

Vorwort

Wasser ist eine empfindliche Ressource, die den nachhaltigen Schutz aller Nutzer benötigt. Diese Erkenntnis hat das Europäische Parlament und den Europäischen Rat veranlasst, im Jahre 2000 eine Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (kurz: EG-Wasserrahmenrichtlinie) zu schaffen. Sie soll dem Schutz aller Gewässer – Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer sowie dem Grundwasser – dienen. Hierzu werden für alle Flussgebietseinheiten über Ländergrenzen hinweg Bewirtschaftungspläne aufgestellt. Bis zum Jahr 2015 soll der „gute Gewässerzustand“ dort, wo er noch nicht vorhanden ist, erreicht werden.

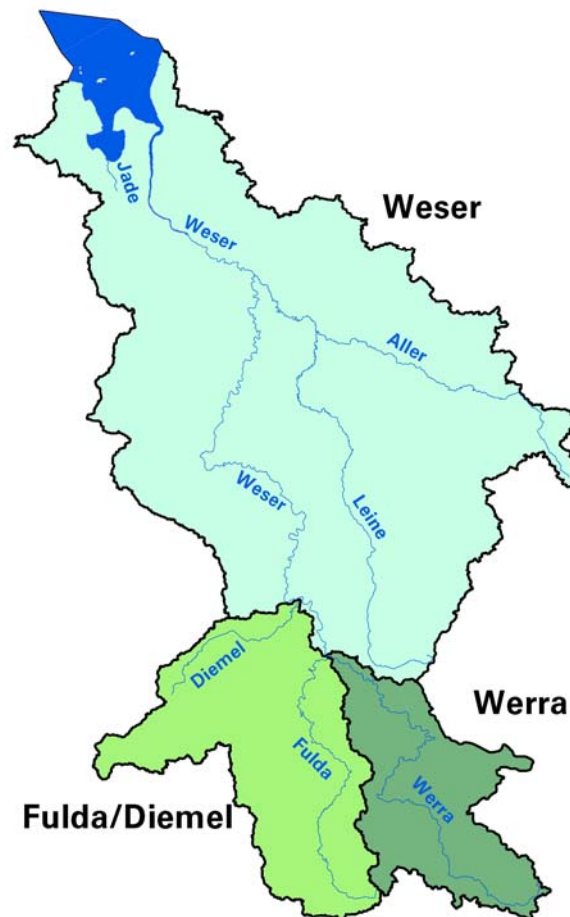
Mit diesem Bericht wird die Bestandsaufnahme zu den Themen Oberflächengewässer, Grundwasser, Schutzgebiete und Wirtschaftliche Analyse vorgelegt, die als "Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit" den ersten Schritt in der Abfolge der WRRL zur Erreichung des "guten Zustandes" der Gewässer auf dem Teil des Bewirtschaftungsplanes darstellt. Auf dieser Analyse bauen die nachfolgenden Schritte, insbesondere die Gewässerüberwachung ("Monitoring") und die Entwicklung von Maßnahmen ("Maßnahmenprogramm", "Bewirtschaftungsplan"), um den "guten Zustand", dort wo er verfehlt wird, bis 2015 zu erreichen, auf.

Für die Flussgebietseinheit Weser, an der die sieben Länder Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen beteiligt sind, haben eine Vielzahl von Beschäftigten der unterschiedlichsten Länderdienststellen, Bundesbehörden sowie von Unternehmen und Verbänden mitgewirkt. Eine Reihe von Einschätzungen konnten bisher aufgrund der unvollständigen nicht zu Zwecken der WRRL erhobenen Datengrundlagen aber teilweise auch aufgrund der noch zu entwickelnden und teilweise aufgrund fehlender Bewertungsverfahren nur vorläufig erfolgen. Diese werden in den kommenden Jahren, in der anschließenden Monitoringphase, genauer untersucht und abschließend bewertet.

EG-Wasserrahmenrichtlinie

FGG Weser 

Flussgebietsgemeinschaft Weser



**Bewirtschaftungsplan Flussgebietseinheit Weser
2005**

Bestandsaufnahme

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Weser

1	EINLEITUNG	1
2	BESCHREIBUNG DER FLUSSGEBIETSEINHEIT	2
2.1	GEWÄSSERKATEGORIEN	3
2.2	SIEDLUNGEN UND VERKEHR	5
2.3	TOPOGRAPHIE UND GEOLOGIE	6
2.4	KLIMA	7
2.5	HYDROLOGIE UND ABFLUSSGESCHEHEN	8
2.6	BODENNUTZUNG	10
2.7	SONSTIGE WICHTIGE MERKMALE	11
3	ZUSTÄNDIGE BEHÖRDEN	12
4	ANALYSE DER MERKMALE DER FLUSSGEBIETSEINHEIT UND ÜBERPRÜFUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN MENSCHLICHER TÄTIGKEITEN	14
4.1	OBERFLÄCHENGEWÄSSER	14
4.1.1	TYPISIERUNG DER GEWÄSSER: LAGE UND GRENZEN DER OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER	14
4.1.2	REFERENZBEDINGUNGEN UND HÖCHSTES ÖKOLOGISCHES POTENZIAL	18
4.1.3	REFERENZGEWÄSSER UND MESSSTELLEN	19
4.1.4	AUSWEISUNG KÜNSTLICHER UND VORLÄUFIGE EINSCHÄTZUNG ERHEBLICH VERÄNDERTER OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER	19
4.1.5	BESCHREIBUNG DER SIGNIFIKANTEN BELASTUNGEN	20
4.1.5.1	Punktquellen	20
4.1.5.2	Diffuse Quellen	22
4.1.5.3	Wasserentnahmen	23
4.1.5.4	Abflussregulierungen	23
4.1.5.5	Morphologische Veränderungen	24
4.1.5.6	Sonstige anthropogene Belastungen	26
4.1.5.7	Bodennutzungsstrukturen	27
4.1.6	EINSCHÄTZUNG DER ZIELERREICHUNG FÜR DIE OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER	27
4.1.7	UNGENAUIGKEITEN UND DATENLÜCKEN	32
4.2	GRUNDWASSER	33
4.2.1	LAGE UND GRENZEN DER GRUNDWASSERKÖRPER	33
4.2.2	BESCHREIBUNG DER GRUNDWASSERKÖRPER	34
4.2.3	BESCHREIBUNG DER BELASTUNGEN	36
4.2.3.1	Punktquellen	36
4.2.3.2	Diffuse Quellen	36
4.2.3.3	Entnahmen und künstliche Anreicherungen	39
4.2.3.4	Sonstige anthropogene Belastungen	41
4.2.4	SCHUTZWIRKUNG DER DECKSCHICHTEN	41

4.2.5	GRUNDWASSERABHÄNGIGE OBERFLÄCHENGEWÄSSER- UND LANDÖKOSYSTEME	42
4.2.6	EINSCHÄTZUNG DER ZIELERREICHUNG FÜR DIE GRUNDWASSERKÖRPER	44
4.2.7	PRÜFUNG DER AUSWIRKUNGEN VON VERÄNDERUNGEN DES GRUNDWASSERSPIEGELS	46
4.2.8	ÜBERPRÜFUNG DER AUSWIRKUNGEN DER VERSCHMUTZUNG AUF DIE QUALITÄT DES GRUNDWASSERS	46
4.2.9	UNGENAUIGKEITEN UND DATENLÜCKEN	47
5	WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE	48
5.1	WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER WASSERNUTZUNGEN	48
5.1.1	BESCHREIBUNG DER WASSERNUTZUNGEN	49
5.1.1.1	Wasserentnahmen	49
5.1.1.2	Abwassereinleitung	49
5.1.1.3	Sonstige Nutzungen	49
5.1.2	WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG	49
5.1.2.1	Versorgung/Entsorgung der privaten Haushalte und der Wirtschaft	49
5.1.2.2	Wirtschaftliche Bedeutung sonstiger Nutzungen	50
5.1.2.3	Gesamtwirtschaftliche Kennziffern	50
5.2	VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES WASSERDARGEBOTS UND DER WASSERNUTZUNGEN (BASELINE SZENARIO)	50
5.2.1	ALLGEMEINES	50
5.2.2	ENTWICKLUNG DES WASSERDARGEBOTS	51
5.2.3	ENTWICKLUNG VON WASSERNACHFRAGE UND WASSERNUTZUNGEN	51
5.2.3.1	Öffentliche Wasserversorgung	51
5.2.3.2	Kommunale Abwasserbeseitigung	51
5.2.3.3	Wassernutzungen durch Kalibergbau	52
5.2.3.4	Wassernutzungen durch Erzbergbau	52
5.2.3.5	Wassernutzungen durch Mischwasserentlastungen und Regenwassereinleitungen	52
5.2.3.6	Wassernutzungen durch Landwirtschaft	53
5.2.3.7	Schifffahrt	53
5.3	KOSTENDECKUNGSGRAD VON WASSERDIENSTLEISTUNGEN	54
5.3.1	GESETZLICHE VORGABEN ZUR GEBÜHRENERHEBUNG VON WASSERDIENSTLEISTUNGEN	54
5.3.2	KOSTENDECKUNGSGRAD	54
5.4	UMWELT- UND RESSOURCENKOSTEN	54
5.4.1	ABWASSEREINLEITUNGEN	55
5.4.1.1	Abwassermengen und Schadstofffrachten	55
5.4.1.2	Abwasserabgabe	55
5.4.2	WASSERENTNAHMEN	55
5.4.2.1	Entnahmemengen	55
5.4.2.2	Entgelt für Wasserentnahmen	56
5.4.3	EINGRIFFE IN DEN NATURHAUSHALT	56
5.5	BEITRAG DER WASSERNUTZUNGEN ZUR DECKUNG DER KOSTEN VON WASSERDIENSTLEISTUNGEN	56
5.6	KOSTENEFFIZIENZ VON MAßNAHMEN / MAßNAHMENKOMBINATIONEN	56
5.7	WEITERE ZUKÜNFTIGE ARBEITEN	56
6	SCHUTZGEBIETE	57

6.1	WASSER- UND HEILQUELLENSCHUTZGEBIETE	57
6.2	GEBIETE ZUM SCHUTZ WIRTSCHAFTLICH BEDEUTENDER AQUATISCHER ARTEN	57
6.3	ERHOLUNGS- UND BADEGEWÄSSER	58
6.4	NÄHRSTOFFSENSIBLE UND EMPFINDLICHE GEBIETE	58
6.5	WASSERABHÄNGIGE EG- VOGELSCHUTZGEBIETE UND FFH-GEBIETE	58
6.6	UNGENAUIGKEITEN UND DATENLÜCKEN	59
7	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK AUF DAS MONITORING	60
8	LITERATUR	64

Teil B: Bestandsaufnahme in den Koordinierungsräumen / Teilräumen

Bestandsaufnahme im Koordinierungsraum Werra	1
Bestandsaufnahme im Koordinierungsraum Fulda/Diemel	37
Bestandsaufnahme im Teilraum Leine	79
Bestandsaufnahme im Teilraum Aller	115
Bestandsaufnahme im Teilraum Ober- und Mittelweser	151
Bestandsaufnahme im Teilraum Tideweser	191

Anhang

Anhang 1	METHODEN	2
1.1	OBERFLÄCHENGEWÄSSER	2
1.2	GRUNDWASSER	11
1.3	WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE	16
1.4	SCHUTZGEBIETE	26
Anhang 2	TABELLEN	33
2.1	OBERFLÄCHENGEWÄSSER	35
2.1.1	Abflussregulierungen	35
2.1.2	Einschätzung der Zielerreichung für die Oberflächenwasserkörper	54
2.2	GRUNDWASSER	89
2.2.1	Beschreibung der Grundwasserkörper	89
2.2.2	Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume	237

2.2.3	Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper - Bewertungsmatrix	298
2.3	SCHUTZGEBIETE	302
2.3.1	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete	302
2.3.2	Muschelgewässer	355
2.3.3	Fischgewässer	356
2.3.4	Erholungs- und Badegewässer	359
2.3.5	Richtlinien für nährstoffsensible und empfindliche Gebiete	364
2.3.6	Wasserabhängige EG-Vogelschutzgebiete	365
2.3.7	Wasserabhängige Flora-Fauna-Habitat-Gebiet	368

Anhang 3 KARTEN

3.1	ALLGEMEINE KARTEN	
3.1.1	Flussgebietseinheit - Überblick	
	Karte 3.1.1.1 Flussgebietseinheit Weser	
3.1.2	Zuständige Behörden	
	Karte 3.1.2.1 Flussgebietseinheit Weser	
3.2	KARTEN OBERFLÄCHENWASSER	
3.2.1	Kategorien Oberflächengewässer	
	Karte 3.2.1.1 Flussgebietseinheit Weser	
	Karte 3.2.1.2 Werra	
	Karte 3.2.1.3 Fulda/Diemel	
	Karte 3.2.1.4 Leine	
	Karte 3.2.1.5 Aller	
	Karte 3.2.1.6 Ober- und Mittelweser	
	Karte 3.2.1.7 Tideweser	
3.2.2	Typen Oberflächengewässer	
	Karte 3.2.2.1 Flussgebietseinheit Weser	
	Karte 3.2.2.2 Werra	
	Karte 3.2.2.3 Fulda/Diemel	
	Karte 3.2.2.4 Leine	
	Karte 3.2.2.5 Aller	
	Karte 3.2.2.6 Ober- und Mittelweser	
	Karte 3.2.2.7 Tideweser	
3.2.3	Punktquellen/Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen	
	Karte 3.2.3.1 Flussgebietseinheit Weser (Punktquellen/Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
	Karte 3.2.3.2 Werra (Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
	Karte 3.2.3.3 Fulda/Diemel (Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
	Karte 3.2.3.4 Leine (Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
	Karte 3.2.3.5 Aller (Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
	Karte 3.2.3.6 Ober- und Mittelweser (Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
	Karte 3.2.3.7 Tideweser (Punktquellen u. signifikante Wasserentnahmen)	
3.2.4	Bodennutzungsstruktur	

- Karte 3.2.4.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.2.4.2** Werra
- Karte 3.2.4.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.2.4.4** Leine
- Karte 3.2.4.5** Aller
- Karte 3.2.4.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.2.4.7** Tideweser
- 3.2.5** Gewässerstruktur/Querbauwerke
 - Karte 3.2.5.1** Flussgebietseinheit Weser (Gewässerstruktur)
 - Karte 3.2.5.2** Werra (Gewässerstruktur/Querbauwerke)
 - Karte 3.2.5.3** Fulda/Diemel (Gewässerstruktur/Querbauwerke)
 - Karte 3.2.5.4** Leine (Gewässerstruktur/Querbauwerke)
 - Karte 3.2.5.5** Aller (Gewässerstruktur/Querbauwerke)
 - Karte 3.2.5.6** Ober- und Mittelweser (Gewässerstruktur/Querbauwerke)
 - Karte 3.2.5.7** Tideweser (Gewässerstruktur/Querbauwerke)
- 3.2.6** Gewässergüte
 - Karte 3.2.6.1** Flussgebietseinheit Weser
 - Karte 3.2.6.2** Werra
 - Karte 3.2.6.3** Fulda/Diemel
 - Karte 3.2.6.4** Leine
 - Karte 3.2.6.5** Aller
 - Karte 3.2.6.6** Ober- und Mittelweser
 - Karte 3.2.6.7** Tideweser
- 3.2.7** Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächenwasserkörper
 - Karte 3.2.7.1** Flussgebietseinheit Weser
- 3.2.8** Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächenwasserkörper – Gewässergüte, Gewässerstruktur / Fischfauna, ökologischer Zustand Chemie, chemischer Zustand
 - Karte 3.2.8.2** Werra
 - Karte 3.2.8.3** Fulda/Diemel
 - Karte 3.2.8.4** Leine
 - Karte 3.2.8.5** Aller
 - Karte 3.2.8.6** Ober- und Mittelweser
 - Karte 3.2.8.7** Tideweser
- 3.2.9** Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächenwasserkörper – Gewässergüte
 - Karte 3.2.9.1** Flussgebietseinheit Weser
- 3.2.10** Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächenwasserkörper – Gewässerstruktur / Fischfauna
 - Karte 3.2.10.1** Flussgebietseinheit Weser
- 3.2.11** Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächenwasserkörper – ökologischer Zustand Chemie
 - Karte 3.2.11.1** Flussgebietseinheit Weser
- 3.2.12** Einschätzung der Zielerreichung für die Oberflächenwasserkörper - chemischer Zustand
 - Karte 3.2.12.1** Flussgebietseinheit Weser
- 3.3** KARTEN GRUNDWASSER
 - 3.3.1** Lage und Grenzen Grundwasserkörper

- Karte 3.3.1.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.3.1.2** Werra
- Karte 3.3.1.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.3.1.4** Leine
- Karte 3.3.1.5** Aller
- Karte 3.3.1.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.3.1.7** Tideweser

3.3.2 Grundwasser-Entnahmen, -Einleitungen

- Karte 3.3.2.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.3.2.2** Werra
- Karte 3.3.2.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.3.2.4** Leine
- Karte 3.3.2.5** Aller
- Karte 3.3.2.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.3.2.7** Tideweser

3.3.3 Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper – Mengenmäßiger Zustand

- Karte 3.3.3.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.3.3.2** Werra
- Karte 3.3.3.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.3.3.4** Leine
- Karte 3.3.3.5** Aller
- Karte 3.3.3.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.3.3.7** Tideweser

3.3.4 Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper – Chemischer Zustand

- Karte 3.3.4.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.3.4.2** Werra
- Karte 3.3.4.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.3.4.4** Leine
- Karte 3.3.4.5** Aller
- Karte 3.3.4.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.3.4.7** Tideweser

3.4 KARTEN SCHUTZGEBIETE

3.4.1 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

- Karte 3.4.1.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.4.1.2** Werra
- Karte 3.4.1.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.4.1.4** Leine
- Karte 3.4.1.5** Aller
- Karte 3.4.1.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.4.1.7** Tideweser

3.4.2 Muschel-, Fisch-, Erholungsgewässer, nährstoffsensible Gebiete

- Karte 3.4.2.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.4.2.2** Werra
- Karte 3.4.2.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.4.2.4** Leine

- Karte 3.4.2.5** Aller
- Karte 3.4.2.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.4.2.7** Tideweser

