentrale Kläranlage weder ökologisch notwendig, noch ökonomisch vertretbar ist. In diesen Gemeinden oder gemeindlichen Außenbereichen wird die Entsorgung dezentral erfolgen, in dem Haus- und Kleinkläranlagen an die allgemein anerkannten Regeln der Technik nach DIN 4261 angepasst, d. h. nachgerüstet werden.

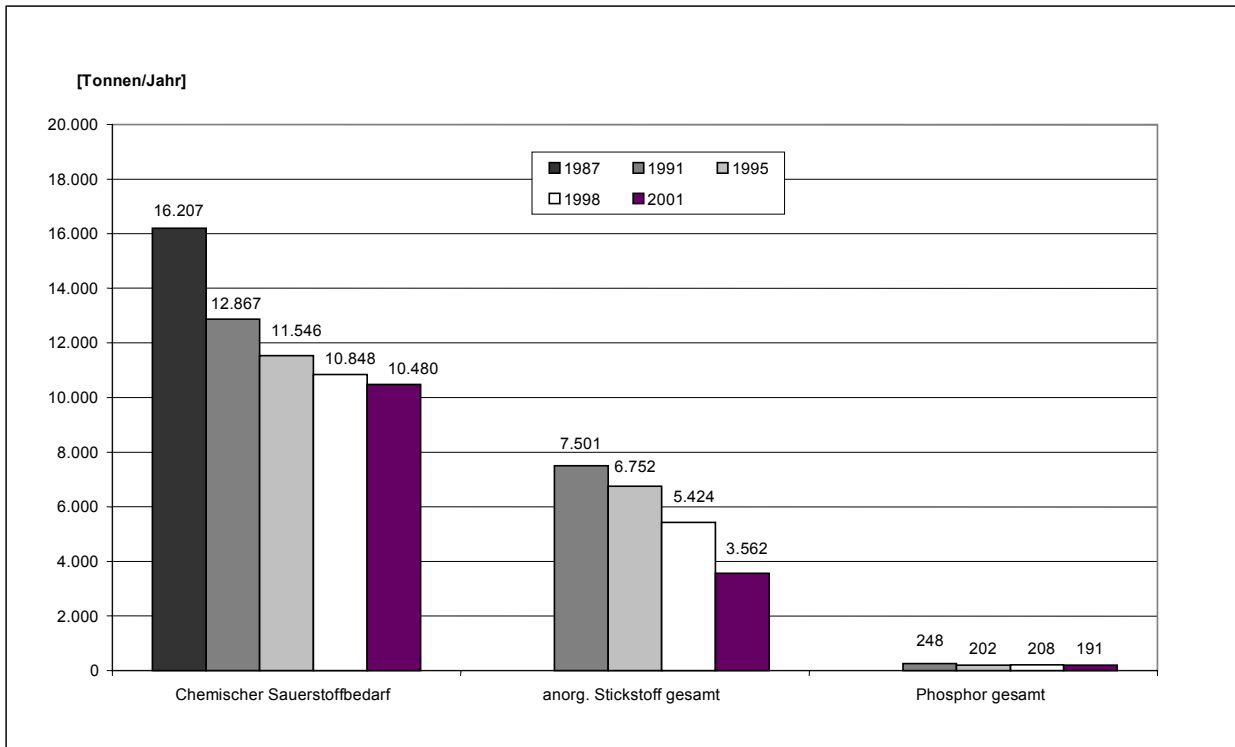
Die Abwassermengenbetrachtung für Fremdwasser spielt in Schleswig-Holstein eine untergeordnete Rolle, da die Entsorgung des Schmutzwassers überwiegend im Trennsystem erfolgt. Auch kann davon ausgegangen werden, dass bei der Sanierung von älteren Mischwassersystemen auf Trennsystem umgestellt wird und dass mit der beabsichtigten neuen Schwerpunktsetzung im Bereich der Anlagenerhaltung durch Kanalnetzsanierungen weitere Reduzierungen des Fremdwassers erreicht werden. Im Bereich Regenwasser hat sich die Kanallänge im Zeitraum von 1987 bis 2001 fast verdoppelt. Zum einen steigt dadurch die erfasste Regenwassermenge, die der Entsorgung zugeführt wird, zum anderen sinkt durch die gezielte Regenwasserbehandlung die daraus resultierende Abwasserfracht. Hier kann tendenziell von einer Trendumkehr ausgegangen werden, da in der Zukunft wegen der erheblichen Investitionen für Regenwasserbehandlungsanlagen die Gemeinden dazu übergehen, das Regenwasser ortsnah zu versickern, so dass sich langfristig die Regenwassermenge verringern wird und damit auch die Fracht, die den Gewässern direkt zugeführt wird.

#### Abwasserfrachten

Die Entwicklung der aus öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen in Gewässer eingeleiteten Schmutzfrachten zeigt in Schleswig-Holstein eine deutliche Verringerung von 1987 bis 2001 (Abb. 5.2.3-5). Im Einzelnen betragen die Reduzierungen für CSB 35%,  $N_{\text{anorg.}}$  53% und  $P_{\text{ges.}}$  23%. Erreicht wurden diese Verbesserungen im Wesentlichen durch das Phosphorfortprogramm zwischen 1988 und 1989, dem daran anschließenden und noch laufenden Dringlichkeitsprogramm sowie dem seit 1995 laufenden Kläranlagenausbauprogramm für Kläranlagen von mehr als 10.000 EW, das sich in den Reinigungsanforderungen vom Dringlichkeitsprogramm nicht unterscheidet.

Bezieht man die absoluten Frachten auf die angeschlossene Einwohnerzahl, so wurden in Schleswig-Holstein im Jahr 2001 pro Einwohner und Jahr durchschnittlich 4,01 kg CSB, 1,36 kg Stickstoff und 0,07 kg Phosphor als Restschmutzbelastung den Gewässern zugeleitet.





**Abb. 5.2.3-5: Entwicklung der aus kommunalen Kläranlagen in Gewässer eingeleiteten Schad- und Nährstofffrachten in Schleswig-Holstein von 1987 bis 2001**

Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein

### Baseline-Szenario für die öffentliche Abwasserbeseitigung

Für die Erstellung Baseline-Szenarios wird von nachfolgenden Größen ausgegangen:

1. Die im Jahr 2015 an eine öffentliche Abwasserbehandlungsanlage angeschlossene Einwohnerzahl
2. Die durchschnittliche einwohnerspezifische Schmutzwasserbelastung im Jahr 2015 für die Parameter CSB, Stickstoff (anorganisch) und Phosphor.

Zu 1:

Für den Bevölkerungsstand im Jahr 2015 wird wieder auf die Vorausberechnung des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein Bezug genommen. Danach werden voraussichtlich am 1.1.2015 2,7476 Mio. Menschen in Schleswig-Holstein leben. Der Anschlussgrad wird mit 96% angenommen. Dann werden voraussichtlich 2,638 Mio. Einwohner an die öffentliche Abwasserbeseitigung angeschlossen sein.

Zu 2:

Bei der einwohnerspezifischen Schmutzwasserfracht wird im langfristigen Trend davon ausgegangen, dass erhebliche Reduktionen zu den Ergebnissen aus 2001 nicht erreicht werden. Hierfür sprechen folgende Annahmen:

- Der Ausbau der zentralen Abwasserbeseitigungsanlagen wird mit Beendigung des noch laufenden Nachfolgeprogramms nicht mehr fortgeführt.
- Bei der Nachrüstung der dezentralen Haus- und Kleinkläranlagen wird entscheidend sein, dass in der Zukunft die Wartung der Anlagen konsequenter als bisher überwacht werden muss, um zumindest den jetzigen Reinigungsstandard zu erhalten.
- Die einwohnerspezifische Schmutzwassermenge wird im langfristigen Trend eher stagnieren.

Voraussichtliche Verhältnisse im Jahr 2015:

**Tab. 5.2.3-3: Voraussichtliche Schmutzwassermenge und Abwasserfrachten in 2015**

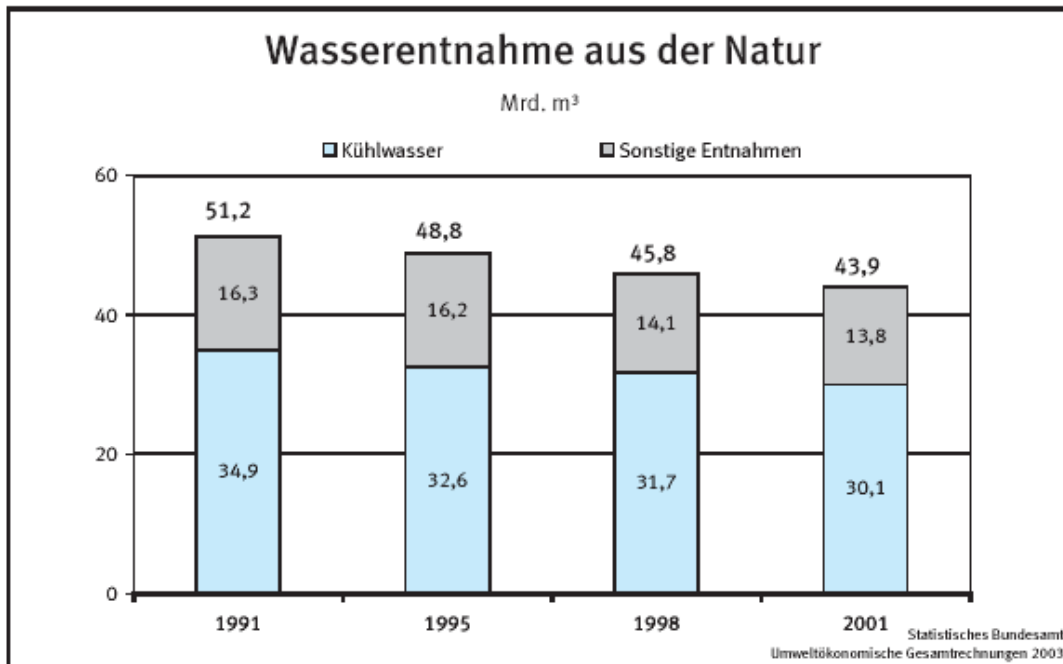
Einwohner	Schmutzwassermenge	CSB	Nanorg.	Pges.
2.638.000	rd. 181 Mio. m <sup>3</sup> /a	rd. 10.578 t/a	rd. 3.588 t/a	rd. 193 t/a

Ausgehend von den bisherigen Annahmen zur einwohnerspezifische Schmutzwassermenge und den einwohnerspezifischen Abwasserfrachten des Jahres 2001 beträgt die voraussichtliche Schmutzwassermenge in 2015 rd. 181 Mio. m<sup>3</sup>/a und steigt um ca. 4% (Tab. 5.2.3-3). Bei den Abwasserfrachten ergibt sich eine Steigerung von ca. 1%. Die Ergebnisse sind darauf zurückzuführen, dass einerseits die Bevölkerungszahl zurückgeht, andererseits aber der Anschlussgrad noch gesteigert werden kann.