3.4.3 Wasserabhängige EG-Vogelschutz-, Flora-Fauna-Habitat-Gebiete

- Karte 3.4.3.1** Flussgebietseinheit Weser
- Karte 3.4.3.2** Werra
- Karte 3.4.3.3** Fulda/Diemel
- Karte 3.4.3.4** Leine
- Karte 3.4.3.5** Aller
- Karte 3.4.3.6** Ober- und Mittelweser
- Karte 3.4.3.7** Tideweser

Abkürzungsverzeichnis

AbwAG	Abwasserabgabengesetz
AbwV	Abwasserverordnung
A _{EO}	oberirdisches Einzugsgebiet in km ²
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
ARGE Weser	Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Weser
AWB	Artificial Water Body
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BremGbl	Bremisches Gesetzesblatt
BremNatSchG	Bremisches Naturschutzgesetz
By	Bayern
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
DLM	Digitales Landschaftsmodell
E.ON KWG	Kraftwerk Grohnde E.ON
EG	Europäische Gemeinschaft
EG-WRRL	EG-Wasserrahmenrichtlinie
EPER-Schwellenwert	Schwellenwert nach dem Europäischen Schadstoffemissionsregister (EPER, European Pollutant Emission Register)
ESTA	elektrostatisches Aufbereitungsverfahren der Rohsalze
EU	Europäische Union
EW	Einwohnerwerte
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FFH-Gebiete	Flora-Fauna-Habitat-Gebiete
FGE	Flussgebietseinheit
FGG Weser	Flussgebietsgemeinschaft Weser
GK	Größenklasse
GR-Projekte	Projekte mit G esamtstaatlich R epräsentativer Bedeutung der Projekträume
GVBL	Gesetz- und Ordnungsblatt
GVBL LSA	Gesetz- und Ordnungsblatt des Landes Sachsen-Anhalt
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
GV NRW	Gesetz- und Ordnungsblatt Nordrhein-Westfalen
HB	Bremen

HCH	Hexachlorcyclohexan
HE	Hessen
HG	Quecksilber
HHQ	Höchster Hochwasserabfluss
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HMULV	Hessische Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz
HMWB	Heavily Modified Water Body
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
HWG	Hessisches Wassergesetz
Weser_ID	Weser_Grundwasserkörper-Nummer
IMO	Internationale Maritime Organisation
IVU-Richtlinie	Integrierte Richtlinie zur Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung
KA	Kläranlage
KOR	Koordinierungsraum
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LWG NRW	Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MLK	Mittellandkanal
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
Mq	Mittelwasserabflusspende
MRLU	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
MTnw	mittleres Tideniedrigwasser
MW	Megawatt
N	Stickstoff
Nds. GVBl.	Niedersächsisches Gesetz- und Verordnungsblatt
Nds. MinBl.	Niedersächsisches Ministerialblatt
NI	Niedersachsen
Ni	Nickel
NLFB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
NLÖ	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
NLPG	Nationalparkgesetz Niedersächsisches Wattenmeer
NLWK	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz
NNQ	Niedrigster Niedrigwasserabfluss
NQ	Niedrigwasserabfluss

NSG	Naturschutzgebiet
NW	Nordrhein-Westfalen
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
OSPAR-Konvention	Oslo-Paris-Konvention
P	Phosphor
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	polychlorierte Biphenyle
RdErl	Runderlass
RPU	Regierungspräsidium Umweltamt (Hessen)
SGV	Systematische Sammlung aller geltenden Gesetze und Verordnungen des Landes Nordrhein-Westfalen
SKN	Seekartennull
ST	Sachsen-Anhalt
StAfUA	Staatliches Amt für Umwelt und Arbeitsschutz (Ostwestfalen / Nordrhein-Westfalen)
STUA	Staatliches Umweltamt (Nordrhein-Westfalen bis Anfang 2004)
TBT	Tributylzinn
TH	Thüringen
ThürStAnz	Thüringer Staatsanzeiger
ThürWG	Thüringer Wassergesetz
TLL	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
TLLV	Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz
TMLNU	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt
TOC	Total Organic Compounds
TR	Teilraum
UBA	Umweltbundesamt
VAWS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
VORIS	Niedersächsisches Vorschrifteninformationssystem
WGLSA	Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
Zn	Zink

Teil A: Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Weser

1 Einleitung

Mit Veröffentlichung vom 22.12.2000 im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft ist die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-Wasserrahmenrichtlinie, EG-WRRRL) in Kraft getreten.

Ziel der EG-WRRRL ist das Erreichen des guten Zustandes aller Oberflächengewässer und des Grundwassers innerhalb von 15 Jahren. Dazu ist in der gesamten Flussgebietseinheit (FGE) ein koordinierter Bewirtschaftungsplan aufzustellen, der die signifikanten Aspekte des Gewässerschutzes enthält. Die nach der rechtlichen Umsetzung durchzuführende Bestandsaufnahme umfasst zunächst die Abgrenzung und Beschreibung der Einzugsgebiete. Schwerpunkt der Bestandsaufnahme ist „die Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer und des Grundwassers“. Des Weiteren sind bestimmte nach EG-Recht festgelegte Schutzgebiete aufzulisten. In einer wirtschaftlichen Analyse ist u.a. die Kostendeckung der Wasserdienstleistungen aufzuzeigen.

Die Hauptmerkmale der Richtlinie sind:

- die Bewirtschaftung von Flusseinzugsgebieten
- Erreichung und Erhaltung des „guten Zustands“ für die Gewässer
- europaweite einheitliche Standards
- Beteiligung der Öffentlichkeit
- Berücksichtigung von sozioökonomischen Gegebenheiten

Die Bundesländer Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen haben sich im Jahre 2003 in der „Flussgebietsgemeinschaft Weser“ (FGG Weser) zusammengeschlossen, um die Umsetzung der EG-WRRRL innerhalb der Flussgebietseinheit Weser zu koordinieren. Vorläufer der FGG war die Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Weser (ARGE Weser), gegründet im Jahre 1964.

Die Flussgebietseinheit Weser wird organisatorisch in die drei Koordinierungsräume (KOR) Werra, Fulda/Diemel und Weser eingeteilt, innerhalb derer die Erhebung und Aggregation der Daten sowie die Vorarbeiten zur Aufstellung der notwendigen Karten und Pläne erfolgt. Der Koordinierungsraum Weser wurde aufgrund seiner flächenhaften Ausdehnung weiter in die Teilräume Leine, Aller, Ober- und Mittelweser sowie Tideweser unterteilt (vgl. Abb. A 2.1).

2 Beschreibung der Flussgebietseinheit Weser

Die Flussgebietseinheit Weser wird in die drei Koordinierungsräume (KOR) Fulda, Werra und Weser eingeteilt. Für die Koordinierungsräume wird je ein federführendes Land wie folgt festgelegt:

Tab. A 2.1: Aufteilung der Flussgebietseinheit Weser

Koordinierungsraum	Beschreibung	federführendes Bundesland	federführende Stelle
Fulda/Diemel	Fulda einschl. Diemel	Hessen	Regierungspräsidium Kassel, Abt. Staatliches Umweltamt Kassel
Werra	Werra	Thüringen	Staatliches Umweltamt Suhl
Weser	Weser von Hann. Münden bis zur Nordsee einschl. Jade	Niedersachsen	Bezirksregierung Hannover

Die Bundesländer haben für den Koordinierungsraum eine federführende Stelle benannt, der die geschäftsmäßige Koordination dieses Abstimmungsprozesses obliegt. Kap. 3 bietet eine Übersicht der zuständigen Länderbehörden.

Innerhalb der Koordinierungsräume werden die erforderlichen Daten erhoben und aggregiert sowie die Aufstellung der Programme, Pläne und Karten zur Umsetzung der EG-WRRL vorbereitet. Die von den Ländern benannten federführenden Stellen setzen sich dazu unter Beachtung der methodischen Vorgaben der FGG Weser unmittelbar ins Benehmen.

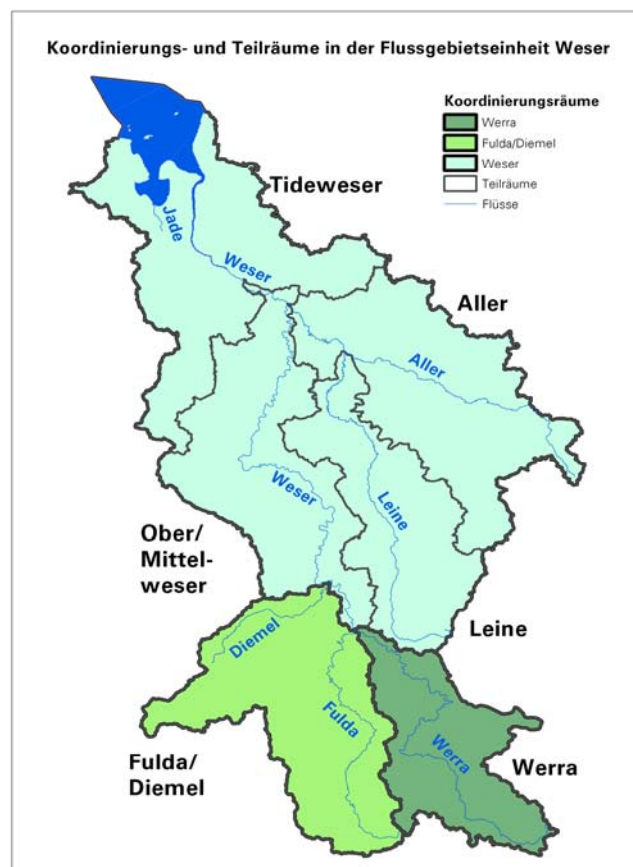


Abb. A 2.1: Die Flussgebietseinheit Weser, Koordinierungsräume und Teilräume

2.1 Gewässerkategorien

Im Rahmen der Bestandsaufnahme zur Umsetzung der EG-WRRL werden für die Oberflächengewässer die nachfolgend genannten Kategorien berücksichtigt:

- Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer 10 km²,
- Stehende Gewässer mit einer Oberfläche von mehr als 50 ha,
- Übergangsgewässer,
- Küstengewässer.

In der Abb. A 2.1.1 sind die in der Flussgebietseinheit Weser vorhandenen Gewässerkategorien dargestellt.

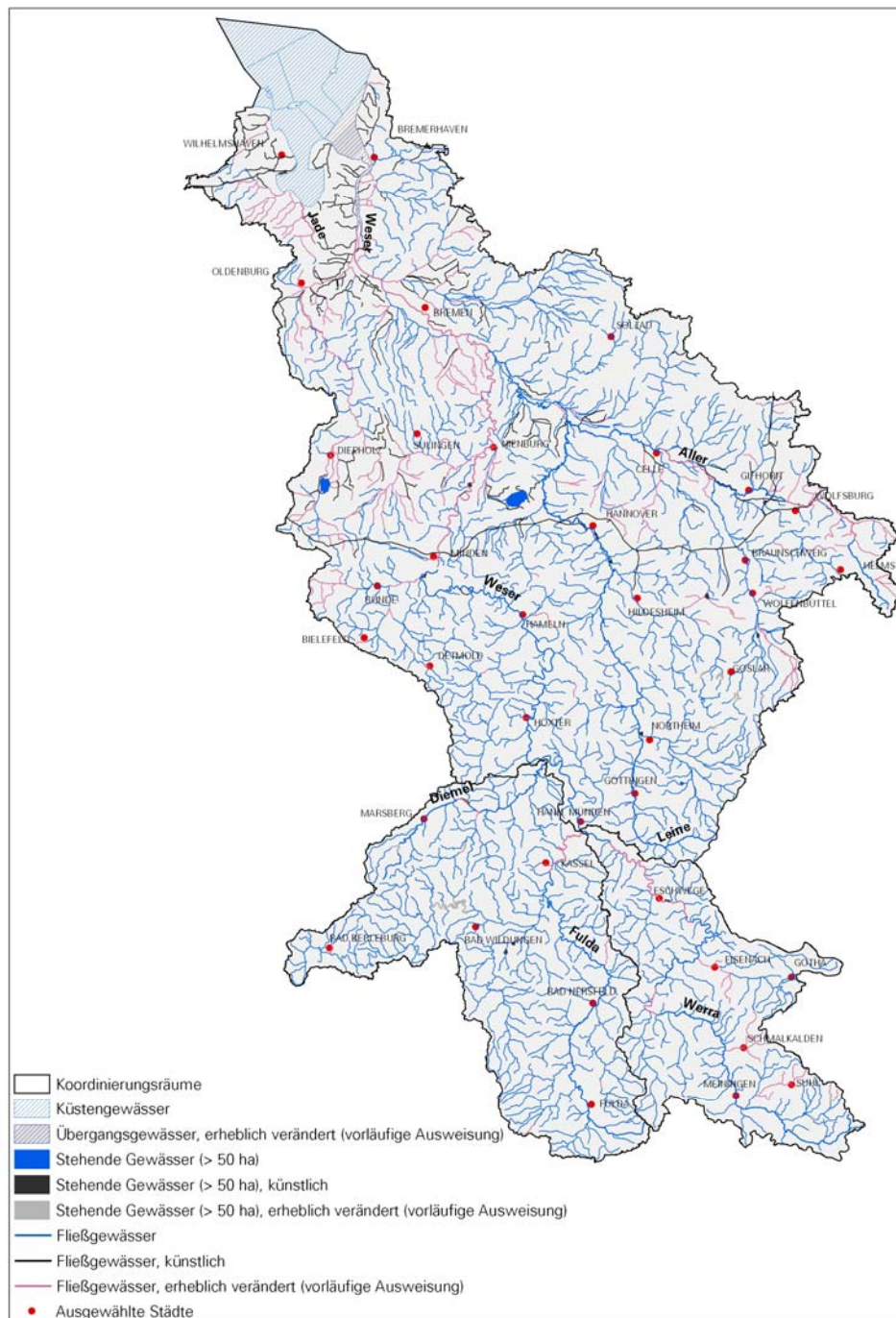


Abb. A 2.1.1: Gewässerkategorien in der Flussgebietseinheit Weser

Tabelle A 2.1.1 zeigt die in der Flussgebietseinheit Weser vorhandenen stehenden Gewässer (Seen und Talsperren) ab einer Größe von 0,5 km².

Tab. A 2.1.1.: Stehende Gewässer in der Flussgebietseinheit Weser

Name	Ort	Koordinierungsraum/ Teilraum	Fläche [km ²]	Entstehung/Funktion
Steinhuder Meer	Steinhude	Ober- und Mittelweser	29,10	Natürlicher See / Naherholung
Dümmer	Hunte	Tideweser	13,00	Natürlicher See / Naherholung
Edertalsperre	Waldeck	Fulda/Diemel	11,17	Talsperre / Niedrigwasseraufhöhung
Granetalsperre	Goslar	Leine	2,30	Talsperre / Trinkwassergewinnung
Okertalsperre	Schulenburg	Aller	1,89	Talsperre / Hochwasserschutz
Diemeltalsperre	Diemelsee	Fulda/Diemel	1,65	Talsperre/ Niedrigwasseraufhöhung
Unterbecken Affoldern	Edertal	Fulda/Diemel	1,53	Talsperre / Ausgleichsbecken
Mittlerer See im Großen Weserbogen	Bad Oeynhausen	Ober- und Mittelweser	1,50	Abgrabungssee / Naherholung
Innerstetalsperre	Langelsheim	Leine	1,40	Talsperre / Hochwasserschutz
Odertalsperre	Bad Lauterberg	Leine	1,29	Talsperre / Hochwasserschutz
Borkener See	Borken	Fulda/Diemel	1,26	Braunkohlerestsee / Naherholung
Twistetalsperre	Bad Arolsen	Fulda/Diemel	1,21	Talsperre / Hochwasserschutz
Sösetalsperre	Osterode a. Harz	Leine	1,20	Talsperre / Trinkwassergewinnung
Talsperre Schönbrunn	Schönbrunn	Werra	1,12	Talsperre / Trinkwassergewinnung
Banter See	Wilhelmshaven	Tideweser	1,08	ehemaliges Hafenbecken
Rückhaltebecken Ratscher	Ratscher	Werra	1,02	Hochwasserrückhaltebecken/ Naherholung
Seeburger See	Göttingen	Leine	0,89	Natürlicher See / Naherholung
Maschsee	Hannover	Leine	0,78	Künstlich / Naherholung
Salzgittersee	Salzgitter	Aller	0,75	Abgrabungssee / Naherholung
Singliser See	Borken	Fulda/Diemel	0,75	Braunkohlerestsee / Naherholung
Großer Northeimer Kiessee	Northeim	Leine	0,69	Abgrabungssee / Naherholung
Werratalsee	Eschwege	Werra	0,66	Abgrabungssee / Naherholung
Baggersee bei Stolzenau	Stolzenau	Ober- und Mittelweser	0,66	Abgrabungssee / Naherholung
Kiesteich Schladen	Schladen	Aller	0,61	Abgrabungssee / Naherholung
Eckertalsperre	Bad Harzburg	Aller	0,57	Talsperre / Trinkwassergewinnung
Tankumsee	Isenbüttel	Aller	0,57	Abgrabungssee / Naherholung
Koldinger Kiessee	Laatzen	Leine	0,53	Abgrabungssee / Naherholung

2.2 Siedlungen und Verkehr

In der Flussgebietseinheit Weser leben ca. 9,3 Mio. Einwohner. Die Verteilung auf die einzelnen Koordinierungsräume ist Tab. A 2.2.1 zu entnehmen.

Tab. A 2.2.1: Bevölkerungsdaten der Flussgebietseinheit Weser

Koordinierungsraum/ Teilraum	Einwohner	Bevölkerungsdichte [Einwohner / km ²]	Erwerbstätige	Erwerbstätige pro Einwohner
Werra	709.330	129,1	314.660	0,44
Fulda / Diemel	1.300.020	149,3	605.790	0,47
Leine	1.601.790	245,8	745.800	0,47
Aller	1.853.810	201,4	869.690	0,47
Ober- und Mittelweser	1.959.810	233,0	832.920	0,42
Tideweser	1.919.140	180,0	922.760	0,48
Gesamt	9.343.990	189,8	4.291.620	0,46

In den unten genannten Großstädten der Flussgebietseinheit Weser leben ca. 2,4 Millionen Einwohner (ca. 28% der Einwohner). Die Werte der nachfolgenden Übersicht beinhalten die ungefähre Einwohnerzahl.

Tab. A 2.2.2: Städte in der FGE Weser mit mehr als 100.000 Einwohnern

Stadt	Einwohner
Bremen	540.000
Hannover	520.000
Bielefeld	325.000
Braunschweig	240.000
Kassel	200.000
Oldenburg	155.000
Göttingen	130.000
Wolfsburg	125.000
Bremerhaven	119.000
Salzgitter	112.000
Hildesheim	100.000



Abb. A 2.2.1: Topographische Ansicht der Flussgebietseinheit Weser

Die Flussgebietseinheit Weser wird von den Hauptverkehrsadern Bundesautobahn A7 (Hamburg-Kassel) in Nord-Süd-Richtung und den Bundesautobahnen A1 (Hamburg-Bremen), A2 (Berlin-Dortmund) sowie A4 (Erfurt-Gießen) in Ost-West-Richtung geschnitten. Als wichtigste Bahnverbindungen sind die Nord-Süd-Strecke von Bremerhaven über Bremen, Hannover und Göttingen nach Frankfurt / Main und die Ost-West-Verbindungen zwischen Oldenburg und Hamburg sowie zwischen Dortmund und Berlin zu nennen (s. Abb. A 2.2.1).

Wichtige Schifffahrtsstraßen in der FGE Weser sind der Jadebusen und die Weser mit ihren Nebengewässern Geeste, Hunte, Ochtum und Lesum. Eine weitere wichtige Verkehrsanbindung stellt der 325 km lange Mittellandkanal (Länge innerhalb der Flussgebietseinheit: 216 km) dar. Er verbindet als zentraler Teil der West-Ost-Wasserstraße Norddeutschlands die bedeutenden Seehäfen Wilhelmshaven, Bremerhaven und Bremen sowie die Stromgebiete von Rhein, Ems und Weser mit der Elbe und dem mittel- und osteuropäischen Wasserstraßennetz.

2.3 Topographie und Geologie

Hinsichtlich des topographischen und geologischen Charakters lässt sich die gesamte Flussgebietseinheit zwei Hauptbereichen zuordnen. Das ist zum einen die Ökoregion „Zentrales Mittelgebirge“ (Ökoregion 9) mit den Koordinierungsräumen Werra und Fulda/Diemel sowie den südlichen Bereichen der Teilräume Ober- und Mittelweser, Aller und Leine und zum anderen die nördlich gelegene Ökoregion „Zentrales Flachland“ (Ökoregion 14) mit den nördlichen Bereichen der Teilräume Ober- und Mittelweser, Aller und Leine sowie dem Teilraum Tideweser. Den Übergang zwischen den Bereichen bildet die Mittelgebirgsschwelle (Wiehengebirge, Wesergebirge, Deister, Süntel, Ith, Hils, Harz), wie auf der Topographischen Karte (Abb. A 2.2.1) zu erkennen ist. Das Küstengewässer gehört zur Ökoregion „Nordsee“.

Ökoregion Zentrales Mittelgebirge

In der südlichen Hälfte der Flussgebietseinheit sind vor allem die Sedimentgesteine des Trias prägend (Buntsandstein und Muschelkalk, stellenweise Keuper). Grundwasser aus dem Buntsandstein ist in der Regel als weich bis sehr weich einzustufen und weist einen geringen Gehalt an Eisen und Mangan auf. Infolge des tertiären und quartären Basaltvulkanismus ist ein hoher Anteil Kohlensäure gelöst, welche dann als freie aggressive Kohlensäure austritt und das Auftreten von Mineralquellen (Kohlensäuerlingen) ermöglicht. Grundwasser aus den Kalkgesteingegebenen verfügt hingegen über sehr hohe Wasserhärten (z.T. Gesamthärte > 20°dH), wobei die Karbonathärte überwiegt.

Einzelne Mittelgebirge (Harz, Thüringer Wald, Vogelsberg) bestehen im Kern aus magmatischen Gesteinen (Granit, Porphyre, Basalt). Im Harz befinden sich zudem wirtschaftlich interessante Erzlagerstätten. Da die hier angetroffenen Gesteine kalkfrei sind, dominiert saures Grundwasser. Im Harz und Thüringer Wald fanden bei der Schollenhebung zum Teil auch Verfaltungen statt, wodurch die anstehenden Sediment- und Ergussgesteine metamorph überprägt und dadurch geschieferte Gesteine gebildet wurden. Das südwestlich gelegene Rothaargebirge hingegen wurde vornehmlich aus Ton-schiefern des Devon gebildet und nur stellenweise von aufsteigender Lava (Basaltbildung) durchbrochen.

Die Mächtigkeit der quartären Überdeckung schwankt in Abhängigkeit von ihrer Genese und den heutigen morphologischen Gegebenheiten. Größere Mächtigkeiten quartärer Schichten finden sich auf den pleistozänen Aufschüttungsflächen (Geschiebemergel, Geschiebelehm und Sande) und in Tälern (Auelehme, Flusskiese und -sande). Hydrogeologisch sind in der beschriebenen Mittelgebirgsregion die Festgesteine als Kluftgrundwasserleiter, teilweise auch als Kluft-/Karstgrundwasserleiter wirksam. Nur in den Tälern und Niederungen haben sich in den abgelagerten Flusskiesen und Sanden Porengrundwasserleiter ausgebildet. Kleinräumig sind auch in Hangschutt, Blockschutt und sandig-kiesigen Partien von Fließerdern jahreszeitlich schwankende Mengen von Grundwasser vorhanden.

Insbesondere im Bereich der Werra und Fulda befinden sich unter den Triasschichten wirtschaftlich bedeutende Salzlagerstätten des Zechsteins. Nur lokal begrenzt tritt der Zechstein auch oberflächennah auf. In diesen Bereichen sowie im Bereich von Störungen und Verwerfungen ist vereinzelt der Austritt von salzhaltigem Tiefenwasser möglich. Der größere Anteil von salzhaltigem Wasser, das in Grund- und Oberflächenwasser eingeleitet bzw. infiltriert werden kann, entsteht jedoch durch den Salzabbau und der damit verbundenen Aufbereitung und Verarbeitung (siehe Kap. 4.2.3.4).

Ökoregion Zentrales Flachland

Nördlich der Mittelgebirgsschwelle ist das flach bis wellige Landschaftsbild eiszeitlich geprägt und es sind fast flächendeckend Quartärablagerungen (durchschnittliche Mächtigkeit 10 - 40 m, in quartären Rinnen bis 200 m) vorhanden. Es handelt sich dabei insbesondere um Fluss- und Schmelzwassersande und -kiese, Geschiebelehme und -mergel der Grund- und Endmoränen, durch Wind ausgeblasenes Sediment (Löß und Sandlöß), sowie nacheiszeitlich abgelagerte Auelehme. Insbesondere auf dem Löß und Sandlöß konnten sich fruchtbare Braunerden, Parabraunerden und Gley-Braunerden bilden, welche günstige Voraussetzungen für eine landwirtschaftliche Nutzung bilden. In den sandigen Geestgebieten herrschen magere Böden vor, weshalb diese Gebiete meist keine intensive Landwirtschaft aufweisen. Im Mündungsbereich Tideweser sowie im Einzugsgebiet der Jade herrschen Marschlandschaften vor. Diese zeichnen sich durch sehr junge Ablagerungen der Flüsse und des Meeres aus. Durch die Ablagerung von Schluff und Ton konnten sich großflächige Hoch- und Niedermoore ausbilden, welche zum Teil durch Geest-Gebiete voneinander getrennt sind. Zum Teil wurden die Moorböden von Kleiablagerung der Weser bzw. Jade oder des Meeres überdeckt. Die natürlichen Verhältnisse wurden allerdings durch Melioration, Abtorfung und Landgewinnung durch Eindeichung in weiten Teilen des Gebietes verändert. Ebenso wie im Bereich der Werra und Fulda befinden sich auch im Aller- und Leinegebiet bedeutende Kalisalzlagerstätten.

Die quartären Schichten unterteilen sich je nach Wasserdurchlässigkeit in Grundwasserleiter und –geringleiter. In der Regel liegen mehrere Grundwasserleiter, getrennt durch stauende Schichten, übereinander. Eine Kommunikation der einzelnen Grundwasserleiter ist bei entsprechenden geologischen Voraussetzungen möglich. Die Qualität des quartären Wassers schwankt entsprechend der Eigenschaften der abgelagerten Lockersedimente sehr stark. Höhere Wasserhärten werden durch Lösungsvorgänge in den kalkhaltigen Lockergesteinen verursacht und sind regional bedingt zwischen mittelhart (Gesamthärte ca. 6-9° dH) bis sehr hart (Gesamthärte ca. 15-23° dH) einzustufen. In den sandigen Geestgebieten Norddeutschlands dominiert gering mineralisiertes Wasser (Gesamthärte 0,1-4°dH).

Die unterhalb der Quartärschichten anstehenden Festgesteine des Tertiärs und Mesozoikums spielen für die Betrachtung und Bewertung des Oberflächenwassers und des mit ihnen im hydraulischen Kontakt stehenden Grundwassers keine Rolle.

Im nördlichen Bereich des Teilraumes Ober- und Mittelweser sowie im Teilraum Tideweser ist das Grundwasser flächenhaft geogen versalzt. Als Folge des allgemeinen Meeresspiegelanstiegs nach der letzten Eiszeit ist Meerwasser auf breiter Front in die binnenländischen Grundwasserleiter eingedrungen, wobei das zuvor vorhandene Süßwasser verdrängt wird.

Ferner kommt es lokal zu kleinräumigen Versalzungen durch aufsteigende Tiefenwässer, besonders im Verlauf tief reichender quartärer Rinnen. Durch Ablaugungsvorgänge an hoch liegenden Salzstöcken sind ebenfalls lokal begrenzte geogen bedingte Grundwasserversalzungen festzustellen. Auch im Bereich von Halden und von tiefreichenden Störungen können lokal geogen bedingte Grundwasserversalzungen vorkommen.

In den Koordinierungsräumen Werra und Fulda/Diemel kommt hingegen eine flächenhafte geogen bedingte Grundwasserversalzung nicht vor.

2.4 Klima

Das Untersuchungsgebiet liegt großklimatisch in der temperierten humiden Zone Mitteleuropas mit ausgeprägter, aber nicht sehr langer kalter Jahreszeit. Dem unterschiedlich starken maritimen und kontinentalen Einfluss entsprechend ergeben sich zwei deutlich unterschiedliche Regionen. Die Teilräume Tideweser, Aller und Leine sowie der nördliche Teil des Teilraumes Ober- und Mittelweser liegen im deutlich atlantisch geprägten Nordwestdeutschland. Milde Winter, kühle Sommer und Niederschlagsreichtum prägen diesen Abschnitt. Der mitteldeutsche Raum mit dem südlichen Teilraum Ober- und Mittelweser sowie den Koordinierungsräumen Werra und Fulda/ Diemel weisen hingegen einen stärker kontinentalen Einfluss mit kälteren Wintern und geringen Niederschlagsmengen, aber ebenfalls noch kühleren Sommern auf.

Der Koordinierungsraum Fulda/Diemel liegt im Klimabezirk „Nordhessisches Bergland“. In den Höhenlagen um 400 m ü. NN liegen die mittleren Jahresniederschläge zwischen 700 und 750 mm. Die Niederungen (um 200 m ü. NN) erhalten hingegen nur 600-650 mm Jahresniederschlag.

Der Koordinierungsraum Werra liegt im Klimabezirk „Werra-Bergland“. In den Höhenlagen ebenfalls um 400 m ü. NN liegen auch die mittleren Jahresniederschläge bei ebenfalls 700 mm. Die Niederungen (um 200 m ü. NN) erhalten hingegen nur rund 600 mm Jahresniederschlag.

Die Quellgebiete von Fulda und Werra weisen eine montane Klimasituation mit Jahresniederschlägen bei 1.110 mm (Wasserkuppe / Rhön, Quellgebiet der Fulda) bzw. bis 1.500 mm (Thüringer Wald, Quellgebiet der Werra) und Jahresmittelwerten der Temperatur bei 5-6 °C bzw. 6-7 °C auf.

Der südliche Bereich des Teilraumes Ober- und Mittelweser liegt in den Klimabezirken „Oberes Weserbergland“ und „Unteres Weserbergland“. Die mittleren Jahresniederschläge im „Oberen Weserbergland“ liegen zwischen 600 und 1.000 mm, im „Unteren Weserbergland“ zwischen 650 und 1.100 mm. Das „Obere Weserbergland“ weist noch kontinentale Einflüsse auf. Das „Untere Weserbergland“ wird hingegen bereits stärker ozeanisch geprägt. Die Jahresmitteltemperatur in diesem Bereich der Weser liegt in den Tälern bei 9 °C (Hameln, 87 m ü. NN). In den Höhenlagen des Solling beträgt sie beispielsweise nur noch 6,4 °C (Neuhaus, 491 m ü. NN). Die obersten Höhenlagen des Harzes zeichnen sich durch ein alpines Klima aus. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge beträgt zwischen 1.000 und 1.900 mm bei einer Jahresmitteltemperatur von 7 °C (Torfhaus, 799 m ü. NN.)

Der nördliche Bereich des Teilraumes Ober- und Mittelweser, sowie die Teilräume Leine, Aller, Tideweser und Jade verlaufen durch die Klimabezirke „Weser-Aller-Gebiet“ und „Niedersächsisches Flachland“. Die mittleren Jahresniederschläge betragen im besonders stark maritim geprägten „Niedersächsischen Flachland“ zwischen 650 und 800 mm, im „Weser-Aller-Gebiet“ 600-700 mm. Allgemein zeichnet sich der Landschaftsraum der Mittel- und Unterweser durch einen gedämpften Jahres- und Tagesgang der Lufttemperatur und höhere Windgeschwindigkeiten aus. Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 9 °C.

2.5 Hydrologie und Abflussgeschehen

Das Abflussgeschehen in der FGE Weser ist in den meisten Jahren durch Hochwasser im Winter und eine Niedrigwasserperiode von Juni bis Oktober gekennzeichnet. Die Hochwasserphase besteht häufig aus zwei großen Hauptereignissen. Das Erste liegt üblicherweise im Dezember/Januar, während das Zweite im März/April durch das Schneeschmelzwasser aus den Mittelgebirgen hervorgerufen wird. Damit kann die Weser als pluvio-nivaler Typ hinsichtlich des Abflussverhaltens eingestuft werden.

Die natürliche Niedrigwasserperiode ist vor allem an Werra und der oberen Weser ausgeprägt. Sie wird jedoch durch einen Wasserzuschuss aus der Edertalsperre in die Fulda gedämpft. Die Tideweser und die Jade (Jadebusen) sind aufgrund ihrer Abhängigkeit von der Tide der Gefahr von Sturmfluten ausgesetzt.

Die nachfolgenden Tabellen sowie Abbildung zeigen die Abflusshauptwerte für den Pegel Intschede/Weser (331,3 km unterhalb des Zusammenflusses von Werra und Fulda) sowie die höchsten und niedrigsten Abflüsse an Werra, Fulda, Weser sowie Aller und Leine.

Tab. A 2.5.1: Abflusshauptwerte für den Pegel Intschede / Weser (A_{EG} : 37718 km²) (Daten auf das hydrologische Jahr bezogen)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	1941-2000
NQ [m ³ /s]	88	90	109	135	129	90	113	113	114	126	111	MNQ [m ³ /s] 117
MQ [m ³ /s]	221	252	328	515	391	178	264	290	450	315	297	MQ [m ³ /s] 326
HQ [m ³ /s]	829	829	1.040	1.840	1.910	698	1.130	1.500	1.950	1.190	866	MHQ [m ³ /s] 1.230

NQ=Niedrigwasserabfluss MNQ=Mittlerer Niedrigwasserabfluss
 MQ= Mittlerer Abfluss
 HQ=Hochwasserabfluss MHQ=Mittlerer Hochwasserabfluss

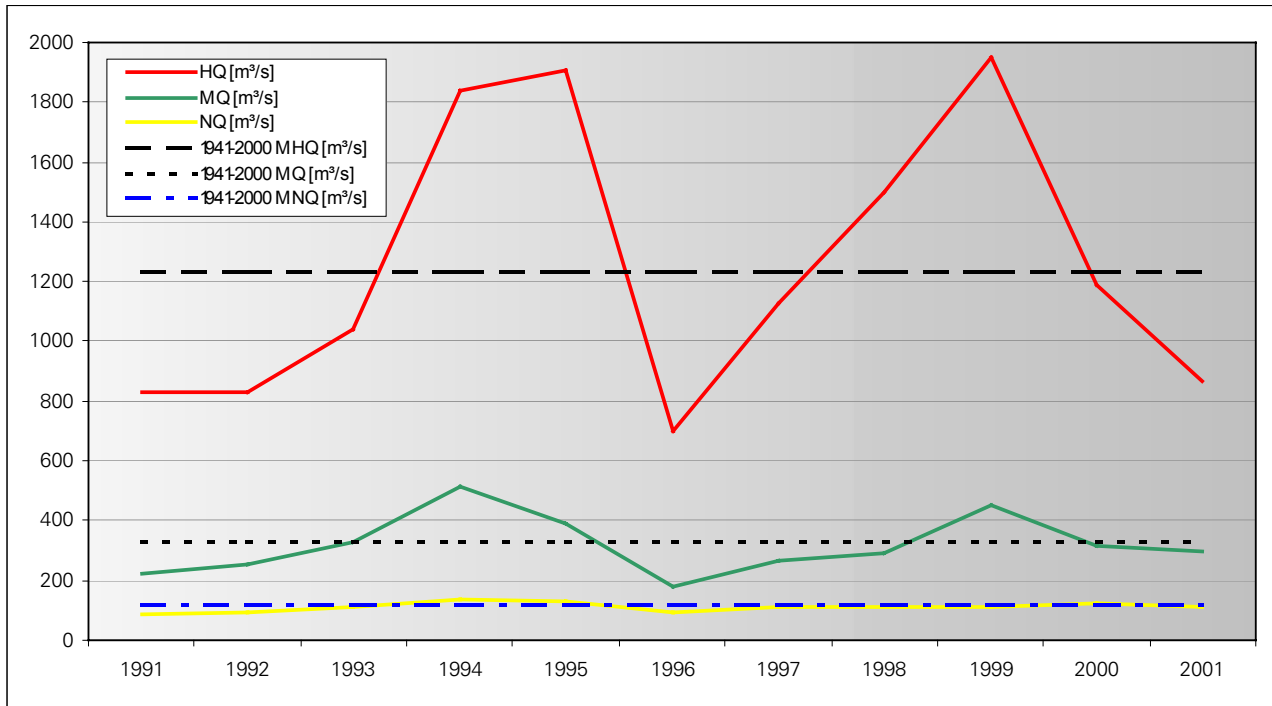


Abb. A 2.5.1: Niedrigste, mittlere und höchste Jahresabflusswerte am Pegel Intschede für die Jahre 1991 bis 2001.