#### **5.2.4 Baseline-Szenario für die Industrie**

##### Wassermenge

Im Jahre 2001 wurden in Deutschland aus der Natur insgesamt 43,9 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser entnommen, davon aber nur 0,018 Mrd. m<sup>3</sup> in der FGE Schlei/Trave, wovon ca. 94,5% des entnommenen Wassers als Kühlwasser in Wärmekraftwerken verwendet wurde (Abb. 5.2.4-1). In den 90er Jahren hat sich die Wasserentnahme aus der Natur deutlich vermindert. Sie ging in Deutschland zwischen 1991 und 2001 um 14,3 % (- 7,3 Mrd. m<sup>3</sup>) zurück. Die Entnahme von Kühlwasser verringerte sich um 13,9 % (- 4,9 Mrd. m<sup>3</sup>). Das sonstige entnommene Wasser verringerte sich um 15,2 % (- 2,5 Mrd. m<sup>3</sup>). Es setzt sich zusammen aus ungenutztem Wasser sowie sonstigem genutztem Wasser, z.B. für produktionsspezifische Zwecke, für Kesselspeisewasser oder für Belegschaftswasser.



**Abb. 5.2.4-1: Wasserentnahme aus der Natur**

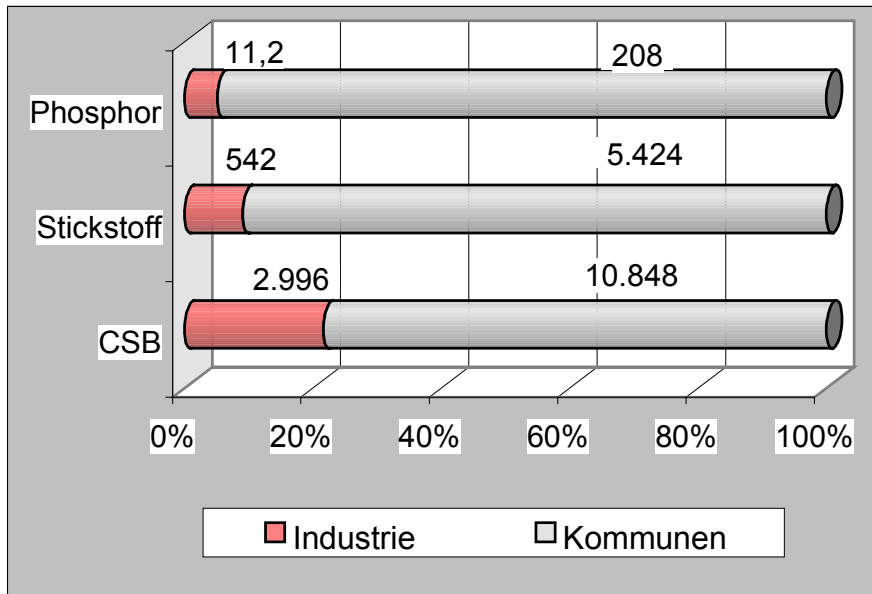
Der Rückgang der Wasserentnahme aus der Natur ging einher mit einer gestiegenen wirtschaftlichen Leistung (+ 16,1 %), gemessen als Entwicklung des realen Bruttoinlandsprodukts 2001 gegenüber 1991. Das bedeutet, Wasser ist zunehmend effizienter genutzt worden. Die effizientere Nutzung der Ressource Wasser wurde insbesondere durch die Entwicklung der Wasser- und Abwasserpreise, verbunden mit entsprechenden neuen Technologien und Produktionsverfahren, gefördert.

Aufgrund der Tatsache, dass in Schleswig-Holstein wie auch in der FGE Schlei/Trave der Dienstleistungssektor den Produzierenden Sektor in der Bruttowertschöpfung erheblich übersteigt (siehe Tab. 5.1.3.2-1) und der Anteil der Wassernutzung aus dem produzierenden Sektor im Vergleich zur Wassernutzung der Haushalte/Kleingewerbe wesentlich geringer ist, kann auf eine differenziertere Betrachtung nach Produktionsbereichen und Gliederung nach dem produktionspezifischen Wassereinsatz verzichtet werden. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass sich der Trend des sinkenden Wasserverbrauchs in der Industrie bis 2015 weiter fortsetzen wird. Diese Annahme begründet sich wie folgt:

1. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt führt zur Einführung weiterer wassersparender Technologien.
2. Der Trend zur Verschiebung der Bruttowertschöpfung in den Dienstleistungsbereich und die Verlagerung von Produktion in Niedriglohnländer wird sich fortsetzen.
3. Ausbau der Gewinnung regenerativer Energien durch gezielte Förderung der Bundesregierung.

#### Stoffeinträge durch Industrieabwasser

Die von den Industriebetrieben in die großen Gewässer Schleswig-Holsteins eingeleiteten Frachten an Phosphor, Stickstoff und CSB sind in Abb. 5.2.4-2 im Vergleich zu den Stofffrachten aus kommunalen Abwassereinleitungen dargestellt. Für den Parameter CSB wird von den Industriebetrieben rund ein Fünftel der Gesamtfracht in diese Gewässer eingetragen.



**Abb. 5.2.4-2: Vergleich der Stofffrachten aus Abwassereinleitungen [Tonnen/Jahr]**

(Quelle: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein)

Auch hier kann wie bei der genutzten Wassermenge davon ausgegangen werden, dass sich die durch Industriebetriebe eingeleiteten Frachten bis 2015 weiter reduzieren werden.

### 5.2.5 Baseline-Szenario für die Landwirtschaft

#### Wasserentnahmen

Bedingt durch die klimatischen und geografischen Verhältnisse in Deutschland spielen die Wasserentnahmen der Landwirtschaft mengenmäßig eine untergeordnete Rolle. Die Wasserentnahmen der Landwirtschaft betragen 2001 in Deutschland 1,1 % der gesamten Wasserentnahmen, das sind ca. 482.8 Mill. m<sup>3</sup>. Gegenüber 1991 sind die Wasserentnahmen um 969 Mill. m<sup>3</sup> auf rund ein Drittel zurückgegangen. Dieser starke Rückgang ist insbesondere auf den Rückgang in den neuen Bundesländern zurückzuführen, wo bis 1990 die Bewässerung staatlich subventioniert wurde. Eine Fortsetzung dieses Trends ist nicht zu erwarten. Ebenso wenig gibt es Anhaltspunkte für ein Ansteigen des Wasserverbrauches in der Landwirtschaft.

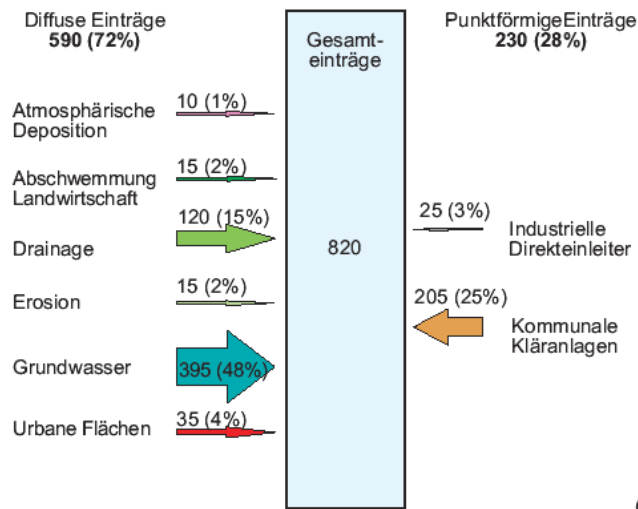
#### Stoffeinträge

Im Gegensatz zu den Wasserentnahmen haben die Stoffeinträge der Landwirtschaft in die Gewässer einen erheblichen Einfluss auf den Zustand der Gewässer. Bei diesen Stoffeinträgen handelt es sich um Düngemittel und Pflanzenschutzmittel, die überwiegend als diffuse Einträge von den Anbauflächen in die Gewässer gelangen.

#### Eintrag von Nährstoffen

Für den Gewässerzustand relevant sind der Eintrag von Stickstoff und Phosphor. Der Stickstoffeintrag in die Gewässer kommt im Bundesdurchschnitt nur zu ca. 28 % aus punktförmigen Quellen (Kläranlagen) und zu 72 % aus diffusen Quellen, die mehrheitlich der Landwirtschaft zuzuordnen sind. Siehe dazu die folgende Abb. 5.2.5-1.