Tab. A 2.5.2: Hydrologische Grundlagendaten zur Flussgebietseinheit Weser

	Werra	Fulda	Diemel	Leine	Aller	Ober- und Mittelweser	Tideweser	Jade
Länge [km]	298	220	100	274	244	362	65	17,5
Größe des Einzugsgebietes [km²]	5.496	6.941	1.766	6.517	9.204	8.412	8.924	1.740
Ursprung	Thüringer Wald	Rhön	Rothaargebirge	Eichsfeld	Magdeburger Börde	Zusammenfluss von Werra und Fulda bis Bremen	ab Bremen	Zusammenfluss von Schanze und Rasterder Bäke
Pegel	Letzter Heller	Guntershausen	Helmarshausen	Schwarmstedt	Rethem	Intschede		
Einzugsgebiet des Pegels [km²]	5.487	6.366	1.755	6.443	14.728	37.718		
MQ [m³/s] am Pegel (Zeitreihe)	50,6 (1941-2000)	57,9 (1941-2000)	15,6 (1956-2000)	61,9 (1941-2000)	116 (1941-2000)	326 (1941-2000)	Kein MQ wegen Tideeinfluss	Kein MQ wegen Tideeinfluss
Jahr NNQ [m³/s]	1949 5,1	1921 6,2	1993 2,6	1947 8,5	1959 22,3	1921 59,0		
Jahr HHQ [m³/s]	1946 605	1946 980	1965 820	1946 1.200	1946 1.450	1946 3.500		

MQ= mittlerer Abfluss

2.6 Bodennutzung

Die Bodennutzungsstrukturen der Flussgebietseinheit Weser wurden den CORINE LANDCOVER-Daten (1990) entnommen. Um die Übersichtlichkeit zu erhalten, wurden die Daten auf 8 Klassen (Acker, Feuchtfächen, Grünland, Siedlung, Sonderkulturen, sonstige Vegetation, Wald und Wasserflächen) aggregiert (Abb. A 2.6.1). Der Legende sind die prozentualen Anteile am Gesamtgebiet zu entnehmen.

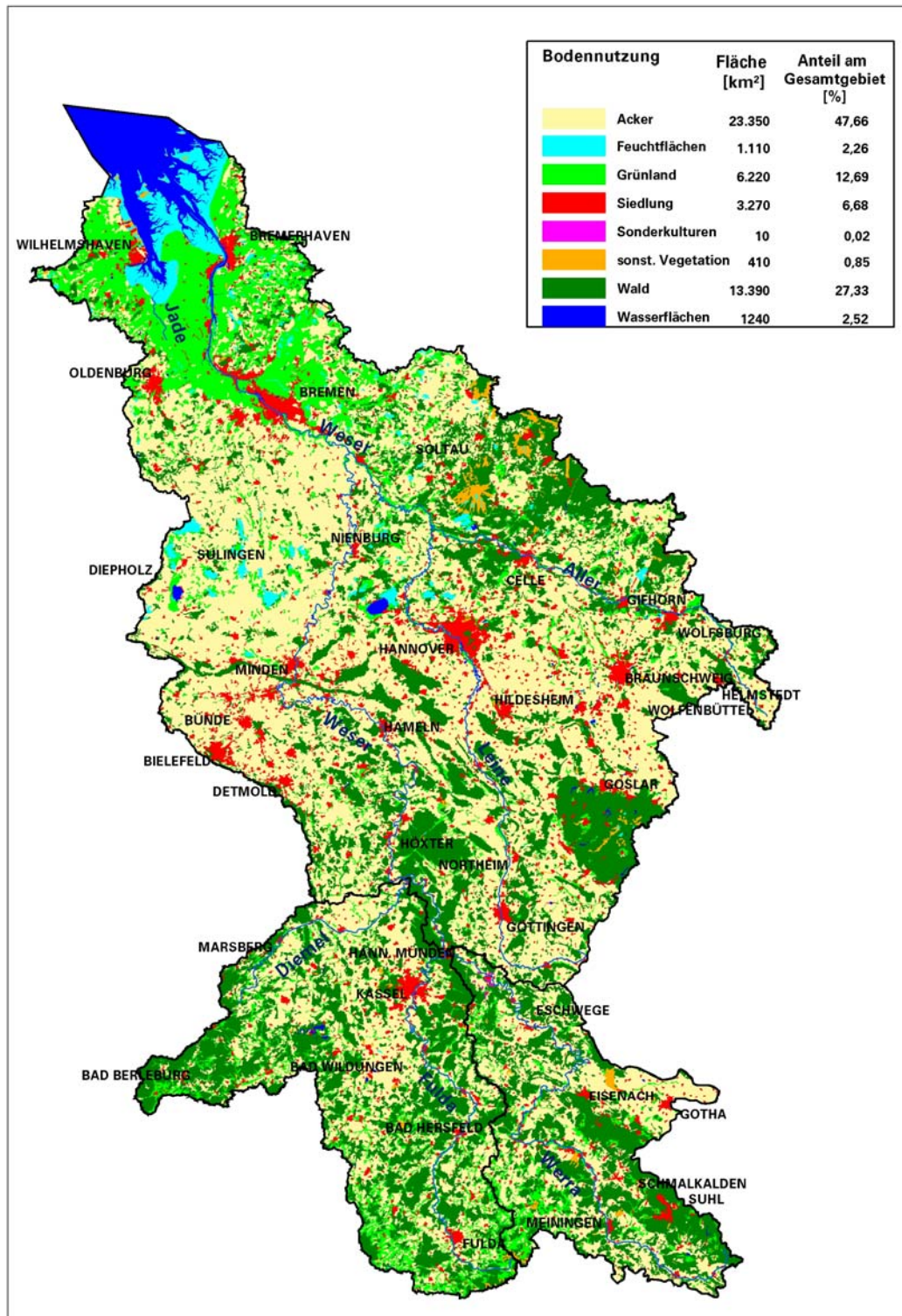


Abb. A 2.6.1: Bodennutzungsstrukturen der Flussgebietseinheit (Weser (1990)

2.7 Sonstige wichtige Merkmale

Eines der drängendsten Probleme in Bezug auf die Belastung mit industriellen Abwässern stammt aus der seit gut 100 Jahren betriebenen industriellen Nutzung von Kalisalzvorkommen im Werra-Gebiet. Diese dient zur Herstellung von Kunstdüngern, wobei die unterschiedlichen Verfahren zur Gewinnung dieser Rohstoffe zu variierenden Mengen salzhaltiger Produktionsrückstände in flüssiger und fester Form führen. Diese werden zum Teil als Abfallsalze aufgehaldet, zum Teil als salzhaltiges Abwasser im Untergrund versenkt oder direkt in die Oberflächengewässer eingeleitet. Aufgrund eines technischen Salzreduzierungskonzeptes haben sich allerdings seit einigen Jahren wesentlich geringere und weniger schwankende Salzkonzentrationen eingestellt. Auch im Gebiet der niedersächsischen Kaliindustrie sind einige Gewässer durch Salzeinleitungen belastet. Nähere Angaben zur Salzbelastung von Werra und Weser finden sich in Kap. 4.1.5.6 (Werra).

Belastungen durch Schwermetalle treten in der Flussgebietseinheit Weser besonders in den Einzugsgebieten von Oker, Rhume und Innerste auf. Ursache sind die seit dem Mittelalter betriebenen Bergbautätigkeiten aufgrund der Erzvorkommen des Harzes. Auch Auswaschungen aus alten Halden tragen zur Belastung bei. Es wird davon ausgegangen, dass die Schwermetallbelastung von Sedimenten in Leine, Aller und Weser bis in die Unterweser ebenso zu einem beträchtlichen Teil aus dem Harz stammen. Ein Problem des Übergangs- und Küstengewässers Weser ist die Belastung des Wasserkörper und des Sedimentes mit TBT aus Schiffsanstrichen.

Als weitere Belastung werden hohe Gehalte an Nährstoffen in Fließgewässern, dem Grundwasser und dem Übergangs- und Küstengewässer festgestellt. Im Vergleich zu Fließgewässern ähnlicher Größe ist die pflanzliche Biomasseproduktion erhöht, wobei planktische Algen von besonderer Bedeutung sind. Das Küstengewässer der deutschen Bucht wurde aufgrund der hohen Nährstoffkonzentration 1998 im Rahmen der „OSPAR Combat to Eutropication“-Strategie als Problemgebiet eingestuft. Aus den Ergebnissen lässt sich die Notwendigkeit einer deutlichen Reduktion der anthropogen verursachten Nährstoffanreicherung zur Verbesserung der ökologischen Qualität des Wesersystems ableiten. Hauptsächliche Quelle für die Einträge von Nährstoffen ist nach erfolgreicher Sanierung der Abwasserbehandlungsanlagen die Landwirtschaft. Daher ist in Gebieten mit hoher Dichte an landwirtschaftlicher Nutzfläche auch mit einer erhöhten Belastung mit Nährstoffen, besonders mit Stickstoff, zu rechnen.

Allgemein ist die Nährstoffreduzierung eine der zentralen Aufgaben des Gewässerschutzes, der auch den Schutz und die Reinhaltung der Meere beinhaltet. Zu diesem Zweck wurden nationale Regelungen zur Nährstoffelimination aus Abwässern zusammen mit weiteren Gewässerschutzregelungen erlassen und umgesetzt. Weiterhin bestehen internationale Verpflichtungen der Anrainerstaaten zum Schutz der Nordsee zu einer nachhaltigen Reduktion der Phosphor- und Stickstoffeinträge.

Die Bedeutung von Jadebusen und Unterweser für die Schifffahrt hat verschiedene Aspekte. Einerseits besitzt die Flussgebietseinheit Weser mit den Seehäfen Wilhelmshaven und Bremerhaven zwei große Umschlagsplätze, die von der Seeschifffahrt intensiv genutzt werden. Andererseits erfolgt von diesen und den Binnenhäfen (Nordenham, Brake, Elsfleth, Oldenburg und Bremen) aus ein Weitertransport von Gütern ins Hinterland mit Binnenschiffen. Seeschiffe können auf der Tideweser bis nach Bremen und auf der Hunte bis nach Oldenburg gelangen.

Bei den weiteren Wasserstraßen in der Flussgebietseinheit Weser handelt es sich um ausgebaute Flussabschnitte, z.T. künstliche Abschnitte im Bereich der Schleusenkanäle an der Mittelweser oder vollständig künstlich geschaffene Kanäle wie dem Mittellandkanal. Der Ausbau der Wasserstraßen hat bereits im 19. Jahrhundert begonnen und bis heute angehalten. Die Wasserstraßen werden neben ihrem noch andauernden Ausbau zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs regelmäßig unterhalten. Neben den das Fließgewässerkontinuum unterbrechenden Querbauwerken resultieren aus diesem Ausbau der Fließgewässer auch Güteprobleme durch verlangsamte Fließgeschwindigkeiten.

3 Zuständige Behörden

Die Flussgebietseinheit Weser befindet sich vollständig innerhalb der Bundesrepublik Deutschland und hier innerhalb des zentralen Bereiches von Nord- und Mitteldeutschland. Tabelle A 3.1 stellt die Flächenanteile der sieben Anrainerländer am Gesamtgebiet gegenüber.

Tab. A 3.1: Flächenanteile der Bundesländer an der FGE Weser

Bundesland	Fläche [km ²]	Anteil am Gesamteinzugsgebiet [%]
Bayern	50	0,1
Bremen	400	0,8
Hessen	9.000	18,4
Niedersachsen (inkl. Übergangs- / Küstengewässer der FGE)	29.440	60,1
Nordrhein-Westfalen	4.970	10,1
Sachsen-Anhalt	700	1,4
Thüringen	4.440	9,1
Gesamt	49.000	100

Die für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie zuständigen Behörden sind mit ihren Flächenanteilen in Abb. A 3.1. dargestellt. Es handelt sich hierbei um die für die Wasserwirtschaft zuständigen obersten Landesbehörden der 7 Mitglieder der Flussgebietsgemeinschaft Weser.

Tab. A 3.2: Zuständige Behörden für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in der Flussgebietsgemeinschaft Weser

Land	Bayern	Bremen	Hessen	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Sachsen-Anhalt	Thüringen
Name der zuständigen Behörde	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz	Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen	Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz	Niedersächsisches Umweltministerium	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt
Anschrift der zuständigen Behörde	Rosenkavaliierplatz 2, 81925 München	Ansgaritorstr. 2, 28195 Bremen	Mainzer Str. 80, 65189 Wiesbaden	Archivstr. 2, 30169 Hannover	Schwannstr. 3, 40476 Düsseldorf	Olvenstedter Str. 4, 39108 Magdeburg	Beethovenstr. 3, 99096 Erfurt
Rechtlicher Status der zuständigen Behörde	Oberste Wasserbehörde des Landes	Oberste Wasserbehörde des Landes	Oberste Wasserbehörde des Landes	Oberste Wasserbehörde des Landes	Oberste Wasserbehörde des Landes	Oberste Wasserbehörde des Landes	Oberste Wasserbehörde des Landes
Zuständigkeiten	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination
Anzahl nachgeordneter Behörden	6 2 Regierungen 1 Landesbehörde 3 untere Wasserbehörden	2 2 Wasserbehörden	14 3 Regierungspräsidien 1 Landesbehörde 10 untere Wasserbehörden	48 4 Bezirksregierungen 3 Landesbehörden 41 untere Wasserbehörden	17 1 Bezirksregierung 3 Landesbehörden 10 untere Wasserbehörden 2 Staatliche Umweltämter 1 Staatliches Amt für Umwelt und Arbeitsschutz	7 2 Landesbehörden 5 untere Wasserbehörden	15 2 Landesbehörden 11 untere Wasserbehörden 3 Staatliche Umweltämter

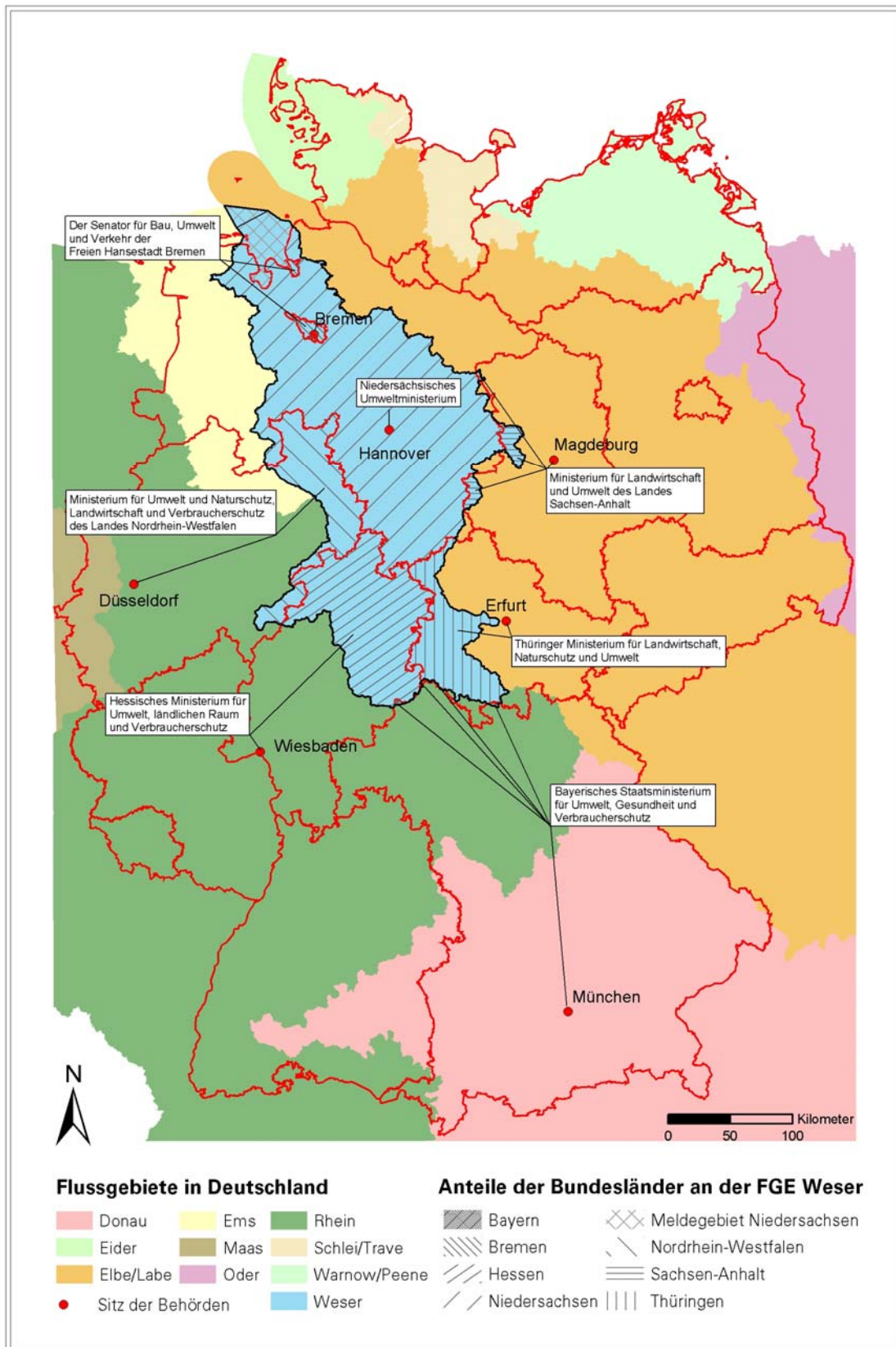


Abb. A 3.1: Zuständige Behörden für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie

4 Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheit und Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten

4.1 Oberflächengewässer

Die Bestandsaufnahme des Zustandes der Oberflächengewässer umfasst die Analyse von signifikanten anthropogenen Belastungen innerhalb von hydrologischen Einheiten, den Oberflächenwasserkörpern. Ein Oberflächenwasserkörper im Sinne der EG-WRRL ist nach Art. 2 Nr. 10 ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, z. B. ein See, ein Speicherbecken, ein Bach, Fluss oder Kanal, ein Teil eines Baches, Flusses oder Kanals, ein Übergangsgewässer oder ein Küstengewässerstreifen.