## Stickstoffemissionen (Schätzungen für 1993-1997) in Tsd. t

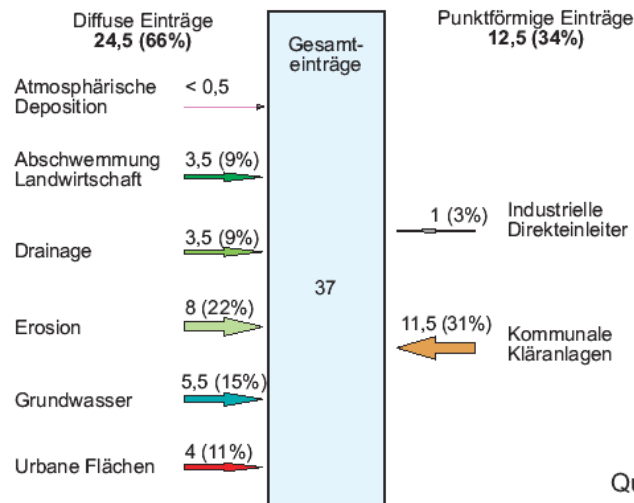


Quelle: Umweltbundesamt

**Abb. 5.2.5-1: Stickstoffemissionen**

Bei Phosphor beträgt das Verhältnis 34 % Punktquellen und 66 % diffuse Quellen (Abb. 5.2.5-2).

## Phosphoremissionen (Schätzungen für 1993-1997) in Tsd. t



Quelle: Umweltbundesamt

**Abb. 5.2.5-2: Phosphoremissionen**

In der Landwirtschaft treten selbst bei Einhaltung der Guten Fachlichen Praxis Nährstoffverluste auf. Das liegt vor allem daran, dass im Rahmen begrenzt kalkulierbarer Witterungsentwicklungen die natürlichen Prozesse nur bedingt steuerbar sind. Je nach Betriebstyp und Standort liegt die Spanne zwischen 25 und 130 kg N/ha/Jahr. Bei Vieh haltenden Betrieben mit sehr hohen Viehdichten können auch höhere Verluste auftreten (Quelle: Industrieverband Agrar e.V.).

Phosphorverluste werden im Wesentlichen durch Oberflächenabtrag verursacht. Erhöhte unvermeidbare Auswaschungsverluste können auf organischen Böden (Niedermoor, Hochmoor) und auf bestimmten Mineralböden auftreten. Ausgehend von einer optimalen Bodenversorgung liegen unter diesen Bedingungen die Orientierungswerte für die Auswaschung zwischen 2 und 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/Jahr (Quelle: Industrieverband Agrar e.V.).

Da der Umfang des Nährstoffeintrages in die Gewässer von mehreren Faktoren abhängt, lässt sich eine Prognose der Nährstoffeinträge nur schwer erstellen. Orientierungswerte für eine Trendbetrachtung sollen deshalb die Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzfläche, die verkauften Mengen Mineraldüngers und der aus dem Viehbestand abgeleitete Einsatz von Wirtschaftsdünger der letzten 10 Jahre sein. Ebenso werden die in den Gewässern auftretenden Nährstoffmengen betrachtet.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist bundesweit im Zeitraum 1991 bis 2000 um 0,4 % gesunken, hat sich also kaum verändert (Tab. 5.2.5-1). Im Gegensatz dazu sank in Schleswig-Holstein die landwirtschaftliche Nutzfläche überdurchschnittlich um ca. 5%, ist aber seit 2000 nahezu konstant.

**Tab. 5.2.5-1: Landwirtschaftliche Nutzfläche (in 1000 ha)**

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Ackerland	11 559	11 467	11 676	11 805	11 835	11 832	11 832	11 879	11 821	11 804
Dauergrünland	5 330	5 234	5 251	5 271	5 282	5 273	5 268	5 265	5 114	5 048
Sonstiges <sup>1)</sup>	248	240	235	232	228	230	227	228	216	216
<b>Gesamt</b>	<b>17 136</b>	<b>16 950</b>	<b>17 162</b>	<b>17 308</b>	<b>17 344</b>	<b>17 335</b>	<b>17 327</b>	<b>17 373</b>	<b>17 152</b>	<b>17 067</b>

1) Haus- und Nutzgärten, Baumschulen, Rebland und weiteres

Quellen: Statistisches Bundesamt; Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

Der Einsatz von Mineraldünger je ha landwirtschaftlicher Fläche ist von 1991 bis 2001 um ca. 18 % zurückgegangen (Tab. 5.2.5-2). Dabei sank der Einsatz von Stickstoff allerdings nur um 2 %.

**Tab. 5.2.5-2: Düngemittelabsatz (Nutzfläche in 1000 ha)**

Absatz von Düngemitteln in Tsd. t Nährstoffe								
	1990/91	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01
Stickstoff (N)	1 885,3	1 786,1	1 769,2	1 758,0	1 788,4	1 903,0	2 014,4	1 847,6
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	672,2	449,6	401,7	415,1	409,6	406,8	420,3	351,3
Kali (K <sub>2</sub> O)	1 031,7	667,1	652,2	645,8	658,9	628,7	599,2	544,0
Kalk (CaO)	2 407,6	1 766,6	1 886,5	1 979,1	2 248,5	2 269,8	2 508,3	2 171,1

Quelle: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft

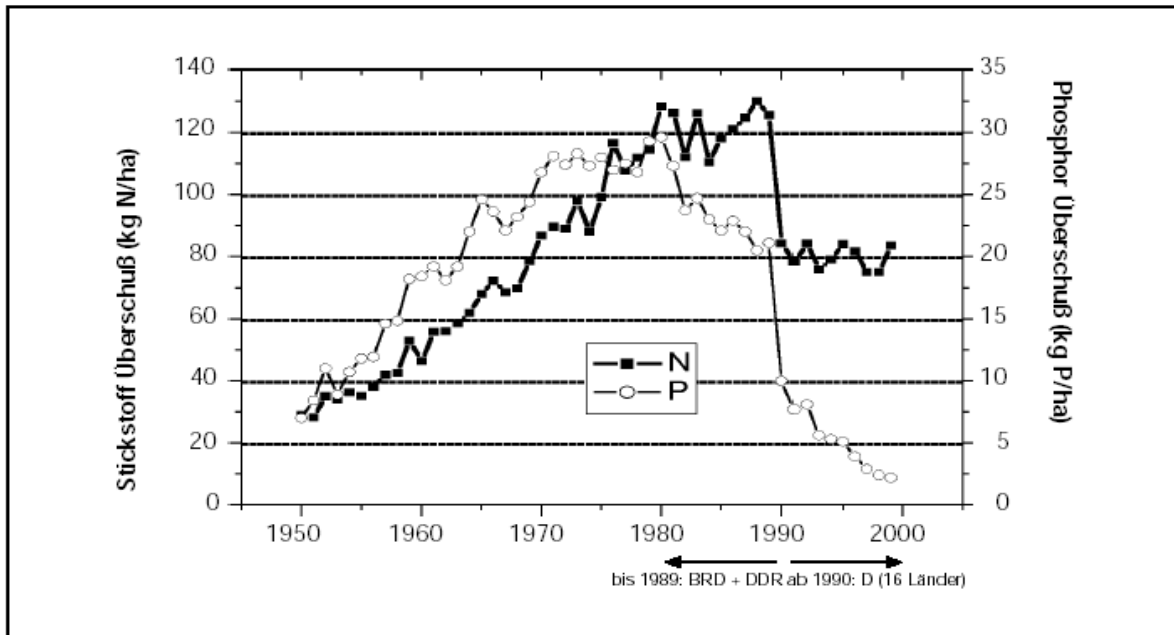
Der Viehbestand, gemessen in Großvieheinheiten, ist zwischen 1990 und 1999 um rund 19% zurückgegangen (Tab. 5.2.5-3), was insbesondere auf veränderte Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung, eine anhaltende Leistungssteigerung bei den Tierbeständen sowie Umstellungen in der Landwirtschaft der neuen Länder zurückzuführen ist.

**Tab. 5.2.5-3: Viehbestand**

Viehbestand in Tsd. Stück					
	1990	1996	1999	2000	2001 <sup>*)</sup>
Rinder	19 488	15 760	14 896	14 538	14 536
Schweine	30 819	24 283	26 101	25 633	25 893
Schafe	3 239	2 324	2 724	2 743	2 674
Pferde	491	652	476	–	–
Geflügel	113 879	112 508	118 303	–	–
<b>Gesamt (in Tsd. Großvieheinheiten)</b>	<b>18 051</b>	<b>15 103</b>	<b>14 549</b>	–	–

\*) Vorläufiges Ergebnis

Quelle: Statistisches Bundesamt



Quelle: Umweltbundesamt, Bach in Behrendt et al., 1999

**Abb. 5.2.5-3: Entwicklung der Nährstoffüberschüsse der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland**

Entsprechend dem hohen Anteil der Landwirtschaft an den Nährstoffeinträgen in die Gewässer hat sich die Reduzierung des Nährstoffeinsatzes in der Landwirtschaft auch auf die Nährstoffmengen in den Gewässern ausgewirkt (Abb. 5.2.5-3).

Es gibt keine Anhaltspunkte dafür, dass sich der rückläufige Trend des Düngemiteleinsatzes sowohl bei Mineraldünger als auch bei Wirtschaftsdünger umkehren wird. Offen bleibt, ob es zu einer Stagnation oder zu einer Fortsetzung dieses Trends kommen wird. Mehrere Faktoren sprechen für eine Fortsetzung dieses Trends:

1. die neue Agrarpolitik der EU (die Einhaltung von Umweltstandards als Voraussetzung für Zahlung von Subventionen, Umstellung von Erntebezug auf Flächenbezug bei der Subventionsbemessung),
2. verstärkte Förderung des ökologischen Landbaus,
3. Kostendruck bei den Landwirten,
4. durch modernere Technik sind gezieltere Düngemittelgaben möglich,
5. verstärkte Umweltauflagen für die Landwirtschaft.