Die Ausweisung von Wasserkörpern hat den Zweck, in diesen den Zustand der Gewässer mit den Umweltzielen nach Artikel 4 EG-WRRL zu vergleichen. Die Wasserkörper bilden die maßgebliche Bewirtschaftungseinheit im Oberflächengewässer, auf die sich die Aussagen der Bestandsaufnahme und ggf. spätere Maßnahmen zum Schutz, zur Verbesserung und zur Sanierung beziehen.

4.1.1 Typisierung der Gewässer: Lage und Grenzen der Oberflächenwasserkörper

Oberflächengewässer liegen naturgemäß in unterschiedlichen Naturräumen, unterscheiden sich aufgrund der Geologie im Einzugsbereich, ihrem Abflussregime und ihrer biozönotischen Gliederung im Längsverlauf. Sie sind daher nicht unmittelbar vergleichbar. Die Gewässer werden den Kategorien Fließgewässer, stehende Gewässer oder Übergangs- und Küstengewässer zugeordnet. Innerhalb dieser Kategorien lassen sich die Gewässer weiter in unterschiedliche Typen untergliedern. Damit wird ein System entwickelt, das die Gewässer entsprechend ihrer natürlichen Bedingungen nach gemeinsamen Merkmalen zusammenfasst. Für jeden Gewässertyp werden schließlich typspezifische Referenzbedingungen festgelegt, die den sehr guten Zustand darstellen und somit Grundlage für die Bewertung des ökologischen Gewässerzustand nach naturraumspezifischen Lebensgemeinschaften sind (Methodik Anhang 1.1.1).

Fließgewässer

In der Flussgebietseinheit Weser kommen 18 der in Deutschland mit Ausdifferenzierung insgesamt vorhandenen 24 Fließgewässertypen vor (s. Tab. A 4.1.1). Der Typ Marschengewässer wird in 3 Untertypen gegliedert.

Tab. A 4.1.1: Fließgewässertypen in der Flussgebietseinheit Weser

Fließgewässertypen in der Flussgebietseinheit Weser		Anteile [%]*
Zentrales Mittelgebirge (Ökoregion 9)		
Typ 5.1	Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	14,3
Typ 6	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	11,0
Typ 5	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	9,4
Typ 7	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	5,5
Typ 9.1	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	3,0
Typ 9	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	2,9
Typ 9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges	2,8
Typ 10	Kiesgeprägte Ströme	1,1

Zentrales Flachland (Ökoregion 14)		
Typ 14	Sandgeprägte Tieflandbäche	12,9
Typ 15	Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	7,7
Typ 18	Löss-lehmgeprägte Tieflandbäche	7,0
Typ 16	Kiesgeprägte Tieflandbäche	7,0
Typ 22.1	Gewässer der Marschen	3,1
Typ 20	Sandgeprägte Ströme	1,2
Typ 17	Kiesgeprägte Tieflandflüsse	0,7
Typ 22.2	Flüsse der Marschen	0,6
Typ 22.3	Ströme der Marschen	0,3
Ökoregion-unabhängige Typen		
Typ 11	Organisch geprägte Bäche	1,7
Typ 19	Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	1,6
Typ 12	Organisch geprägte Flüsse	0,2
Keine Typzuweisung		5,7

* Anteil des Typs an der Gesamtlänge der Fließgewässer > 10 km² Einzugsgebiet in der Flussgebietseinheit Weser

In der Mittelgebirgsregion wird die Weser (Oberweser) vom Zusammenfluss von Werra und Fulda bis Porta Westfalica als kiesgeprägter Strom (Typ 10) typisiert. Mit Eintritt in das Norddeutsche Flachland wird sie zum sandgeprägten Strom (Typ 20) und in ihrem weiteren Verlauf als Unterweser ab Bremen schließlich zum Strom der Marschen (Typ 22.3). Unterhalb von Brake bis zur Mündung in die Nordsee stellt die Unterweser ein Übergangsgewässer dar.

Werra und Fulda durchfließen die Mittelgebirgsregion und werden vorwiegend als „Große Flüsse des Mittelgebirges“ (Typ 9.2) eingeordnet. Unter den Nebengewässern in diesem südlichen Teil des Flussgebietes überwiegen grob- und feinmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche und -flüsse (Typ 5; 5.1 und 9).

In der nördlichen Mittelgebirgsregion im Übergangsbereich zum Flachland dominieren karbonatische Mittelgebirgsbäche und -flüsse (Typ 6; 7 und 9.1). Eine Ausnahme bilden die vorwiegend silikatischen Mittelgebirgsbäche im Solling sowie im Harz. Die Leine ist im Oberlauf zunächst durch den Typ „Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“ (Typ 6), danach durch den Typ „Karbonatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ (Typ 9.1) geprägt, entspricht im Mittellauf dem Typ „Große Flüsse des Mittelgebirges“ (Typ 9.2) und geht im Flachland in einen sand- und lehmgeprägten Tieflandfluss über.

Für das Zentrale Flachland in Norddeutschland sind unter den kleinen Gewässern sand- oder kiesgeprägte Tieflandbäche (Typ 14 und 16) charakteristisch. In der Bördelandschaft an der Grenze zur Mittelgebirgsregion herrschen löss- und lehmgeprägte Tieflandbäche (Typ 18) vor. Die größeren Gewässer des Tieflandes wie z.B. die großen Weserzuflüsse Hunte, Wümme und Aller entsprechen vorwiegend dem Typ „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ (Typ 15). Im Gebiet der Unterweser, der Hunte und der Jade prägen außerdem die Marschengewässer (Typ 22) das Landschaftsbild.

Nachfolgende Abbildung A 4.1.1 sowie Karte 3.2.2.1 im Anhang 3 stellen die Gewässertypen im Flussgebiet Weser dar.

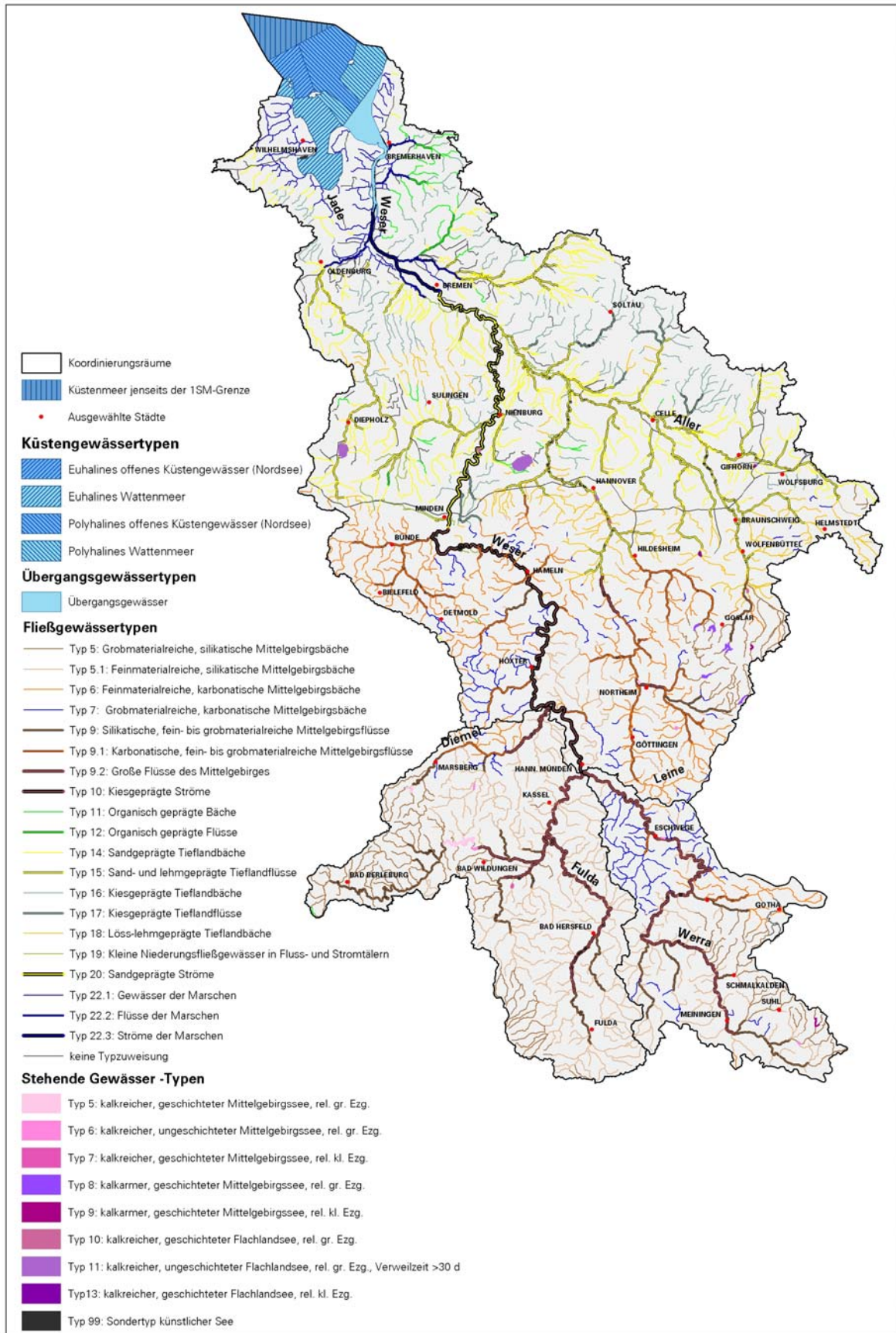


Abb. A 4.1.1: Gewässertypen in der Flussgebietseinheit Weser

Stehende Gewässer

Die Typologie der stehenden Gewässer umfasst zunächst nur die Seen natürlichen Ursprungs. Sowohl Talsperren als "erheblich veränderte Fließgewässer" wie auch künstliche Seen können dem nächstliegenden entsprechenden Typ zugeordnet werden. Den 27 stehenden Gewässern > 0,5 km² im Flussgebiet Weser werden die in Tabelle A 4.1.2 dargestellten Typen zugewiesen.

Tab. A 4.1.2: Typen stehender Gewässer in der Flussgebietseinheit Weser

Typen stehender Gewässer in der Flussgebietseinheit Weser		Gewässername	KoR/TR
Zentrales Mittelgebirge (Ökoregion 9)			
Typ 5	kalkreicher, geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	Eder-, Diemeltalsperre	Fulda/Diemel
		Großer Northeimer Kiessee	Leine
Typ 6	kalkreicher, ungeschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	Hochwasserrückhaltebecken Ratscher, Werratalsee	Werra
		Unterbecken Affoldern, Twistetalsperre	Fulda/Diemel
		Seeburger See	Leine
Typ 7	kalkreicher, geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet	Borkener See	Fulda/Diemel
Typ 8	kalkarmer, geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet	Innerste-, Grane-, Söse-, Odertalsperre,	Leine
		Okertalsperre	Aller
Typ 9	kalkarmer, geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet	Talsperre Schönbrunn	Werra
		Eckertalsperre	Aller
Zentrales Flachland (Ökoregion 14)			
Typ 10	kalkreicher, geschichteter Flachlandsee mit relativ großem Einzugsgebiet	Koldinger Kiessee	Leine
		Kiesteich Schladen	Aller
		Baggersee bei Stolzenau (Mittelweseraue)	Ober- und Mittelweser
Typ 11	kalkreicher ungeschichteter Flachlandsee mit relativ großem Einzugsgebiet und einer Verweilzeit >30 Tage	Maschsee	Leine
		Steinhuder Meer	Ober- und Mittelweser
		Dümmer	Tideweser
Typ 13	kalkreicher, geschichteter Flachlandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet	Salzgittersee, Tankumsee	Aller
		Mittlerer See im Großen Weserbogen	Ober- und Mittelweser
Sondertypen (alle Ökoregionen)			
künstlicher See	Sondertyp künstlicher Seen	Singliser See	Fulda/ Diemel
		Banter See	Tideweser

Übergangsgewässer- und Küstengewässer

Die Übergangs- und Küstengewässerkörper der Flussgebietseinheit Weser liegen am südlichen Rand der Deutschen Bucht. Sie gehören zur Ökoregion „Nordsee“. Entsprechend ihres durchschnittlichen Salzgehaltes sowie der durchschnittlichen Tiefe werden die Übergangs- und Küstengewässer der Weser und Jade unterschiedlichen Gewässertypen zugeordnet (siehe Tabelle A 4.1.3).

Tab. A 4.1.3: Typen der Übergangs- und Küstengewässer in der Flussgebietseinheit Weser

Übergangs- und Küstengewässer in der Flussgebietseinheit Weser	
Küstengewässer	
N1	Euhalines offenes Küstengewässer (Nordsee)
N2	Euhalines Wattenmeer
N3	Polyhalines offenes Küstengewässer (Nordsee)
N4	Polyhalines Wattenmeer
Übergangsgewässer	
T1	Übergangsgewässer Weser

Ausweisung der Oberflächenwasserkörper

Auf Basis der Typisierung sowie unter Berücksichtigung der weiteren relevanten Kriterien zur Abgrenzung (vgl. Methodik Anhang 1.1.1) werden in der Flussgebietseinheit Weser insgesamt 1.400 Oberflächenwasserkörper abgegrenzt, davon entfallen 1.377 auf Fließgewässer, 15 auf stehende Gewässer und 6 auf die Übergangs- und Küstengewässer. In den 1.377 Fließgewässerkörpern sind auch die 12 Talsperren als erheblich veränderte Fließgewässer enthalten.

Die stehenden Gewässer (> 0,5 km²) der FGE Weser werden jeweils als ein Wasserkörper ausgewiesen.

Die Festlegung der Wasserkörper wird als laufender Prozess gesehen, der eine Anpassung nach 2004 offen lässt.

Nachfolgende Tabelle (Tab. A 4.1.4) bietet eine Übersicht der in den Koordinierungs- bzw. Teilräumen ausgewiesenen Oberflächenwasserkörper nach Kategorien unterteilt.

Tab. A 4.1.4 Anzahl der Wasserkörper in den Koordinierungsräumen/Teilräumen

Koordinierungs-/ Teilraum	Anzahl der Wasserkörper		
	Fließgewässer	stehende Ge- wässer	Küsten- u. Über- gangsgewässer
Werra	55	3	-
Fulda/Diemel	188	2	-
Leine	230	4	-
Aller	291	3	-
Ober-/Mittelweser	301	3	-
Tideweser	312	2	6
Gesamt	1.377	17	6

4.1.2 Referenzbedingungen und höchstes ökologisches Potenzial

Referenzbedingungen

Für die spätere Bewertung werden für jeden Oberflächenwasserkörper gemäß Anhang II Nr. 1.3 der EG-WRRL typspezifische biologische Referenzbedingungen sowie unterstützend hydromorphologische und physikalisch-chemische Bedingungen, die dem sehr guten ökologischen Zustand nach Anhang V der EG-WRRL entsprechen, ausgewiesen.

Der ökologische Zustand wird anhand der in den Gewässern festgestellten biologischen Qualitätskomponenten (Fischfauna, Benthos, Gewässerflora) ermittelt. Für jede dieser Qualitätskomponenten werden typspezifische Referenzbedingungen festgelegt (Methodik Anhang 1.1.2), die weitgehend den natürlichen Bedingungen entsprechen. Die Bewertung der Gewässer im Rahmen der noch durchzuführenden Überwachung und Darstellung des Zustands der Oberflächenwasserkörper wird anhand der Abweichung von dem gewässertypischen Referenzzustand vorgenommen, wobei das

Vorkommen und die Häufigkeit der Arten – bei Fischen zusätzlich die Altersstruktur - als Kriterien verwendet werden.

Die Festlegung der Referenzbedingungen erfolgt im Rahmen umfangreicher nationaler und europaweiter Forschungsprojekte bis zum Beginn des Überwachungsprogramms 2006.

Höchstes ökologisches Potenzial

Für künstliche und erheblich veränderte Gewässer wird nach deren abschließender Ausweisung bis 2008/2009 das höchste ökologische Potenzial als Referenzmaßstab definiert. Das höchste ökologische Potenzial beschreibt den Gewässerzustand, der unter Berücksichtigung aller Maßnahmen zur Begrenzung des ökologischen Schadens erreicht werden kann. Es entspricht somit nicht dem natürlichen Zustand sondern dem Referenzzustand des „potenziell Machbaren.“

4.1.3 Referenzgewässer und Messstellen

Nach Anhang II Nr. 1.3 iv der EG-WRRL wird für die raumbezogenen Referenzbedingungen ein Messstellennetz für jeden Oberflächenwasserkörpertyp mit einer ausreichenden Anzahl an Messstellen mit sehr gutem Zustand entwickelt (Methodik Anhang 1.1.3).

In der Flussgebietseinheit werden die nachfolgend genannten Gewässer/Messstellen (Tab. A 4.1.5) in das vorläufige Register der Referenzmessstellen aufgenommen:

Tab. A 4.1.5: Referenzgewässer in der Flussgebietseinheit Weser (Fließgewässer)

Gewässertyp	Gewässername	Lage/Ort	Bundesland
Typ 5	Elbrighäuser Bach (Kennzahl 428176)	bei Neuludwigsdorf	HE
Typ 6	Schwarzbach (Kennzahl 44362)	Stat. 1400 – 6330	NW
Typ 6	Silberbach (Kennzahl 45294)	Stat. 6800 – 8300	NW
Typ 7	Westerkalle (Kennzahl 45962)	Stat. 2000 – 2800	NW
Typ 9.1	Bega (Kennzahl 462)	Stat. 8000- 8600	NW
Typ 9.2	Eder (Kennzahl 428)	westlich Niedermöllrich/Felsberg	HE
Typ 18	Glödinghauser Bach (Kennzahl 47611)	Stat. 0 – 350	NW

Die abschließende Ausweisung der Messstellen wird nach der methodischen Abstimmung und Festlegung der Bewertungsverfahren bis 2006 erfolgen.

4.1.4 Ausweisung künstlicher und vorläufige Einstufung erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper

Für künstliche und erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper gelten abweichende Umweltziele. Für diese Wasserkörper ist nach Art. 4 Abs. 1 iii das „gute ökologische Potenzial“ zu erreichen, das unter Berücksichtigung ihrer Nutzung durch den Menschen definiert wird.

Ein künstlicher Wasserkörper (Artificial Water Body, AWB) ist nach Art. 2 Nr. 8 EG-WRRL „ein vom Menschen geschaffener Oberflächenwasserkörper“. Es handelt sich dabei um einen Wasserkörper, der an einer Stelle geschaffen wurde, an der zuvor kein Wasserkörper vorhanden war (Methodik Anhang 1.1.4).