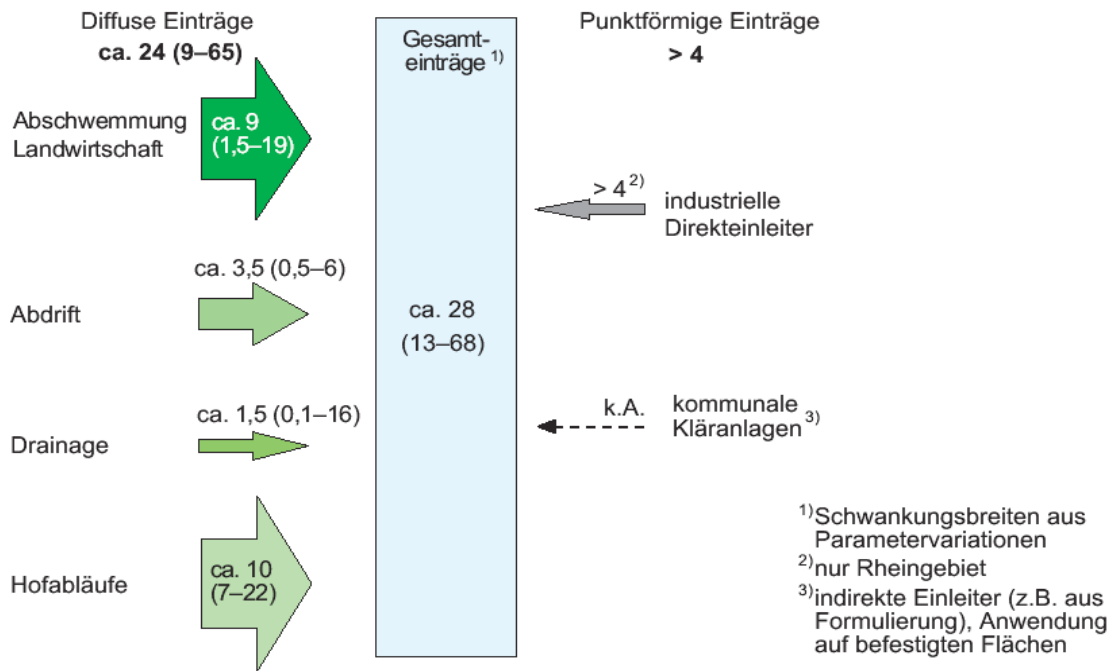
Trotz der bereits erreichten Reduzierung des Nährstoffeintrages wird die Landwirtschaft weiterhin Hauptverursacher des Nährstoffeintrages in die Gewässer bleiben.

#### Eintrag von Pflanzenschutzmitteln

Die Pflanzenschutzmittelemissionen in die Gewässer betragen etwa 30 t/a mit einem Unsicherheitsbereich zwischen 10 und 70 t/a (Abb. 5.2.5-4). Das sind etwa 0,1% der angewandten Mengen.

Die modellierten Pfade Abschwemmung, Spraydrift und Drainage tragen etwa 15 t/a (Unsicherheitsbereich: 2 – 40 t/a) bei, wobei die Abschwemmung wahrscheinlich der bedeutendste unter ihnen ist.

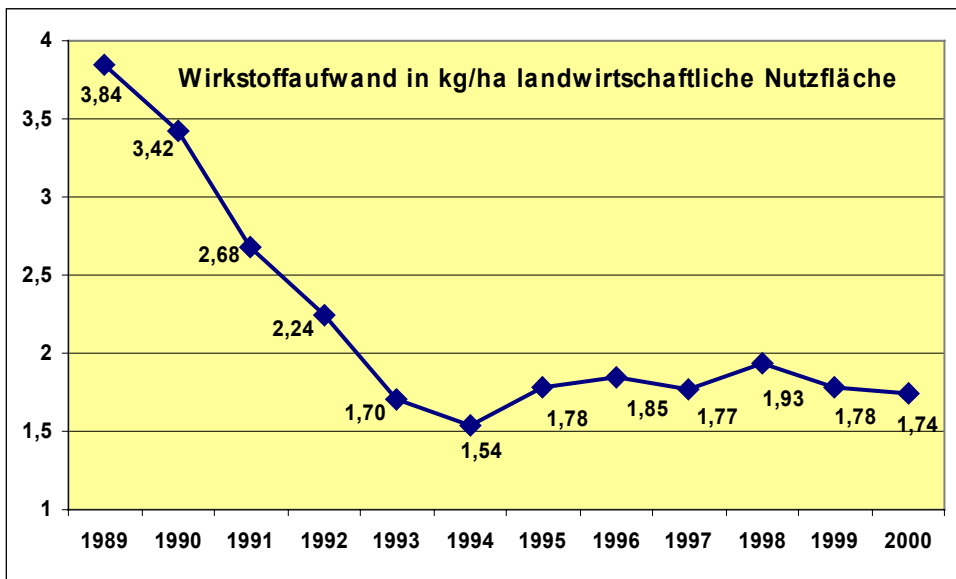
### Pflanzenschutzmittelemissionen (Schätzungen für 1993-1994) in t



Quelle: Umweltbundesamt

Abb. 5.2.5-4: Pflanzenschutzemissionen

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist zwischen 1989 und 2004 stark zurückgegangen (Abb. 5.2.5-5). In den letzten Jahren stagniert der Wirkstoffaufwand bei ca. 1,8 kg/ha landwirtschaftliche Nutzfläche.



Quelle: Biologische Bundesanstalt

Abb. 5.2.5-5: Pflanzenschutzmittelabsatz in Deutschland



Entscheidend für eine Bewertung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes sind weniger die ausgebrachten Mengen als vielmehr die Wirkungsintensität. Das europäische und das deutsche Pflanzenschutzrecht gewährleisten, dass nur auf ihre Umweltauswirkungen geprüfte Pflanzenschutzmittel in den Verkehr gebracht werden.

Die Länder haben das Auftreten von PSM im Grundwasser untersucht und sind in einem 1997 durch die LAWA veröffentlichten Bericht zu folgendem Ergebnis gekommen:

Bei rund 28% der untersuchten Messstellen im Grundwasser wurden PSM-Wirkstoffe bzw. -Metabolite nachgewiesen. Bei rund 10% aller Messstellen wurde der Grenzwert der Trinkwasserverordnung für die Einzelsubstanz überschritten. Für die 6 am häufigsten im Grundwasser nachgewiesenen Wirkstoffe gelten bereits Anwendungsverbote bzw. -beschränkungen.

Auf Grund der vorliegenden Daten ist keine eindeutige Trendprognose für die Gewässerbelastung durch Pflanzenschutzmittel möglich. Da für den Grad der Gewässerbelastung nicht die Menge sondern die Eigenschaften des Wirkstoffes entscheidend sind, hängt die zukünftige Gewässerbelastung entscheidend von der europäischen Zulassungspraxis für PSM ab. Die Aussage des LAWA-Berichtes, dass für die 6 am häufigsten im Grundwasser nachgewiesenen Wirkstoffe bereits Anwendungsverbote bzw. -beschränkungen gelten, ist ein Indiz für eine restriktiver gewordene Zulassungspraxis, die eine rückläufige Gewässerbelastung durch PSM erhoffen lässt.

### **5.3 Kostendeckungsgrad**

Die Frage der Kostendeckung wird in Art. 9 WRRL aufgeworfen:

„Die Mitgliedstaaten berücksichtigen unter Einbeziehung der wirtschaftlichen Analyse gemäß Anhang III und insbesondere unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten.“

#### **5.3.1 Analyse der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen in Deutschland**

##### **5.3.1.1 Die Definition von Wasserdienstleistungen**

Bei der Betrachtung der Kostendeckung ist zunächst der Begriff der Wasserdienstleistungen festzulegen. In Deutschland werden folgende Leistungen als Wasserdienstleistungen verstanden:

- a) öffentliche Wasserversorgung (Anreicherung, Entnahme, Aufbereitung, Speicherung und Druckhaltung, Verteilung, Betrieb von Aufstauungen zum Zwecke der Wasserversorgung),
- b) kommunale Abwasserbeseitigung (Sammlung, Behandlung, Einleitung von Schmutz- und Niederschlagswasser in Misch- und Trennsystemen).

Leistungen, die von den Nutzern selbst durchgeführt werden, sind in den Fällen zu berücksichtigen (als Wasserdienstleistungen zu qualifizieren), in denen sie einen signifikanten (erheblichen) Einfluss auf die wasserwirtschaftliche Bilanz haben:

- industriell-gewerbliche Wasserversorgung (Eigenförderung),
- landwirtschaftliche Wasserversorgung (Beregnung),
- industriell-gewerbliche Abwasserbeseitigung (Direkteinleiter).

Aufstauungen zu Zwecken der Elektrizitätserzeugung und Schifffahrt sowie alle Maßnahmen des Hochwasserschutzes fallen nicht unter die Definition der Wasserdienstleistungen, können aber ggf. Wassernutzungen darstellen.

### 5.3.1.2 Die Berechnung der Kostendeckung

In Deutschland wurde die Kostendeckung der Wasserdienstleistungen in drei Pilotprojekten untersucht. Die Pilotgebiete waren:

- Bearbeitungsgebiet Mittelrhein
- Teileinzugsgebiet Lippe
- Regierungsbezirk Leipzig

Die ausgewählten Pilotgebiete sind unterschiedlich strukturiert und vermögen daher repräsentative Daten für das gesamte Bundesgebiet zu liefern. Tab. 5.3.1.2-1 liefert einige Strukturdaten zur Übersicht:

**Tab. 5.3.1.2-1: Struktur der Pilotgebiete**

	Mittelrhein	Lippe	Leipzig
Fläche (km <sup>2</sup> )	14.394	4.882	4.386
Anzahl der Einwohner (in Mio.)	3,133	1,847	1,086
Anzahl der untersuchten Wasserversorger	269	22	9
Anzahl der untersuchten Abwasser-Entsorger	382	79	36

Nicht nur die unterschiedliche Struktur der Pilotgebiete, sondern auch die Gesetzeslage in Deutschland rechtfertigt ein exemplarisches Vorgehen bei der Untersuchung der Kostendeckung. Gemäß den Gemeindeordnungen der Länder gehören die öffentliche Wasserversorgung und die Abwasserbeseitigung zu den Selbstverwaltungsaufgaben der Gemeinden. Für die Gebührenkalkulation der Abwasserentsorgung und des überwiegenden Teiles der Wasserversorgung gelten die Gemeindeordnungen und die Kommunalabgabengesetze der Bundesländer. Die Gemeinden sind gemäß den Gemeindeordnungen dazu verpflichtet, die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Einnahmen soweit vertretbar und geboten aus Entgelten für ihre Leistungen zu beschaffen. Dieser Einnahmebeschaffungsgrundsatz hat zur Folge, dass die Kommunen für die ihnen obliegenden Aufgaben Gebühren nach dem jeweiligen Kommunalabgabengesetz des Landes erheben müssen.

Die Kommunalabgabengesetze der Länder schreiben vor, dass die den Benutzungsgebühren zugrunde liegenden Kosten nach den betriebswirtschaftlichen Grundsätzen für Kostenrechnungen zu ermitteln sind. Dabei gilt das Kostendeckungsprinzip, wonach das Gebührenaufkommen die voraussichtlichen Kosten der Einrichtung nicht übersteigen (Kostenüberschreitungsverbot) und in den Fällen der Pflichtgebühren in der Regel decken soll (Kostendeckungsgebot).

Demgemäß müsste die Kostendeckungsrate überall in Deutschland um etwa 100 % liegen.

Die Pilotprojekte dienen dazu, diese These zu überprüfen. Zur Ermittlung der Kostendeckung wurden jeweils unterschiedliche Methoden angewandt. Aus den Erfahrungen mit diesen verschiedenen Methoden sollen Rückschlüsse für die zukünftige detailliertere Analyse der Kostendeckung gezogen werden. Die jeweiligen Vorgehensweisen sind in Tab. 5.3.1.2-2 aufgezeigt.

**Tab. 5.3.1.2-2: Vorgehensweise in den Pilotprojekten**

	Mittelrhein	Lippe	Leipzig
Vorgehensweise bzgl. der Datenerhebung	Erhebung statistischer Daten	Erhebung statistischer Daten mit zusätzlicher Plausibilitätsprüfung.	Primärerhebung mittels Befragung der Unternehmen

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein wurde ausschließlich auf bereits vorhandenes Datenmaterial zurückgegriffen. Dieses besteht vorwiegend aus Daten der statistischen Landesämter. Die Verwendung statistischer Daten birgt jedoch den Nachteil, dass Angaben von Betrieben mit kameralistischem Rechnungswesen und mit betriebswirtschaftlichem Rechnungswesen vermischt werden. Während bei der Kameralistik Einnahmen und Ausgaben betrachtet werden, stehen bei der betriebswirtschaftlichen Kostenrechnung andere Kostengrößen, nämlich Erträge und Kosten, im Mittelpunkt. Eine Addition dieser unterschiedlichen Kostengrößen ist aus betriebswirtschaftlich-wissenschaftlicher Sicht zwar nicht korrekt, ist aber für das Ziel der Abschätzung der Kostendeckung im Rahmen der ersten Bestandsaufnahme ein gangbarer Weg.

Allerdings ist durch die Plausibilitätsprüfung im Rahmen des Lippe-Projektes deutlich geworden, dass die statistischen Daten nicht immer der gewünschten Qualität entsprechen. Dieser Nachteil wurde im Pilotgebiet Leipzig umgangen, indem die Kostendeckung mittels einer Primärerhebung (Befragung der Unternehmen) untersucht wurde. Jedoch musste hier ein erheblicher Aufwand in Kauf genommen werden, um an auswertbare Ergebnisse zu gelangen.

Die Ergebnisse der Berechnungen in den drei Pilotgebieten zeigt Tab. 5.3.1.2-3.

**Tab. 5.3.1.2-3: Kostendeckungsgrade**

	Mittelrhein	Lippe	Leipzig
Kostendeckungsgrad Wasserversorgung (%)	98,5 (Hessen) 100,9 (Rhl.-Pfalz)	103,3	101,1
Kostendeckungsgrad Abwasserbeseitigung (%)	89,0 (Hessen) 96,3 (Rhl.-Pfalz)	102,8	94,0

Insgesamt fällt auf, dass die Kostendeckung im Abwasserbereich niedriger ist als in der Wasserversorgung. Dies kann auf die aufwändigere Instandhaltung und Sanierung des Kanalnetzes sowie, vor allem in Ostdeutschland, auf den Neubau von Kläranlagen zurückgeführt werden.

Aufgrund der Vorkalkulation der Gebühren kommt es zu keinem 100%igen Kostendeckungsgrad. Unter- bzw. Überdeckungen werden in das nächste Geschäftsjahr vorgetragen, einige Betriebe gleichen solche Vorkommnisse über die allgemeine Rücklage aus, andere zahlen Überdeckungen auch zurück.

### **5.3.1.3 Analyse der Bestandteile der Kostendeckungsberechnung inkl. der Subventionen**

Obwohl sich die Vorgehensweisen in den drei Pilotgebieten im Einzelnen unterscheiden, lassen sich folgende gemeinsame Bestandteile bei der Berechnung der Kostendeckung identifizieren:

- Erträge und Einnahmen:
  - Gebühren, Umsatzerlöse
  - Erstattung von Ausgaben des Verwaltungshaushaltes
  - sonstige Betriebseinnahmen
  - Zahlungen von Zweckverbänden und dgl.
  - sonstige Einnahmen

Im Pilotprojekt Leipzig wurden nur die Einnahmen aus Mengenentgelt und die Einnahmen aus dem Grundpreis abgefragt (Umsatzerlöse).

Zu den Einnahmen zählen in der Statistik auch die Zuweisungen und Zuschüsse für Investitionen (Subventionen). Diese sind in die Berechnung der Kostendeckung nicht eingeflossen.

- Kosten und Ausgaben:
  - Personalkosten
  - Materialkosten
  - sonstige Betriebskosten / Ausgaben
  - kalkulatorische Kosten
    - Abschreibungen
    - Zinsen
  - Zahlungen an Zweckverbände bzw. an öffentliche und Wirtschaftsunternehmen

Im Pilotprojekt Leipzig wurden nur die Gesamtkosten, aufgeteilt in Betriebskosten und kalkulatorische Kosten, abgefragt.

Obwohl für die Berechnung der Kostendeckungsgrade gleiche Kostenbestandteile erhoben wurden, verbergen sich hinter den einzelnen Begriffen einige Unterschiede. Dies betrifft vor allem die kalkulatorischen Kosten, die etwa 50 % der Gesamtkosten ausmachen. Beispielsweise sind in einigen Bundesländern als Abschreibungsgrundlage die Anschaffungs- bzw. Herstellungskosten vorgeschrieben. In anderen Bundesländern haben die Unternehmen die Wahl, auch auf den Wiederbeschaffungswert abzuschreiben. In einigen Bundesländern ist eine lineare Abschreibung vorgeschrieben; in anderen Bundesländern sind lediglich „angemessene“ Abschreibungssätze vorgesehen. Auch die Regelungen zu den Abschreibungen der zuschussfinanzierten Anlagenteile sind in den Bundesländern unterschiedlich.

Bei der Verzinsung des Anlagenkapitals stehen grundsätzlich auch die Alternativen der Herstellungskosten und des Wiederbeschaffungswertes als Basis der Bemessung zur Verfügung. Dabei soll das Kapital „angemessen“ verzinst werden, was wiederum einen Auslegungsspielraum birgt. Eigen- und Fremdkapital können, müssen aber nicht einheitlich verzinst werden.

Bezüglich der Erhebung der Subventionen ergibt sich ein besonderes Problem: Ein Teil der Subventionen sind unter der Rubrik „Zuweisungen/Zuschüsse für Investitionen“ aus der Statistik zu entnehmen. Diese können bei der Berechnung der Kostendeckung extrahiert werden. Ein anderer Teil der Subventionen ist aber der Statistik nicht zu entnehmen, da sie entweder im Vermögenshaushalt verbucht werden (bei Betrieben mit kameralem Rechnungswesen) oder die Zuwendungen eine entsprechende Reduzierung der Investitionen bedingen (Passivierung). Insgesamt sind die Subventionen im letzten Jahrzehnt deutlich reduziert worden, stellen aber immer noch ein Instrument der Gebührenbeeinflussung dar. Jedoch beeinflussen die Subventionen die Gebühren nicht so stark wie die Gestaltungsspielräume innerhalb der kalkulatorischen Kosten. Bei den im Rahmen des Lippe-Projektes befragten Betrieben machten die Subventionen zwischen 0 und 1,8 % des Umsatzes aus.

## **5.4 Kosteneffizienz von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen**

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie wird auf der Grundlage der vorgeschlagenen Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen die Kosteneffizienz der einzelnen realisierten Maßnahmen ermittelt. Diese Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen werden im Rahmen der Vorbereitung, Erstellung und Verabschiedung von Bewirtschaftungsplänen für Teileinzugsgebiete vorgeschlagen werden.

### **5.4.1 Bundesrepublik Deutschland**

Die Arbeiten an der Bestandsaufnahme und die wirtschaftliche Analyse müssen nicht vor Ende 2004 abgeschlossen sein, laufen also parallel. Dadurch ist während der Erarbeitung der wirtschaftlichen Analyse nicht bekannt, ob und welche Maßnahmen zum Erreichen des guten Zustandes erforderlich bzw. möglich sind. Deshalb kann die erste wirtschaftliche Analyse (2004) noch nicht genügend Informationen zur Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen(-kombinationen) zur Erreichung der Ziele der WRRL beinhalten.

Dennoch wurde die Zeit genutzt, um ein Konzept zu entwickeln, nach dem kosteneffektive Maßnahmen abgeleitet werden können. Dieses Konzept zeigt die Spannbreite der möglichen Maßnahmen und enthält Empfehlungen für die Entscheidungsträger. Es wurde durch das Umweltbundesamt in Form eines Handbuchs (UBA-Texte Nr. 02/04) und im Internet (<http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/oekonom.htm>) veröffentlicht.