In der Flussgebietseinheit Weser sind 144 künstliche Wasserkörper mit folgenden Nutzungen benannt:

- Wasserkraftnutzung,
- Bewässerung,
- Entwässerung,

- Trinkwassergewinnung,
- Freizeitnutzung,
- Kies- und Braunkohlegewinnung,
- Hochwasserentlastung,
- Schifffahrt.

Die vorläufige Ausweisung als „erheblich verändert“ (Heavily Modified Water Body, HMWB) erfolgt für die Wasserkörper, die den guten ökologischen Zustand unter Berücksichtigung ihrer Nutzung durch den Menschen voraussichtlich nicht erreichen können und in ihrem Wesen physikalisch erheblich verändert sind (Methodik Anhang 1.1.4). Die endgültige Ausweisung erfolgt nach der Durchführung des Prüfverfahrens bis zur Vorlage des Bewirtschaftungsplans 2008/2009 und wird dann alle 6 Jahre überprüft.

In der Flussgebietseinheit Weser sind 201 Wasserkörper vorläufig als erheblich verändert eingestuft worden. Die Einstufung erfolgte u.a. aus folgenden Gründen:

- Ausbauzustand (Nutzung als Wasserstraße, Hochwasserschutzbauwerke, Talsperren, Landbe- und entwässerungen),
- Verrohrungen/Überbauungen,
- Beeinträchtigungen von Mindestwasserständen (Ausleitungen),
- Wasserkraftanlagen,
- Bebauung der Auenbereiche.

Die Ausweisung künstlicher und erheblich veränderter Gewässer wird nach Artikel 4 (3) der EG-WRRL in dem gemäß Artikel 13 erforderlichen Bewirtschaftungsplan dargelegt und begründet. In der Karte 3.2.1.1 und in Kap. 2.1 Abb. A 2.1.1 sind die künstlichen sowie die erheblich veränderten Gewässer nach vorläufiger Ausweisung dargestellt.

4.1.5 Beschreibung der Signifikanten Belastungen

Im Sinne des Artikel 5 der EG-WRRL wird eine Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächengewässer durchgeführt. Für die Flussgebietseinheit werden dafür Daten über Art und Ausmaß signifikanter anthropogener Belastungen erfasst (nach Anhang II, Nr. 1.4 der EG-WRRL).

Die signifikanten anthropogenen Belastungen werden zusammengestellt mit dem Ziel, vorläufig einzuschätzen, ob der gute Zustand erreicht werden kann. Signifikant sind dabei solche Belastungen, die dazu beitragen, dass die Umweltziele der EG-WRRL nicht erreicht werden. Die Belastungen werden dabei in verschiedene Herkunftsbereiche untergliedert (Methodik Anhang 1.1.5):

- Punktquellen,
- diffuse Quellen,
- Wasserentnahmen,
- Abflussregulierungen,
- gewässermorphologische Veränderungen,
- Bodennutzungsstrukturen,
- sonstige Belastungen.

4.1.5.1 Punktquellen

Die stoffliche Belastung von Oberflächenwasserkörpern erfolgt durch punktuelle und diffuse Quellen, wobei die Belastung aus diffusen Quellen wesentlich schwieriger abzuschätzen ist, da diese nur mit erheblichem Aufwand zu erfassen sind.

Die EG-WRRL nimmt für die Bestandsaufnahme der signifikanten Belastungen aus Punktquellen ausdrücklich auf bestehende Richtlinien Bezug. Für punktuelle Belastungen sind die nachfolgend genannten Richtlinien von Bedeutung (siehe Anh. II, Abs. 1.4 EG-WRRL):

- Kommunalabwasser-Richtlinie (91/271/EWG)
- IVU-Richtlinie (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, 96/61/EG)
- Richtlinie zur Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe (76/464/EWG)
- Trinkwasserrichtlinie (75/440/EWG)
- Bade-, Fisch- und Muschelgewässerrichtlinie (76/160/EWG, 78/659/EWG, 79/923/EWG)

Die zur Ermittlung der Belastungen aus Punktquellen verwendeten Kriterien sind dem Anhang Methodik (Anhang 1.1.5.1 zu entnehmen).

Für die Bestandsaufnahme werden neben den kommunalen Kläranlagen > 2.000 EW und industriellen Direkteinleitern auch Nahrungsmittelbetriebe > 4.000 EW (gemäß RL 91/271/EWG) sowie Niederschlags- und Mischwasserentlastungen (Punktquellen aus summarischer Erfassung) berücksichtigt.

In der Flussgebietseinheit Weser liegen 562 kommunale Kläranlagen mit jeweils mehr als 2000 Einwohnerwerten. Eine diesbezügliche Übersichtsdarstellung ergibt sich aus der Karte 3.2.3.1 im Anhang 3.2.

In der folgenden Abbildung ist die Anzahl der kommunalen Kläranlagen der Flussgebietseinheit nach Größenklassen sortiert dargestellt.

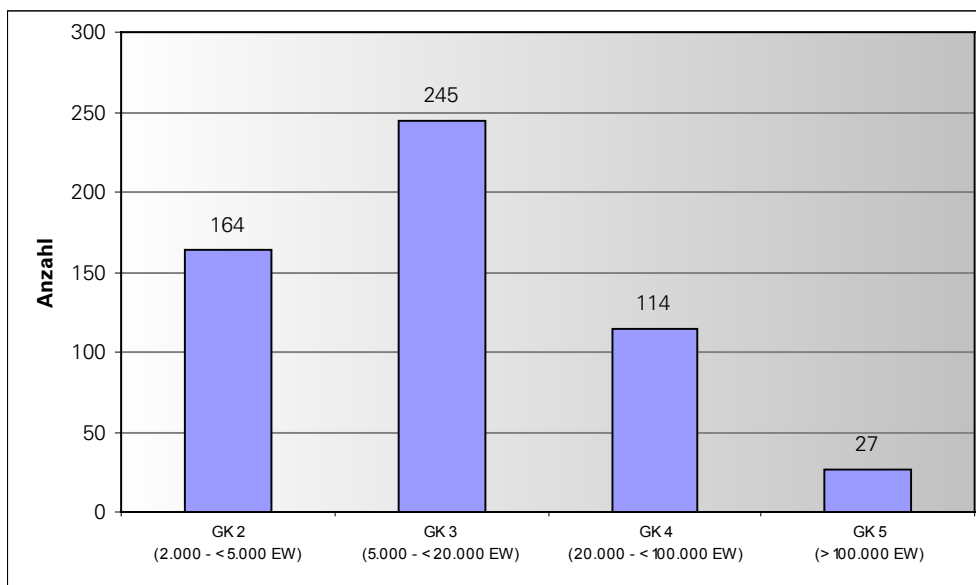


Abb. A 4.1.2: kommunale Kläranlagen in der Flussgebietseinheit Weser (Stand: BfG-Datenschablone 02.02.2005)

In der Flussgebietseinheit Weser befinden sich 138 relevante industrielle Direkteinleiter und Nahrungsmittelbetriebe. Eine Aufschlüsselung nach Branchen gem. Abwasserverordnung (AbwV) ist den Berichten Teil B zu entnehmen.

Die Punktquellen der industriellen Direkteinleiter sind in den Karten 3.2.3.1 bis 3.2.3.7 im Anhang 3.2, zusammen mit den Einleitestellen der kommunalen Kläranlagen und den sonstigen Belastungen dargestellt.

In der Flussgebietseinheit Weser befinden sich folgende befestigte, zusammenhängende Flächen >10 km², in denen signifikante Misch- und Regenwassereinleitungen in die Gewässer vorkommen können: Stadtgebiete Eisenach, Suhl, Gotha, Kassel, Fulda, Hannover, Hildesheim, Göttingen, Goslar, Wolfsburg, Gifhorn, Peine, Salzgitter, Braunschweig, Wolfenbüttel, Langenhagen, Celle, Bielefeld, Minden, Detmold, Nienburg, Bad Salzungen, Herford, Bad Oeynhausen, Hameln, Oldenburg, Delmenhorst, Bremen, Bremerhaven und Wilhelmshaven. Darüberhinaus sind aus den Städten Celle und

Verden sowie den beiden in der Lüneburger Heide liegenden Gemeinden Eschede und Bomlitz Mischwassereinleitungen bekannt.

Die Oberflächengewässer werden durch die Punktquellen belastet. Hierbei beeinflussen unterschiedliche Stoffe, je nach Art der Punktquelle (kommunale Kläranlage, Branche eines industriellen Direktleiters), die Wasserqualität. Durch die Ausrüstung der vorhandenen Anlagen mit moderner Abwassertechnik im Sinne der vorhandenen EG-Richtlinien und der Abwasserverordnungen der Länder konnten diese Einträge in den vergangenen Jahren bereits deutlich reduziert werden.

Signifikante Misch- und Regenwassereinleitungen können je nach Gewässergröße besonders in Gebieten mit versiegelten Flächen > 10 km² die Gewässer beeinträchtigen. Regionalen Einfluss haben auch kleinere Stadtgebiete.

4.1.5.2 Diffuse Quellen

Unter Stoffeinträgen aus diffusen Quellen versteht man im Allgemeinen solche, die nicht einer bestimmten Verschmutzungsquelle zugeordnet werden können. Vor allem Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel aber auch Schwermetalle werden auf unterschiedlichen Pfaden z.B. Erosion und Abschwemmung oder über das Grundwasser in die Gewässer eingetragen (Methodik Anhang 1.1.5.2). Die diffusen Einträge von Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor sowie von Pflanzenschutzmitteln sind vor allem auf die landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen. Schwermetalle treten im Zusammenhang mit Altablagerungen aus dem Erzbergbau auf.

Für die Bestandsaufnahme werden vor allem Phosphor und Stickstoff betrachtet, da für diese Stoffe die hauptsächlichen Einträge zu erwarten sind. Überdies ist anhand der Nitratgehalte im Grundwasser ein Rückschluss auf andere Stoffe möglich (vgl. Kap. 4.2.3.2).

Stickstoff gelangt überwiegend in gelöster Form über das Grundwasser in die Oberflächengewässer. Aus diesem Grund wird das Stickstoff-Eintragspotenzial im Grundwasserkapitel (Kap. 4.2.3.2) näher beschrieben.

Der Stickstoffüberschuss aus der Landwirtschaft hat inzwischen regional zu erheblichen Belastungen im Grundwasser geführt und damit zur Beeinträchtigung der Oberflächengewässer, die in einem ständigen Austausch zum Grundwasser stehen. Aufgrund der geringen Transportgeschwindigkeit von Stickstoff im Boden haben sich die positiven Ansätze beim Düngemittleinsatz in der Landwirtschaft bisher nicht nachhaltig ausgewirkt.

Phosphor wird an Partikel gebunden überwiegend durch Erosion, aber auch aus Moor- und Marschböden in die Gewässer eingetragen. In der Flussgebietseinheit Weser werden die Eintragspotenziale von partikelgebundenem Phosphor hauptsächlich über die Hanglage landwirtschaftlich genutzter Flächen definiert. Demzufolge sind hohe Erosionspotenziale in den Quellgebieten der Fulda, in kleineren Nebengewässern der Fulda im Raum Korbach sowie im Bereich der Efze bei Homberg vorhanden. Im landwirtschaftlich intensiver genutzten Gebiet der Nesse (Werraeinzugsgebiet) tritt ebenso eine erhöhte Erosionsgefährdung auf. Gleiches gilt für die Mittelgebirgsräume des Harz-, Weser- und Leineberglandes mit den Einzugsgebieten von Mittelweser Innerste, Ilme und Aller (Quellregion). Auch für die Einzugsgebiete der Nethe, Emmer und Werre sind Phosphoreintragspotenziale vorhanden, die jedoch durch Messungen in der Nethe nicht und in der Emmer und in der Werre nur durch Überschreitungen des halben Qualitätszieles nachweisbar sind.

Geringere Erosionspotenziale befinden sich in den Gebieten mit geringer Hangneigung oder weniger intensiver Ackernutzung. Dies betrifft die Einzugsgebiete der oberen Eder, Diemel, Große Aue, Weser, Westaue und Oker.

Bei Gebieten, die im Flachland liegen, wird von einer nicht signifikanten Erosionsgefährdung ausgegangen. Gleichwohl tragen die Marsch- und Moorgebiete durch Auswaschung zur diffusen Phosphorbelastung bei. Hier ist besonders das Gebiet der Wümme zu nennen.

Neben den diffusen Stoffeinträgen in die Übergangs- und Küstengewässer durch Flüsse und atmosphärische Deposition sind Stoffeinträge durch Munitionsversenkungen in der Größenordnung von ca. 500.000 Tonnen in den niedersächsischen Küstengewässern zu verzeichnen, von denen rund 250.000 Tonnen Munition zur Rohstoffgewinnung aus den Küstengewässern geborgen wurde. Das von der Munition ausgehende ökotoxikologische Gefahrenpotenzial kann als eher gering eingestuft werden.

4.1.5.3 Wasserentnahmen

Ein weiteres Problem können dauerhafte Wasserentnahmen darstellen, insbesondere Überleitungen in andere Teileinzugsgebiete oder Flussgebietseinheiten. Zur Einschätzung und Ermittlung einer signifikanten Belastung aufgrund einer Wasserentnahme wurde in der Flussgebietseinheit Weser als Kriterium „dauerhafte Wasserentnahmen > 50 l/s ohne Wiedereinleitung“ festgelegt (Methodik Anhang 1.1.5.3). Beschrieben werden Wasserentnahmen für städtische, industrielle, landwirtschaftliche und andere Zwecke.

In der Flussgebietseinheit Weser befinden sich 15 Wasserentnahmen > 50 l/s mit folgenden Nutzungen:

- Speisung des Mittellandkanals: 1
- Trinkwassergewinnung: 5
- Betriebswasserversorgung: 7
- Kühlwasserentnahme: 2

Eine Darstellung der Wasserentnahmen in der Flussgebietseinheit Weser ist im Anhang in der Karte 3.2.3.1 enthalten.

In der Flussgebietseinheit kommen nur wenige dauerhafte Wasserentnahmen vor, die dazu stark durch die schwankenden klimatischen Verhältnisse beeinflusst werden. Alle 15 vorhandenen Wasserentnahmen bleiben letztendlich in der Flussgebietseinheit Weser. Eine Überleitung in andere Teileinzugsgebiete ist im Falle der Speisung des Mittellandkanals und bei Teilen der Trinkwassergewinnung im Harz vorhanden. Die landwirtschaftliche Beregnung hat regional hohe Bedeutung. Im langjährigen Mittel liegt sie jedoch unter der Grundwasserneubildung.

4.1.5.4 Abflussregulierungen

Nach EG-WRRRL werden die Auswirkungen signifikanter Abflussregulierungen einschließlich der Wasserüber- und -umleitungen auf die Fließeigenschaften und die Wasserbilanzen eingeschätzt und beschrieben (Methodik Anhang 1.1.5.4).

In der FGE Weser befinden sich insgesamt ca. 4.700 Querbauwerke, die die Durchgängigkeit der Gewässer beeinträchtigen und somit eine signifikante Belastung darstellen. Die Bauwerke dienen der landwirtschaftlichen Be- und Entwässerung, der Schifffahrt, der Hochwasserregulierung, der Wasserkraftnutzung sowie dem Erosionsschutz.

Tab. A 4.1.6: Anzahl der Querbauwerke in den Koordinierungsräumen/Teilräumen

Koordinierungsraum/Teilraum	Anzahl an Querbauwerken*	Dichte [Anzahl/km]
Werra	319	0,17
Fulda/Diemel	1.082	0,35
Leine	371	0,16
Aller	637	0,20
Ober-/Mittelweser	1.668	0,53
Tideweser	628	0,19

* Anzahl an signifikanten Querbauwerken

Dabei sind Gewässer aller Größenordnungen im gesamten Flussgebiet der Weser betroffen. Die Dichte der Abflussregulierungen variiert innerhalb der Flussgebietseinheit. Im Durchschnitt kommt auf jeden zweiten bis siebten Flusskilometer ein Querbauwerk. Es überwiegen Sohlschwellen, Abstürze und Wehranlagen mit Absturzhöhen bis zu 1 m. Vorhandene Aufstiegshilfen sind häufig nicht ausreichend funktionsfähig, so dass die Querbauwerke nicht für alle Fischarten und andere Organismen passierbar sind.

Im Flusslauf der Weser ist die aquatische Durchgängigkeit infolge von insgesamt 8 Staustufen zwischen Hameln und Bremen beeinträchtigt. Auch die Stauhaltungen an den größeren Gewässern des Flussgebietes wie Eder, Fulda, Diemel und Aller sowie die Kraftwerkstau der Hunte stellen gravie-

rende Wanderhindernisse dar. So werden an den Querbauwerken dieser Flüsse regelmäßig Wasserspiegelunterschiede von mehreren Metern erreicht.

Erhebliche Auswirkungen auf die Fließeigenschaften und die biologische Durchgängigkeit haben vor allem die Talsperren an Eder, Diemel und Emmer, die Harztalsperren sowie die Talsperre Schönbrunn an der Schleuse. Die Migration aquatischer Organismen und der Transport von Sedimenten werden durch diese Talsperren vollständig unterbrochen. Auch die Hochwasserrückhaltebecken Ratscher und Grimmelshausen haben entscheidenden Einfluss auf das Abflussverhalten.

Oberhalb der Querbauwerke kommt es im Allgemeinen zum Rückstau des Fließgewässers. Insbesondere die Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken und großen Stauanlagen verursachen erhebliche Rückstaubereiche, die Längenausdehnungen von mehreren Kilometern aufweisen können. In den gestauten Gewässerabschnitten liegen Stillgewässerbedingungen vor, infolgedessen weicht die Artzusammensetzung von den fließgewässertypischen Biozöosen ab.

Die Weser und ihre Zuflüsse stellen wichtige Wanderkorridore für die Fauna, vor allem die Wanderfische, dar. So hat die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Weser und ihren Hauptzuflüssen eine hohe Bedeutung, um die Voraussetzungen für eine gewässertypische Fauna zu schaffen.

Mit der Fertigstellung eines Mäanderfischpasses im Zuge der Umgestaltung der unteren Wehranlage in Hameln (rechtsseitig) wurde die Durchgängigkeit der Oberweser verbessert. Konzepte der Bundeswasserstraßenverwaltung wurden für die Staustufen der Mittelweser erarbeitet und in Drakenburg und Bremen-Hemelingen bereits umgesetzt.