Ausgangspunkt für die Methodik ist die Bestandsaufnahme. Anhand der Vorgaben der einschlägigen europäischen Leitfäden und der Erfahrungen in ausgewählten Flussgebieten wurden die für Deutschland typischen Belastungssituationen identifiziert und ermittelte Defizitparameter bestimmten Belastungs- und Verursacherbereichen zugeordnet. Zur Behebung der jeweiligen Defizite wird ein Katalog von 17 technischen, baulichen, eher lokal wirkenden Maßnahmen und 10 administrativen, ökonomischen, informativen, eher weiträumig wirkenden Instrumenten vorgestellt. Dieser Katalog ist so angelegt, dass er jederzeit den lokalen/regionalen Bedürfnissen in den Flussgebieten angepasst und entsprechend ergänzt bzw. reduziert werden kann.

Detaillierte Datenblätter zu den einzelnen Maßnahmen und Instrumenten geben u. a. Auskunft über deren Wirksamkeit, Zeitbedarf, Kosten und Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen.

Damit legt das Handbuch die Grundlagen für die Auswahl von kosteneffizienten Maßnahmenkombinationen. Mit Abschluss der Bestandsaufnahme ist eine Konkretisierung, Weiterentwicklung und Anpassung des Konzepts an die lokalen Gegebenheiten im jeweiligen Flussgebiet erforderlich.

Die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen erfolgt in einem mehr-stufigen Abwägungsprozess, der die ökologische Wirksamkeit der Maßnahmen (bezogen auf die Zielerreichung 2015) mit betriebs- und volkswirtschaftlichen Kostenabschätzungen korreliert.

## **5.5 Zukünftige Arbeiten**

Schwerpunkte dieses Kapitels werden sein:

- Vereinheitlichung des Verfahrens zur Definition der „Umweltkosten“ (d. h. Kosten für den Umweltschutz und mit der Schädigung der Umwelt zusammenhängende Kosten) und Ressourcenkosten
- Vorbereitung der Erstellung einer Analyse der Kosteneffizienz und Maßnahmenvorschläge
- Vorschläge zur Sicherung der Kostendeckung für einzelne Flussgebietseinheiten
- Veröffentlichungen
- Information der Öffentlichkeit
- Verfügbarkeit von Daten

## 6. Verzeichnis der Schutzgebiete (Anh. IV)

Das Verzeichnis beinhaltet für die FGE Schlei/Trave folgende Schutzgebietsarten:

- Wasserschutzgebiete,
- Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Fischgewässer / Muschelgewässer),
- Erholungs- und Badegewässer,
- Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete,
- EG- Vogelschutz- und FFH-Gebiete mit aquatischen Schutzziele.

### 6.1 Trinkwasserschutzgebiete (Ang. IV i)

Trinkwasserschutzgebiete werden für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch für den zuständigen Wasserbehörden auf Grundlage des §19 Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit den entsprechenden Bestimmungen der Landeswassergesetze rechtlich festgesetzt. In Abb. 6.1-1 ist der Bau einer Grundwassermessstelle dargestellt.

In der Flussgebietseinheit (FGE) Schlei/Trave bestehen 25 Wasserschutzgebiete, wovon vier in Schleswig Holstein und 21 in Mecklenburg-Vorpommern liegen.

Die äußeren Abgrenzungen sind in der Karte 11a im Anhang 2 dargestellt. In Tab. 5a im Anhang 1 sind die Flächen der einzelnen Wasserschutzgebiete angegeben.

Die Gesamtfläche der festgesetzten Wasserschutzgebiete beträgt insgesamt 38 km<sup>2</sup>. Somit sind rd. 1 % der Fläche der FGE Schlei/Trave als Wasserschutzgebiete festgesetzt worden.

Nach Art.7 WRRL sind alle Wasserkörper zu ermitteln, die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch genutzt werden und mehr als 10 m<sup>3</sup> täglich liefern oder 50 Personen bedienen. In der FGE wird kein Wasser aus Oberflächenwasserkörpern für den menschlichen Gebrauch genutzt. Dagegen enthalten alle Grundwasserkörper Brunnen, die mehr als die genannten Schwellenwerte für den menschlichen Gebrauch liefern.



**Abb. 6.1-1: Bau von Grundwassermessstellen zur Abgrenzung von Wasserschutzgebieten**

## **6.2 Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Anh. IV ii)**

Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten sind in der FGE Schlei/Trave nicht ausgewiesen worden. Damit entfällt eine kartenmäßige Darstellung dieser Schutzgebiete.

## **6.3 Erholungsgewässer (Anh. IV iii)**

Als Erholungsgewässer sind in der FGE Schlei/Trave alle Badegewässer nach der Richtlinie 76/160/EWG ausgewiesen worden. Dies sind Küstengewässerbereiche sowie fließende oder stehende Binnengewässer oder Teile dieser Gewässer in denen das Baden

- von den Behörden ausdrücklich gestattet oder
- nicht untersagt ist und
- in denen üblicherweise eine große Anzahl von Personen badet.

Für eine gute hygienische Badegewässerqualität gelten hier besondere Normen und Zielanforderungen, für deren Sicherstellung die Mitgliedstaaten zu entsprechenden Maßnahmen verpflichtet sind. Nach der Richtlinie besteht weiterhin die Verpflichtung, regelmäßige Untersuchungen an allen als Badestelle genutzten Bereichen vorzunehmen und jährlich über die Wasserqualität, Änderungen und besondere Situationen an den Badestellen sowie über die diesbezügliche Information der Öffentlichkeit zu berichten.

In der Karte 11c im Anhang 2 sind die in der FGE Schlei/Trave ausgewiesenen 232 Badegewässer kenntlich gemacht, die 2002 nach der EG-Richtlinie zur Sicherung der Qualität von Badegewässern untersucht und überwacht wurden. Die Namen der Gewässer mit den Ortsangaben sind in Tab. 5d im Anhang 1 zusammengestellt.

## **6.4 Nährstoffsensible Gewässer (nach Kommunalabwasser- und Nitratrichtlinie) (Anh. IV iv)**

Die gesamte FGE Schlei/Trave ist flächendeckend als nährstoffsensibel gemäß der „Nitratrichtlinie“ (Richtlinie 91/676/EWG) ausgewiesen worden. Zudem umfassen die nach der „Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser“ (91/271/EWG) als empfindlich eingestuft Gebiete die FGE ebenfalls flächendeckend, da sie das gesamte Einzugsgebiet von Nord- und Ostsee einbeziehen.

Die Kartendarstellung 11d im Anhang 2 ist gleichzusetzen mit der Gesamtfläche der FGE. Eine tabellarische Auflistung ist damit entbehrlich.

## **6.5 EG-Vogelschutz- und FFH-Gebiete (Anh. IV)**

Für das zu erstellende Verzeichnis von Schutzgebieten sind Natura 2000-Gebiete also FFH-Vorschlagsgebiete (Richtlinie 92/43/EWG) und EG-Vogelschutzgebiete (Richtlinie 79/409/EWG) aufgeführt, für die die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustandes ein wichtiger Faktor ist. Die Selektierung der wasserabhängigen Lebensraumtypen und Arten orientiert sich im wesentlichen an den vom Bundesamt für Naturschutz entwickelten Listen über wasserabhängige Lebensraumtypen und Arten nach der FFH-Richtlinie sowie EG-Vogelschutzrichtlinie. Im Betrachtungsraum sind insgesamt 64 wasserabhängige FFH-Gebiete mit einer Gesamtfläche von 474 km<sup>2</sup> (rd. 8 % der Fläche der FGE) bis 2002 gemeldet worden (Anhang 1, Tab. 5f und Anhang 2, Karte 11e). Darüber hinaus sind bis 2002 insgesamt 29 wasserabhängige Vogelschutzgebiete mit einer



Gesamtfläche von 944 km<sup>2</sup> (rd. 15 % der Fläche der FGE) gemeldet worden (Anhang 1, Tab. 5e und Anhang 2, Karte 11f). Einige Flächen der festgesetzten FFH- und Vogelschutzgebiete überschneiden sich. Abb. 6.5-1 zeigt die Geltinger Birk als Beispiel für ein FFH-Gebiet.



**Abb. 6.5-1: FFH-Gebiet Geltinger Birk**

## **6.6 Fisch- und Muschelgewässer (Anh IV, v)**

### **Fischgewässer**

Die Richtlinie 78/659/EWG zur Verbesserung und zum Schutz der Lebensqualität von Fischen in Süßwasser wurde am 18. Juli 1978 erlassen und gilt für Süßwasserregionen, die schutz- oder verbesserungsbedürftig sind, um das Leben von Fischen zu erhalten und sie insbesondere vor den Folgen der Einleitung von Schadstoffen zu schützen.

Die Fischgewässer werden in Salmoniden- und Cyprinidengewässer unterschieden. Salmonidengewässer sind Gewässer, in denen das Leben von lachsartigen Fischen wie Lachsen, Forellen, Äschen und Renken erhalten werden kann. Cyprinidengewässer sind Gewässer, in denen das Leben von karpfenartigen Fischen (z.B. Aland, Hasel, Karpfen, Schleie) sowie von anderen Arten wie Flussbarschen, Aalen und Hechten erhalten werden kann.

Am 4. Juli 1997 ist in Schleswig-Holstein die Landesverordnung über die Qualität von Fisch- und Muschelgewässern (FMGVO) in Kraft getreten. Mit dieser Verordnung wurde die Richtlinie des Rates 79/659/EWG vom 30. Oktober 1979 in schleswig-holsteinisches Landesrecht umgesetzt. In Mecklenburg-Vorpommern wurde diese Richtlinie mit der Fischgewässerverordnung (FGVO) in Landesrecht umgesetzt, die am 15. November 1997 in Kraft getreten ist.

In der FGE Schlei/Trave sind lediglich 2 Fließgewässerabschnitte als Cyprinidengewässer ausgewiesen. (Anhang 1, Tab. 5b und Anhang 2, Karte 12).