Die Beseitigung von Wanderhindernissen für die Gewässerorganismen ist darüber hinaus an verschiedenen Gewässern der Flussgebietseinheit in Planung oder Umsetzung. Mit der Anlage von Fischpässen und Umgehungsgerinnen oder dem Rückbau von Sohlabstürzen soll die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer hergestellt werden.

Die Querbauwerke sind in den Karten der Koordinierungs- bzw. Teilräume 3.2.5.2-3.2.5.7 abgebildet. Im Anhang 2 (Tab. 2.1.1) ist die Anzahl der Querbauwerke je Wasserkörper aufgelistet.

4.1.5.5 Morphologische Veränderungen

Morphologische Veränderungen beziehen sich u.a. auf die Laufentwicklung, die Variation von Breite und Tiefe, Strömungsgeschwindigkeiten, Substratbedingungen sowie Struktur und Bedingungen der Uferbereiche und des Umlandes und sind im Rahmen der Strukturkartierung gemäß LAWA erhoben worden. Die Gewässerstrukturen werden dabei mit Hilfe von sieben Strukturklassen von 1 (=unverändert) bis 7 (=vollständig verändert) bewertet (Methodik Anhang 1.1.5.5).

Die Gewässer der Flussgebietseinheit Weser weisen häufig stark veränderte Strukturen auf. Begradiungen, Querbauwerke, Sohlvertiefung, technisch ausgebaute Gewässerprofile sowie gestörte Uferstrukturen führen im gesamten Einzugsgebiet zur Beeinträchtigung der Gewässermorphologie. Hauptursache für die Veränderung der Gewässerläufe und Auen sind Siedlungsbereiche, intensive landwirtschaftliche Nutzung aber auch der Hochwasserschutz.

Nachfolgendes Diagramm (Abb. A 4.1.3) stellt die prozentuale Verteilung der Strukturklassen in den kartierten Gewässern dar.

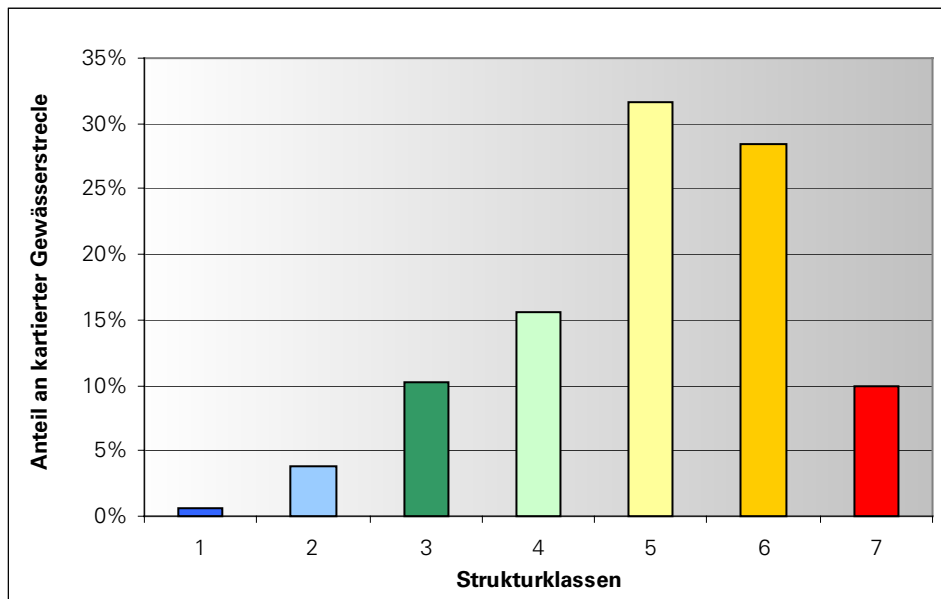


Abb. A 4.1.3: Verteilung der Strukturklassen in der FGE Weser (Anteile an der Gesamtlänge der strukturkartierten Gewässer)

Nahezu 40 % aller im Rahmen der Strukturkartierung untersuchten Gewässer weisen sehr stark bis vollständig veränderte Strukturen auf (Strukturklassen 6 und 7), welche als signifikante Belastung bewertet werden. Der längenmäßig bedeutendste Anteil von ca. 47 % wurde mit Strukturklasse 4 bis 5 bewertet (deutlich bis stark verändert), die sich ebenfalls negativ auf die Biozönosen auswirken können. Relativ unbeeinträchtigte bis mäßig veränderte Strukturen (Strukturklasse 1 bis 3) finden sich bei ca. 15 % der Gewässer.

Die Morphologie der Weser ist auf der gesamten Länge stark bis vollständig verändert (Strukturklassen 5 bis 7). Durch den Ausbau als Schifffahrtsstraße sind die Ufer auf weiten Strecken befestigt, so dass das Gewässer keine Möglichkeiten zur Entwicklung hat. Insbesondere die Morphologie und Hydrologie der Unterweser von Bremen bis zur Nordsee ist für die Großschifffahrt durch Sohlvertiefung sowie Beseitigung von Sandbänken und Inseln nachhaltig verändert. Auch die unteren Abschnitte von Aller und Hunte weisen als Bundeswasserstraßen morphologisch stark anthropogen überformte Gewässerstrukturen auf.

Zum Hochwasserschutz wurden größere Gewässer wie Weser, Aller und Hunte streckenweise eingedeicht oder mit Verwallungen versehen, so dass das Ausuferungsvermögen beeinträchtigt ist. Das Einzugsgebiet der Großen Aue stellt ein Beispiel für massive Ausbaumaßnahmen durch Uferbefestigung, Laufverkürzung und Ausbauprofile aus Gründen des Hochwasserschutzes dar. Die natürliche Gewässerdynamik ist nicht mehr vorhanden; die Gewässer sind strukturell verarmt. Im Übergangs- und Küstengewässer der Flussgebietseinheit Weser schützen an nahezu allen Uferbereichen Deiche vor Überflutungen des Binnenlandes. Darüber hinaus befinden sich im Wattenmeer vielfach Lahnungen und Steinbuhnen.

In den Ortslagen der Städte und Gemeinden der Flussgebietseinheit sind die Gewässerstrukturen in aller Regel erheblich verändert worden. Hier können die morphologischen Veränderungen zu einer gravierenden Beeinträchtigung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer führen.

Morphologisch signifikant belastete Gewässerabschnitte finden sich auch in den landwirtschaftlich geprägten Regionen des Flussgebietes. Begradigungen, fehlende Breitenvarianz, zerstörte Sohlstrukturen und fehlende oder lückig ausgeprägte Gehölzsäume bei einer Bewirtschaftung bis an den Gewässerrand führen häufig zur Einstufung in Strukturklasse 6 und 7.

Die Querbauwerke, insbesondere die Stauhaltungen, führen neben der Verminderung der Durchgängigkeit darüber hinaus zu morphologischen Defiziten, die sich vor allem im Einfluss des Rückstaus

durch verringerte Fließgeschwindigkeiten und verschlammte Gewässersohlen zeigen. So unterbinden die Staustufen der Mittelweser den Fließcharakter dieses Tieflandstromes fast ganzjährig.

Insgesamt nimmt der Anteil an sehr stark bis vollständig veränderten Gewässern der Strukturklassen 6 bis 7 in der Flussgebietseinheit vom Mittelgebirge zum Flachland zu, wobei die Gewässer im Bereich von Mittel- und Unterweser besonders beeinträchtigt sind. Die Gewässerstrukturen im Norden des Flussgebietes sind infolge der landwirtschaftlichen Nutzung überwiegend strukturell verarmt. Gestreckte Wasserläufe, Uferbefestigungen, künstliche Profile sowie fehlende Gehölz- oder Röhrichtsäume sind die generellen Strukturdefizite. Die Gewässersohle neigt in den strukturell gestörten Bereichen überdies zur Versandung oder Verschlammung, so dass die Besiedlungsmöglichkeiten für die Gewässerorganismen stark eingeschränkt sind. Folge der Begradigungen sind außerdem erhöhte Fließgeschwindigkeiten, die im Einflussbereich der Unterweser zu ansteigenden Tidehüben führen. Naturnahe Gewässer, wie z.B. das Heidegewässer Örtze, stellen eine Ausnahme dar.

In den Mittelgebirgen finden sich hingegen noch stellenweise naturnahe Strukturen in Gebieten mit hohem Waldanteil, wie z.B. im Einzugsgebiet der Eder, im Reinhardswald, im Harz sowie im Solling. Hier unterliegen die Gewässer nicht dem sonst vorherrschenden Nutzungsdruck, der dazu führt, dass Bebauung oder Bewirtschaftung bis an die Ufer heranreichen. Diese struktureichen Gewässerabschnitte besitzen noch die Fähigkeit zur Eigenentwicklung.

Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen sind im Rahmen von Gewässerentwicklungs- und Renaturierungsplänen bereits für einige Gewässer umgesetzt worden bzw. sind vorgesehen.

Im Anhang 3 gibt die Gewässerstrukturkarte (Karte 3.2.5.1) der Flussgebietseinheit Weser einen Überblick über die aggregierten Ergebnisse der Strukturkartierung (Stand 2000).

4.1.5.6 Sonstige anthropogene Belastungen

Für die Beschreibung sonstiger anthropogener Belastungen (Methodik Anhang 1.1.5.6) innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Weser wurden Salz- (> 1 kg/s Chlorid) und Wärmeeinleitungen (> 10 MW) festgelegt. Diese Signifikanzkriterien entsprechen denen der LAWA-Arbeitshilfe.

Die hessisch-thüringische Kaliindustrie ist Verursacher hoher Chloridkonzentrationen in der Werra und Weser. Einleitungen von **Salzabwässern** der Kaliindustrie in die Werra machen sich noch in der Mittelweser durch hohe Chlorid-Werte und entsprechend hohe Leitfähigkeiten bemerkbar. Seit einigen Jahren existiert ein technisches Salzreduzierungskonzept, nach dem das Salzabwasser gedrosselt und gleichmäßig eingeleitet wird. Seitdem sind die Chloridkonzentrationen nur wenig schwankend und extreme Spitzenwerte kommen in der Regel nicht mehr vor. An der Messstelle Gerstungen wurden im Werrawasser 2.500 mg Chlorid/l und 90 °dH als Grenzwerte für die Summe aller Kalieinleitungen und diffusen Einträge festgelegt. Diese Werte wurden in den letzten Jahren eingehalten.

Ein zweiter Bereich, in dem Salzeinleitungen stattfinden, befindet sich im Gebiet der niedersächsischen Kaliindustrie. Hier sind einige Gewässer durch Salzeinleitungen und Haldenabwässer beeinflusst (Lamme, Beuster, Innerste, Rodebach und Leine).

An der Oberweser wirkt sich die **Kühlwassereinleitung** des Kernkraftwerkes Grohnde bis in den Bereich von Hessisch Oldendorf aus. Ähnliche Belastungen gehen auch von den Kohlekraftwerken in Veltheim (Oberweser) und Petershagen-Lahde (Mittelweser), von dem Erdgas-Spitzenlast-Kraftwerk in Kirchlengern an der Elbe sowie von dem Gaskraftwerk Robert Frank in Landesbergen aus. An der Oker wird im Bereich Braunschweig Kühlwasser über einen Kraftwerksbetrieb eingeleitet sowie über ein weiteres Kraftwerk in die Burgdorfer Aue. Vier weitere Wärmeeinleitungen befinden sich an der Leine (2 Kraftwerke, 1 Betrieb zur Reifenherstellung, 1 Betrieb zur Papierherstellung).

In die Unterweser leiten 3 Kraftwerke ein, die den Schwellenwert von 10 MW überschreiten: das Kraftwerk in Farge (192 MW), das Kraftwerk Bremen-Hafen (336 MW) und die Stahlwerke Weser (63 MW). Hinzu kommen die Einleitung in das Übergangsgewässer Weser des Kernkraftwerkes Unterweser (1740 MW) und die Einleitung des Kohlekraftwerkes Wilhelmshaven (880 MW) in die Außenjade (Küstengewässer). Somit tragen in der Flussgebietseinheit Weser 14 Kraftwerke und zwei Industriebetriebe zur signifikanten Belastung durch Wärmeeinleitungen bei.

4.1.5.7 Bodennutzungsstrukturen

Die Bodennutzungsstrukturen der Flussgebietseinheit Weser sind den CORINE LANDCOVER-Daten (1990) entnommen. Die CORINE-Daten enthalten Informationen u.a. über die Flächennutzungsanteile von urbanen Flächen, Wald- und Ackerflächen sowie Sonderkulturen (Methodik Anhang 1.1.5.7). Informationen hierzu können dem Kapitel 2.7 entnommen werden.

4.1.6 Einschätzung der Zielerreichung für die Oberflächenwasserkörper

Bestandteil der Bestandsaufnahme ist die Einschätzung, ob das Ziel der EG-WRRL, der gute ökologische und chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper, erreicht werden kann. Grundlage für die Einschätzung sind vorhandene Immissions- und Gütedaten (siehe 1.5 Anhang II EG-WRRL). Dabei wird noch nicht der Zustand der Wasserkörper eingestuft, sondern lediglich eine Einschätzung vorgenommen, ob der gute Zustand nach Auswertung der derzeitigen Datenlage erreicht werden kann.

Für die nach EG-WRRL zu untersuchenden biologischen Qualitätskomponenten liegen derzeit noch keine ausreichenden Daten vor (Methodik Anhang 1.1.6). Überdies wird die Ableitung von Referenzbedingungen sowie die Entwicklung der Bewertungsverfahren gegenwärtig auf nationaler und europäischer Ebene durchgeführt, so dass diese für die Überwachung der Gewässer ab 2006 und die endgültige Bewertung des Gewässerzustands eingesetzt werden können.

Für die im Rahmen der Bestandsaufnahme durchgeführte Einschätzung der Zielerreichung wird daher ein vereinfachtes Verfahren mit den vorliegenden Daten angewendet. Da nicht aus allen Herkunftsbereichen flächendeckend Daten zur Verfügung standen, wurden für die Einschätzung der Zielerreichung einzelne Bewertungskomponenten ausgewählt (Methodik Anhang 1.1.6). Diese vorläufige Einschätzung lässt sich für die Fließgewässer in eine ökologische Komponente und eine chemische Komponente unterscheiden. Dabei fließen in die ökologische Komponente die Gewässergüte (Saprobie), die Gewässerstruktur bzw. die Fischfauna, allgemeine chemisch-physikalische Parameter sowie teilweise spezifische Schadstoffe gemäß Anhang VIII EG-WRRL und in die Einschätzung des chemischen Zustandes Schadstoffe gemäß Anhang IX und X EG-WRRL ein.

Die Zielerreichung der stehenden Gewässer wurde im Wesentlichen mit dem Kriterium Trophie eingeschätzt. Um dem Stillwassercharakter und der Seencharakteristik der Talsperren, die im eigentlichen Sinne als erheblich veränderte Fließgewässer gelten, Rechnung zu tragen, wurden sie zusätzlich einer Überprüfung im Hinblick auf stehende Gewässer unterzogen.

Für die Übergangs- und Küstengewässer wird die Einschätzung der Zielerreichung im B-Bericht Tideweser Kap. 4.3.6 dargestellt.

Es wird deutlich, dass die Einschätzung der Gewässerqualität bzw. die Qualität des Wasserkörpers bereits jetzt einer deutlich differenzierteren Beurteilung unterzogen wird als dies in der Vergangenheit der Fall war. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die biologischen Untersuchungen in Zukunft besonders intensiviert werden.

Anhand einer dreistufigen Beurteilung der vorliegenden Daten wird die Wahrscheinlichkeit, ob der gute Zustand erreicht wird, eingeschätzt. Es wird zwischen Zielerreichung wahrscheinlich, unklar oder unwahrscheinlich unterschieden. Verfehlt bereits eine Komponente die Anforderungen, dann ist die Zielerreichung unwahrscheinlich. Fehlen Daten und ist aufgrund vorhandener Kenntnisse über die Eintragsmechanismen von Schadstoffen von einer Belastung auszugehen, ist die Zielerreichung unklar. Erfüllen alle Komponenten die Bewertungskriterien, ist die Erreichung des Ziels wahrscheinlich. Im Rahmen der Monitoringprogramme werden die Wasserkörper, bei denen die Zielerreichung unwahrscheinlich oder unklar ist, gleich behandelt, d.h. in einem operativen Monitoring wird der Zustand dieser Oberflächenwasserkörper anhand der biologischen Qualitätskomponenten und der relevanten prioritären Schadstoffe eingestuft.

In der Flussgebietseinheit Weser ist auf der Grundlage heutiger Informationen bei 460 von 1.400 Wasserkörpern die Zielerreichung unwahrscheinlich, bei 671 Wasserkörpern unklar und bei 269 Wasserkörpern wahrscheinlich. Eine Übersicht über die Einschätzung der Oberflächenwasserkörper gibt die nachfolgende Tabelle:

Tab. A 4.1.7: Überblick über die Anzahl der bewerteten Oberflächenwasserkörper

Koordinierungsraum/ Teilraum		Zielerreichung			Wasserkörper (Anzahl)	HMWB (Anzahl)	künstliche Wasserkörper (Anzahl)
		wahrscheinlich	unklar	unwahrscheinlich			
Fließgewässer	Werra	14	26	15	55	5	—
	Fulda/ Diemel	36	85	67	188	13	1
	Leine	84	101	45	230	10	6
	Aller	66	147	78	291	53	29
	Ober- und Mittelweser	32	103	166	301	49	16
	Tideweser	34	201	77	312	68	80
stehende Gewässer		3	8	6	17	2	12
Übergangs- und Küstengewässer		—	—	6	6	1	—
FGE Weser		269	671	460	1.400	201	144

Der Gesamtüberblick der Flussgebietseinheit Weser (Abb. A 4.1.4) verdeutlicht, dass 19 % der Oberflächenwasserkörper einen guten Zustand aufweisen bzw. diesen wahrscheinlich erreichen werden, während 33 % der Wasserkörper den guten Zustand nach derzeitigem Stand voraussichtlich verfehlen. Für den Hauptanteil von 48 % ist aufgrund der Datenlage eine Prognose derzeit nicht möglich.