Gemäß Richtlinie und den entsprechenden Landesverordnungen über die Qualität von Fisch- und Muschelgewässern stellen die Länder sicher, dass die genannten Gewässer mit den Qualitätsanforderungen der Verordnung übereinstimmen. In der Verordnung werden für ausgewählte chemische und physikalische Parameter Grenzwerte aufgeführt, die verbindlich einzuhalten sind und (oder) unverbindliche Richtwerte angegeben, deren Einhaltung empfohlen wird.



## **Muschelgewässer**

Am 4. Juli 1997 ist in Schleswig-Holstein die Landesverordnung über die Qualität von Fisch- und Muschelgewässern (FMGVO) in Kraft getreten. Mit dieser Verordnung wurde die Richtlinie des Rates 79/923/EWG vom 30. Oktober 1979 in schleswig-holsteinisches Landesrecht umgesetzt. In Mecklenburg-Vorpommern wurde diese Richtlinie mit der Verordnung über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer (MuGVO) in Landesrecht umgesetzt, die am 15. November 1997 in Kraft getreten ist

Gemäß Art. 4 der EG-Richtlinie haben die Mitgliedstaaten Muschelgewässer zu benennen, Qualitätsanforderungen festzulegen und die Gewässer gemäß Art. 7 hinsichtlich der Qualitätsanforderungen zu überwachen.

Mittels Landesverordnung wurden in der Ostsee daraufhin zwei Muschelgewässergebiete (OI und O II) festgesetzt.

Ziel ist es, den marinen Muschel- und Schneckenpopulationen natürliche Lebens- und Wachstumsmöglichkeiten zu bieten und zu erhalten. Dadurch sollen die Muschelerzeugnisse eine gesicherte Qualität für den menschlichen Verzehr haben.

Quellen einer möglichen Gewässerverschmutzung stellen direkte Abwassereinleitungen dar. Die Qualitätsanforderungen umfassen die Parameter pH-Wert, Wassertemperatur, Färbung des Wassers, Schwebstoffgehalt, Salzgehalt, Sauerstoffsättigung, Erdölkohlenwasserstoffe, sowie Schwermetallgehalte im Muschelfleisch.

## 7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Wasserrahmenrichtlinie fordert als ersten Umsetzungsschritt nach Artikel 5 eine Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit, eine Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Gewässer und eine wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung. Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse der Analysen für die FGE Schlei/Trave zusammengefasst.

An der FGE Schlei/Trave sind die Länder Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern beteiligt. Federführend für die fachlichen Umsetzungsschritte der WRRL ist das Land Schleswig-Holstein. Die Flussgebietseinheit grenzt im Norden an Dänemark. Der südlichste dänische Wasserkörper besitzt ein grenzüberschreitendes Einzugsgebiet mit dem deutschen Einzugsgebiet der Krusau. Um der Berichtspflicht der Bundesrepublik Deutschland vollständig nachzukommen, wurde der deutsche Anteil des Krusau-Einzugsgebietes der Flussgebietseinheit Schlei/Trave zugeordnet. Die Umsetzungsschritte werden mit den zuständigen Behörden in Dänemark abgestimmt.

Nach Einstufung der Gewässer in der FGE in die vorgegebenen Kategorien und Gewässertypen haben die beteiligten Länder anhand vorhandener Daten die signifikanten Belastungen und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Wasserkörper ermittelt.

Als punktuelle Quellen für Belastungen der Oberflächengewässer sind insbesondere die Einleitungen aus kommunalen und industriellen Kläranlagen betrachtet worden. Die erheblichen Anstrengungen zur Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen der vergangenen Jahre haben bereits zu einer deutlichen Verringerung der Nähr- und Schadstoffbelastungen der Gewässer geführt.

Belastungen aus diffusen Quellen entstehen für die Oberflächengewässer aus stofflichen Einträgen aus der Landnutzung, die in den beteiligten Flächenländern Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern überwiegend landwirtschaftlich geprägt sind.

Das oberflächennahe Grundwasser wird in der Flussgebietseinheit teilweise ebenfalls durch Nährstoffe aus der Landnutzung belastet. Betroffen sind vor allem Regionen mit durchlässigen sandigen Deckschichten mit geringem natürlichem Schutzpotential.

Die Küstengewässer der Ostsee werden vor allem durch Nähr- und Schadstofffrachten aus den einmündenden Fließgewässern und der Atmosphäre belastet.

Die vorläufige Einstufung von Wasserkörpern als erheblich verändert oder künstlich wird bis zur endgültigen Klassifizierung im Bewirtschaftungsplan im Einzelnen überprüft und begründet werden.

In Schleswig-Holstein werden voraussichtlich weitere Fließgewässer als erheblich verändert eingestuft, weil bisher nur restriktiv mit dieser Kennzeichnung umgegangen wurde und lediglich als Kriterium für irreversible hydromorphologische Veränderungen wie z.B. die Schiffbarkeit in Fließgewässern einbezogen wurde. Als künstliche Gewässer wurden alle Kanäle eingestuft.

Aufgrund geringer morphologischer Veränderung wurde bei den Seen kein Wasserkörper als erheblich verändert ausgewiesen.

Die vorläufige Einschätzung der Zielerreichung hinsichtlich der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie ergab, dass die Oberflächengewässer in der FGE Schlei/Trave die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie größtenteils wahrscheinlich nicht erreichen werden bzw. die Zielerreichung bei einigen Seen als unklar zu bezeichnen ist. Die Daten reichen nicht aus, um eine klare Einschätzung vornehmen zu können.

Bei 85 % der Seen und 95 % Fließgewässer werden die Ziele der WRRL wahrscheinlich nicht erreicht. Von den Küstengewässern erreicht keiner der Wasserkörper die Umweltziele, hinsichtlich des chemischen Zustandes gilt die Zielerreichung außerhalb der Basislinie zuzüglich einer Seemeile als wahrscheinlich.

Die chemischen Ziele für das Grundwasser werden wahrscheinlich auf ca. 73% der Fläche der FGE Schlei/Trave erreicht, die mengenmäßigen Ziele flächendeckend.

Die Umweltziele bei den Fließgewässern werden hauptsächlich wegen der strukturellen und hydromorphologischen Veränderungen verfehlt.

Der Gewässerausbau vergangener Jahrzehnte diente in der FGE Schlei/Trave hauptsächlich der Entwässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen, der Schifffahrt und vereinzelt dem Hochwasserschutz und beeinträchtigt maßgeblich den morphologischen Zustand. Einige Flächen in den küstennahen Bereichen verfügen nicht über eine freie Vorflut, sondern müssen durch Schöpfwerke künstlich entwässert werden. Zudem behindern Querbauwerke die Durchgängigkeit für Wanderfische und Wirbellose. Regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der notwendigen Abflussquerschnitte haben sich ungünstig auf die Gewässerflora und -fauna ausgewirkt.

In vielen Seen führen die hohen Nährstofffrachten aus diffusen Quellen der Einzugsgebiete zu einer beschleunigten Eutrophierung und damit zu einem erhöhten Algenwachstum.

Die Wasserkörper der Küstengewässer werden hauptsächlich durch Schad- und Nährstofffrachten aus dem gesamten Einzugsgebiet der FGE Schlei/Trave belastet. Morphologische Belastungen spielen im Gegensatz zu den Fließgewässern eine untergeordnete Rolle. Maßnahmen zur Verbesserung der chemischen Beschaffenheit des Küstengewässers müssen in der gesamten FGE Schlei/Trave getroffen werden.

Teilweise beruht die Einschätzung der Zielerreichung auf einer noch nicht vollständigen Datenbasis bzw. auf Untersuchungsprogrammen, die nicht immer den Anforderungen der WRRL entsprechen. Dies gilt wegen fehlender Bewertungskriterien und Zielvorgaben besonders hinsichtlich der ökologischen Beschaffenheit der Gewässer und hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit des oberflächennahen Grundwassers. Bei nicht hinreichend belastbaren Daten und Unsicherheiten bei den Zielvorgaben wurden Wasserkörper, wie auch Seen, deshalb hinsichtlich der Zielerreichung als unwahrscheinlich oder unklar eingestuft.

Es wird Aufgabe von weiteren Untersuchungen des Überwachungsprogramms sein, die Datendefizite zu beseitigen, um die vorläufigen Einstufungen der Zielerreichung verifizieren zu können.

Hinweise für die Ausgestaltung der nachfolgenden Überwachungsprogramme ergeben sich vor allem aus den bisher durchgeführten Analysen der Belastungen und deren Auswirkungen auf die Beschaffenheit der Gewässer. Schwerpunkte werden dabei unter anderem im Bereich der diffusen Belastungen und der Auswirkungen der Strukturveränderungen sowie der Frachtenabgabe an das Küstengewässer liegen.

Die Ergebnisse der ersten Analyse der Merkmale der FGE Schlei/Trave sind nicht überraschend. In einer intensiv genutzten und entwickelten Kulturlandschaft kann die Beschaffenheit der Gewässer nicht flächendeckend einer anthropogen unbeeinflussten Naturlandschaft entsprechen. Die Analyse hat allerdings aufgezeigt, dass die vorhandenen Kenntnisse der zuständigen Behörden über biologische Qualitätskomponenten und das oberflächennahe Grundwasser noch nicht den Anforderungen der WRRL entsprechen. Das aufzustellende Überwachungsprogramm wird diese Datenlücken schließen und weitere Grundlagen für Maßnahmenprogramme liefern. Für eindeutige Aussagen zu erforderlichen Maßnahmen im Bewirtschaftungsplan stehen noch klare und abgestimmte Definitionen der Umweltqualitätsziele für die unterschiedlichen Wasserkörper sowie die Abwägung mit im Einzelfall entgegenstehenden öffentlichen und privaten Belangen aus.

## **Bildnachweis**

4.1.1-2	Staatliches Umweltamt Kiel
4.1.1-4	Staatliches Umweltamt Kiel
4.1.4-3	Staatliches Umweltamt Kiel
4.1.6-1	Landesamt für Natur und Umwelt
4.2.3.3-2	Stadtwerke Kiel
4.2.5-1	Landesamt für Natur und Umwelt
6.1-1	Staatliches Umweltamt Kiel
6.5-1	Landesamt für Natur und Umwelt

## Glossar

abiotisch	nicht auf Lebewesen bezogen; unbelebte Umwelt
anthropogen	durch menschliche Eingriffe verursacht
Antifouling-Anstrich	gifthaltiger Farbanstrich von Schiffsböden, der einen fahrt-hemmenden Bewuchs verhindern soll
aquatische Organismen	Wasserorganismen
atmosphärische Deposition	Ablagerungen aus Luftbewegung und Niederschlag
Barrierschicht	Absperrung von nahezu undurchlässigen geologischen Schichten
benthisch	auf dem Gewässerboden lebend
biotisch	auf Lebewesen bezogen oder von ihnen stammend
Biotop	Lebensraum einer Biozönose, verschiedene Habitate erfassend
Biozönose	Lebensgemeinschaft von Pflanzen und Tieren
Cyprinidengewässer	Gewässer für Karpfenfische
diffuse Quellen	flächenhaft ausgedehnte Eintragspfade von Stoffen (Gegenteil: Punktquelle)
Direkteinleiter	Einleitungen aus einer Punktquelle direkt in ein Gewässer
Emissionsbegrenzung	Festlegung von Grenzwerten für Direkteinleitungen auf der Grundlage der besten verfügbaren Technologien oder einschlägiger Grenzwerte
euhalin	jahresbezogener durchschnittlicher Salzgehalt von 30- 40 ‰
eutroph	mit Nährstoffen übermäßig angereichert (siehe Eutrophierung)
Eutrophierung	Anreicherung von Nährstoffen in einem Oberflächengewässer, die ein übermäßig starkes Wachstum von Algen und höheren Pflanzen bewirken
Fauna	Tiere
Flora	Pflanzen
Flussgebietseinheit	Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegtes Land- oder Meeresgebiet, das aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten und den ihnen zugeordneten Grundwässern und Küstengewässern besteht
Geest	beim Abschmelzen eiszeitlicher Gletscher entstandene, überwiegend sandige Landflächen in Norddeutschland
geohydrologisch	auf die Grundwasserströmung bezogen

Grundwasserdargebot	nutzbare Grundwassermenge
Habitat	Lebensraum von Tieren
hydromorphologisch	durch Wasserströmung verformt
Indirekteinleiter	gewerbliche oder industrielle Abwassereinleitungen in die öffentliche Abwasserkanalisation
Jungmoräne	von Gletschern der letzten Eiszeit verfrachtetes Schuttmaterial
Leitbild	das aus fachlicher Sicht mögliche Entwicklungsziel eines Gewässers
limnisch	süßwasserbezogen
Makrophyten	Wasser- und Röhrichtpflanzen; unter Wasserpflanzen sind dabei makroskopische Pflanzen einschließlich der Armelechteralgen zu verstehen
Makrozoobenthos	die sichtbare (im allgemeinen mindestens 1 mm große) wirbellose Lebewelt des Gewässerbodens
marin	meeresbezogen
mesotroph	Übergang vom oligotrophen zum eutrophen Zustand
Monitoring	Untersuchungsprogramm zur Überwachung der Gewässerqualität
morphologisch	die Form der Erdoberfläche betreffend
Natura 2000	FFH- und Vogelschutzrichtlinie
ökologisches Potenzial	der Zustand eines erheblich veränderten oder künstlichen Oberflächenwasserkörpers, der nach den einschlägigen Bestimmungen des Anhangs V entsprechend eingestuft wurde
oligotroph	nährstoffarm, sauerstoffreich, große Sichttiefe
organisch	aus belebtem Material bestehend oder aus ihm entstanden
polyhalin	Jahresbezogener durchschnittlicher Salzgehalt; 18 bis < 30 ‰
quartäre Ablagerungen	Ablagerungen des jüngsten geologischen Zeitalters vor etwa 1,5 Mio. Jahren
Referenzzustand	der sehr gute Zustand eines Wasserkörpers, der nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen der Werte für die Qualitätskomponenten aufweist, die bei Abwesenheit störender Einflüsse bestehen würden.
Salmonidengewässer	Gewässer für Lachse
Saprobie	Intensität des biologischen Abbaus im Gewässer
Saprobiegüte	Bewertungssystem für die Intensität des biologischen Abbaus im Gewässer nach dem LAWA-Verfahren

Schluff	sehr feinkörniges Sediment (Korngröße < 0,06 mm)
Sediment	Verwittertes Gestein, das von Wasser oder Wind transportiert wurde und sich bei Nachlassen der Transportkraft wieder abgelagert hat
signifikant	bedeutsam
Silikate	gesteinsbildende Minerale, chemische Verbindungen von Siliziumdioxid
Substrat	Sedimente und andere Strukturen (z.B. Totholz), die von Organismen als Lebensraum genutzt werden
Taxaliste	Gruppe von Lebewesen innerhalb eines biologischen Systems
tektonisch	durch Bewegung der Erdkruste hervorgerufen
Tertiär	Erdzeitalter vor 65 bis 1,6 Mio. Jahren
Tide	periodische Niveauschwankungen des Meeres
Tidenhub	Höhenunterschied zwischen dem Tidehoch- und dem Tideniedrigwasser
topographisch	die Erdoberfläche beschreibend
Trophie	Intensität der Pflanzenproduktion (Primärproduktion)
Trophiestufe	Grad einer bestimmten Intensität der Pflanzenproduktion
Urbanisierungsfläche	Fläche mit städtischer Bebauung
Oberflächenwasserkörper	ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers
Grundwasserkörper	ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter
Wasserkörpergruppe	Gruppe von Wasserkörpern, die wegen ähnlicher Beschaffenheit und Belastung für bestimmte Bearbeitungsschritte der WRRL zusammengefasst werden
Wasserschutzgebiet	Abgegrenzter Teil eines Gewässers, der im Interesse der derzeit bestehenden oder künftigen Trinkwasserversorgung durch Verordnung vor nachteiligen Einwirkungen geschützt wird

## Literaturverzeichnis

Europäische Union (2000) : 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.- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 327/1, 22.12.2000.

Europäische Union (2000): Entscheidung 2000/479/EG der Kommission vom 17.07.2000 über den Aufbau eines europäischen Schadstoffemissionsregisters EPER auf Grundlage des Art. 15 der Richtlinie 96/61/EG (IVU-Richtlinie)

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2001): Gewässerlandschaften und Bachtypen, Leitbilder für die Fließgewässer Schleswig-Holstein.-62 S., LANU, Flintbek

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1997-2004): Seenberichte; Zustand und Belastungsquellen- Berichte des Landesamtes, B 41-54, LANU, Flintbek

LAWA (2003): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bearbeitungsstand 30.04.2003, am 14.10.2003 aktualisiert, www.WasserBLICK.net.

LAWA (2002): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland, Gewässerstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 2001.- 28 S., 1 Karte, LAWA, Hannover 2002.

LAWA (1999): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland, Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland – Karten der Wasserbeschaffenheit 1987-1996, LAWA, Berlin 1999

LAWA (1998): Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien, LAWA, Berlin 1998

Mathes, J., Plambeck, G. & Schaumburg, J. (2002): Das Typisierungssystem für stehende Gewässer in Deutschland mit Wasserflächen ab 0,5 km<sup>2</sup> zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. In: R. Deneke & Nixdorf, B.: Ansätze und Probleme bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Aktuelle Reihe BTU Cottbus, 7/02.

UBA (2003): Erfassung und Bewertung von Grundwasserkontaminationen durch punktuelle Schadstoffquellen - Konkretisierung von Anforderungen der EG-WRRL.- UBA-Texte 28/03,189 S.

UBA/DFD DLR (2003): Landnutzungsdatensatz CORINE Landcover 2000.



## **Verzeichnis der Tabellen im Anhang 1**

Tabelle 1a:	Kommunale Einleitungen > 2000 EW
Tabelle 1b:	Industrieabwassereinleitungen aus Nahrungsmittel-Betrieben > 4000 EW
Tabelle 2:	Industrielle Direkteinleitungen aus IVU-Anlagen Art. 15 (3) und 76/464/EWG
Tabelle 3:	Signifikante Wasserentnahmen Oberflächengewässer
Tabelle 4:	Grundwasserkörper-Stammdaten (Steckbrief) Mindestanforderungen
Tabelle 5a:	Trinkwasserschutzgebiete
Tabelle 5b:	Fischgewässer
Tabelle 5c:	Muschelgewässer
Tabelle 5d:	Erholungsgewässer
Tabelle 5e:	Vogelschutzgebiete
Tabelle 5f:	FFH-Gebiete

## Verzeichnis der Karten im Anhang 2

Karte 1:	Flussgebietseinheit – Überblick
Karte 2:	Zuständige Behörden
Karte 3:	Oberflächenwasserkörper – Kategorien
Karte 4:	Oberflächenwasserkörper – Typen
Karte 5:	Lage und Grenzen von Grundwasserkörpern
Karte 6:	Signifikante Belastung von Oberflächengewässern durch Punktquellen
Karte 7:	Signifikante Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern
Karte 8:	Bodennutzungsstruktur nach CORINE Landcover
Karte 9:	Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächengewässer
Karte 10a:	Einschätzung der Zielerreichung der Grundwasserkörper hinsichtlich des mengenmäßigen Zustandes
Karte 10b:	Einschätzung der Zielerreichung der Grundwasserkörper hinsichtlich des chemischen Zustandes
Karte 11a:	Die für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ausgewiesenen Gebiete
Karte 11b:	Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Karte entfällt in der FGE Schlei/Trave)
Karte 11c:	Badestellen an Gewässern
Karte 11d:	Nährstoffsensible Gebiete
Karte 11e:	Habitatschutzgebiete (FFH)
Karte 11f:	Vogelschutzgebiete
Karte 12:	Fisch- und Muschelgewässer