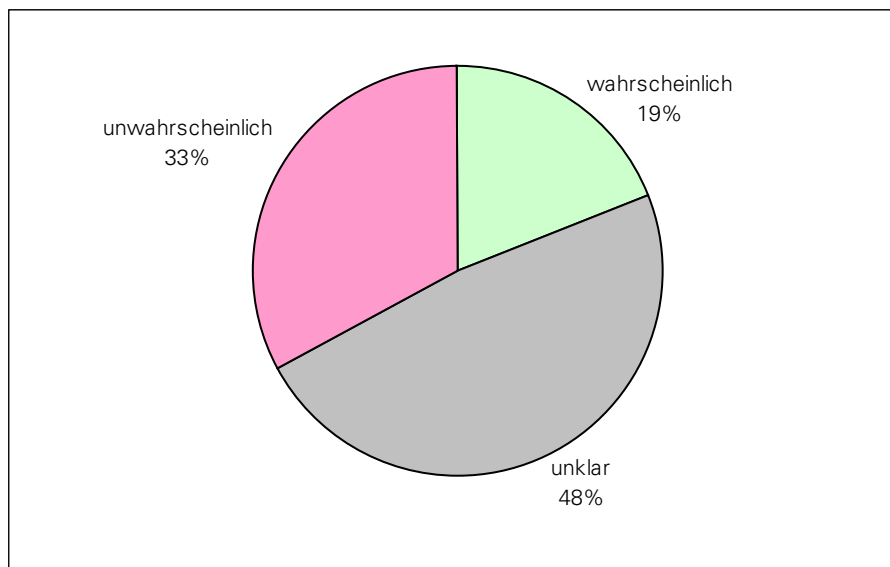


Abb. A 4.1.4: Einschätzung der Zielerreichung in der Flussgebietseinheit Weser

Die Einschätzung der Zielerreichung bei den Fließgewässern in den Koordinierungs- und Teilräumen (Abb. A 4.1.5) stellt sich unterschiedlich dar. Ein hoher Anteil an Wasserkörpern mit unklarer Zielerreichung befindet sich vor allem in den Teilräumen Tideweser und Aller. Im Teilraum Ober- und Mittelweser ist für eine hohe Zahl der Wasserkörper die Zielerreichung unwahrscheinlich und für lediglich ca. 10 % die Zielerreichung wahrscheinlich. Auch im Teilraum Tideweser ist der Anteil an Wasserkörpern, bei denen die Zielerreichung als wahrscheinlich eingeschätzt wird, gering. Im Teilraum Leine ist der Anteil an Wasserkörpern mit wahrscheinlicher Zielerreichung mit 37 % vergleichsweise hoch. Im Koordinierungsraum Fulda/Diemel wurden 19 % der Wasserkörper mit Zielerreichung wahrscheinlich eingeschätzt, und im Koordinierungsraum Werra liegt der Anteil bei 26 %.

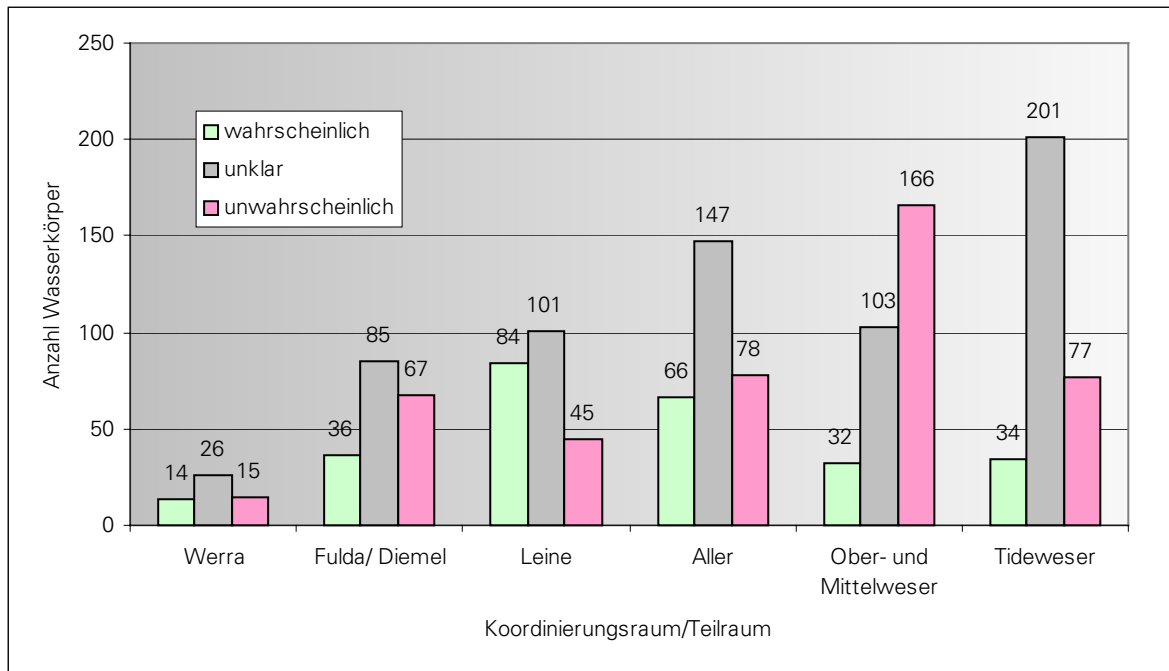


Abb. A 4.1.5: Einschätzung der Zielerreichung (Fließgewässer) in den Koordinierungsräumen/Teilräumen

Im Flussgebiet sind die Bewertungskomponenten Gewässergüte sowie Gewässerstruktur/Fischfauna für nahezu alle Wasserkörper (Fließgewässer) beurteilt worden. Die Datenlage für die chemisch-physikalischen Parameter und für die spezifischen Schadstoffe (ökologischer Zustand Chemie) ist für die Einschätzung der Zielerreichung bei den meisten Wasserkörpern nicht hinreichend. Für die Prioritären Stoffe, die zukünftig vermehrt zur Beurteilung des Chemischen Zustandes herangezogen werden, wurden erste orientierende Untersuchungen durchgeführt.

Die Bewertungskomponente Gewässergüte weist bereits bei ca. der Hälfte der Wasserkörper der Flussgebietseinheit einen guten Zustand auf (Abb. A 4.1.6). Infolge der Erhöhung der Reinigungsleistung der Kläranlagen wurde in den letzten Jahrzehnten die Wasserqualität laufend verbessert. Die unter Kap. 4.1.5.1 dargestellten Belastungen aus Punktquellen konnten somit erheblich vermindert werden. Eines der Hauptprobleme in Bezug auf stoffliche Belastungen stellen gegenwärtig die diffusen Belastungen dar (Kap. 4.1.5.2), die sich in Eutrophierungserscheinungen niederschlagen können. Mit der künftigen Erhebung verschiedenener biologischer Komponenten wird der Erfassung dieser Belastung Rechnung getragen.

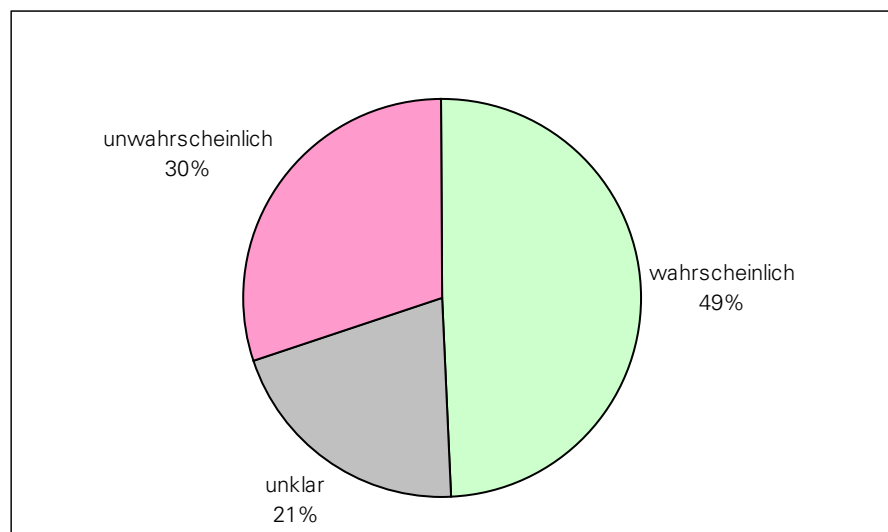


Abb. A 4.1.6: Einschätzung der Zielerreichung bezüglich der Gewässergüte (Fließgewässer)

Die Gewässerstruktur/Fischfauna wurde bei 41 % der Wasserkörper mit „Zielerreichung wahrscheinlich“ eingeschätzt (Abb. A 4.1.7). Die strukturellen Defizite sind in der flächenhaften Verteilung von Querbauwerken im gesamten Flussgebiet der Weser sowie in Begradigungen, Uferbefestigungen und Sohlbefestigungen zu finden, was auch auf die Entwicklung autochthoner Fischzönosen negativen Einfluss hat.

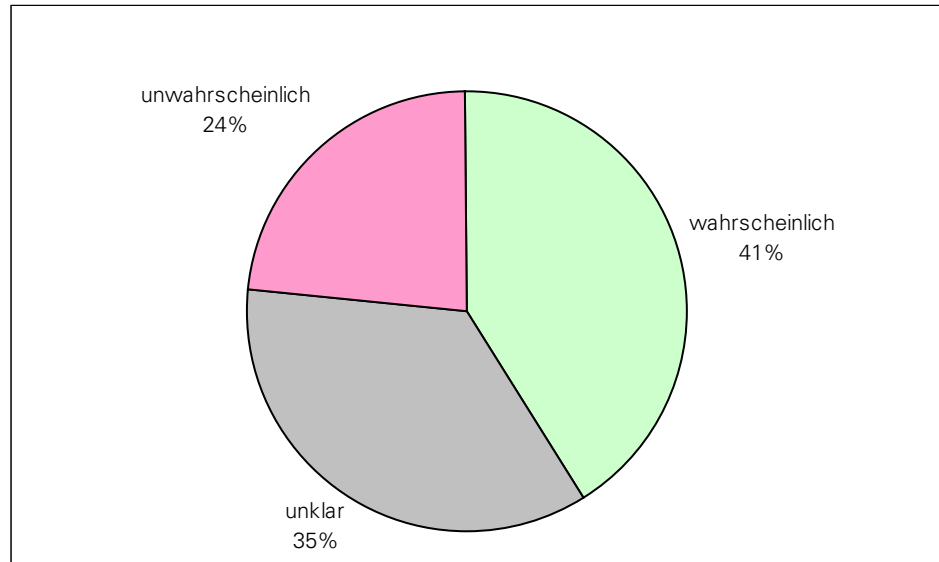


Abb. A 4.1.7: Einschätzung der Zielerreichung bezüglich der Gewässerstruktur/Fischfauna (Fließgewässer)

Bei den für den ökologischen Zustand Chemie untersuchten Wasserkörpern ist zu 25 % die Zielerreichung wahrscheinlich. Die Prioritären Stoffe (Chemischer Zustand) weisen bei 33 % der untersuchten Wasserkörper keine Überschreitung auf. Da nur für 30 % aller Oberflächenwasserkörper Daten zum ökologischen Zustand Chemie und nur für 35 % Daten für den chemischen Zustand erhoben worden sind, wird auf eine detaillierte Darstellung verzichtet.

Von den 27 stehenden Gewässern einschließlich der Talsperren erreichen 4 wahrscheinlich den guten Zustand. Bei 9 stehenden Gewässern ist die Zielerreichung unwahrscheinlich und bei 14 unklar. Die B-Berichte enthalten jeweils im Kap. 4.1.6 Angaben zur Einschätzung der einzelnen stehenden Gewässer.

Die Übergangs- und Küstengewässer der Flussgebietseinheit Weser erreichen den guten Zustand wahrscheinlich nicht (vgl. B-Bericht Tideweser, Kap. 4.1.3).

Die Einschätzung der Oberflächenwasserkörper ist im Anhang 2.1.2.1 bis 2.1.2.6, in den entsprechenden Karten unter Anhang 3.2.7 bis 3.2.12.1 sowie in der Abb. A 4.1.8 dargestellt. Zusätzlich sind im Anhang Gewässergüte- und Strukturkarten (Karte 3.2.5 bis 3.2.6.7) enthalten. Die flussgebietsweiten Karten bieten eine Übersicht der aggregierten Güte- bzw. Strukturklassen der Hauptgewässer (Stand 2000). Für die Koordinierungs- bzw. Teilräume sind die Güteklassen sowie die Strukturklassen für das umfassendere Gewässernetz der EG-WRRRL dargestellt, diese beruhen zum Teil auf aktualisierten Daten.

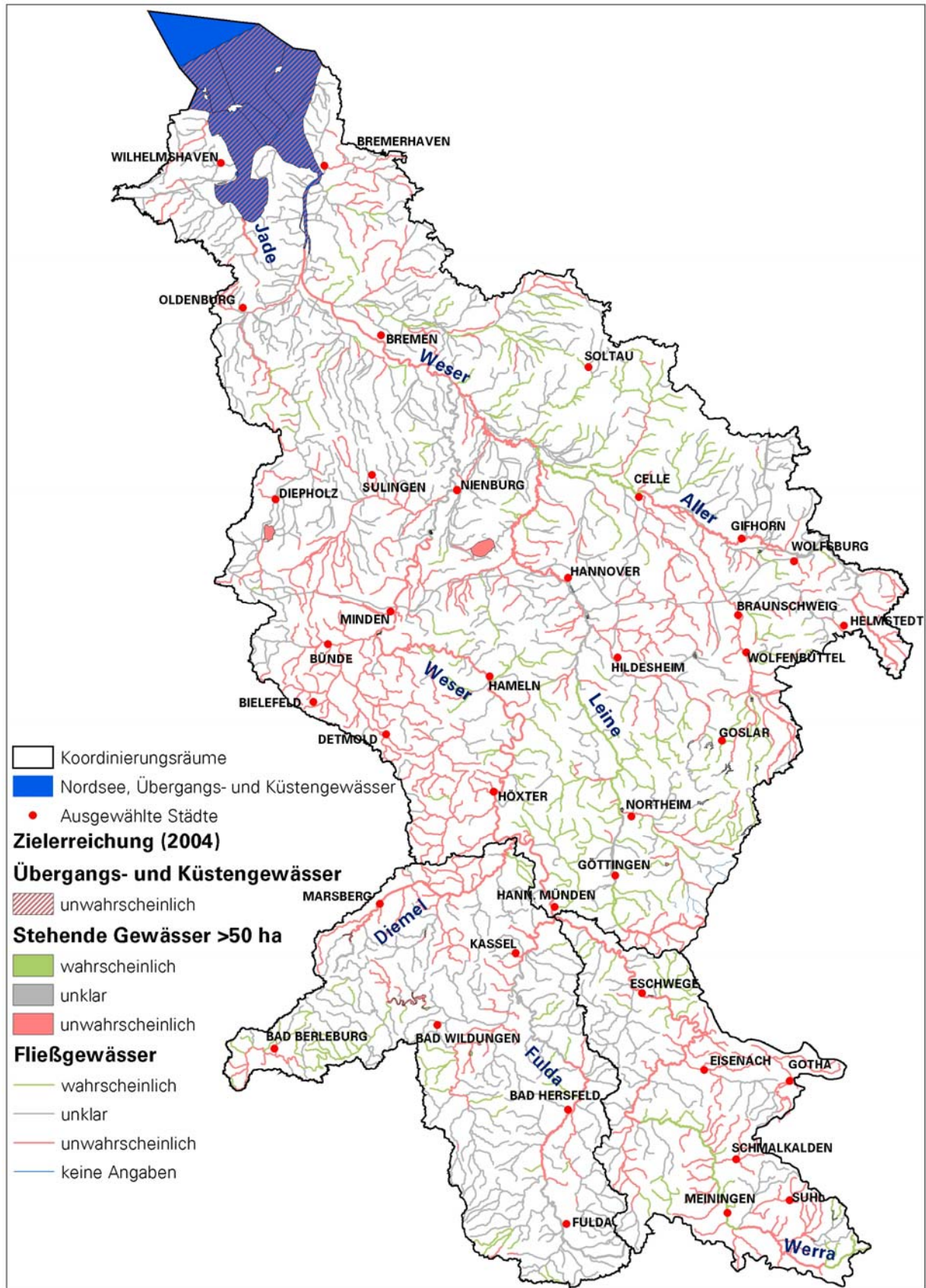


Abb. A 4.1.8: Einschätzung der Zielerreichung der Oberflächenwasserkörper – Gewässergüte, Gewässerstruktur/Fischfauna, ökologischer Zustand Chemie, chemischer Zustand in der FGE Weser

4.1.7 Ungenauigkeiten und Datenlücken

Die vorliegende Bestandsaufnahme wurde anhand vorhandener Daten vorgenommen. Diese liegen in unterschiedlicher Datendichte und auf der Grundlage verschiedener Erhebungsverfahren in den Bundesländern vor. Bei der Berichterstellung sind folgende prinzipielle Datenlücken aufgetreten:

Niederschlags- und Mischwasserentlastungen

Die Beurteilung der Einträge von Misch- und Niederschlagswasser wird ansatzweise über die Größe der versiegelten Fläche durchgeführt. Detaillierte Angaben zu Mischwasserentlastungen liegen nicht flächendeckend vor. Sinnvoll wäre eine Datenerhebung über solche Mischwasserentlastungen, um die daraus folgenden Einträge besser abschätzen zu können.

Diffuse Quellen

Daten zu diffusen Quellen liegen nur vereinzelt bezogen auf die Oberflächenwasserkörper vor. Insbesondere das Eintragspotenzial von Phosphor wurde flächendeckend über den Ansatz der Erosion von Böden aus landwirtschaftlich genutzten Flächen ermittelt und nicht auf die einzelnen Wasserkörper bezogen.

Abflussregulierungen

Bei den Querbauwerken wurden in der Vergangenheit nur selten Daten zur Passierbarkeit sowie zu Rückstaustrrecken erfasst.

Morphologische Veränderungen

Die Strukturkartierung wurde in der Flussgebietseinheit Weser nicht flächendeckend vorgenommen, so dass nicht für alle Gewässer eine Bewertung der morphologischen Veränderungen erfolgen kann.

Einschätzung der Zielerreichung

Die für die Einschätzung des chemischen und ökologischen Zustands benötigten Daten liegen in unterschiedlicher Datendichte vor und sind daher nicht flächendeckend vergleichbar.

4.2 Grundwasser

Die Bestandsaufnahme des derzeitigen Grundwasserzustandes umfasst die Analyse von hydrologischen und pedologischen Daten sowie Landnutzungs-, Belastungs-, Einleitungs- und Entnahmedaten innerhalb von hydrogeologischen Einheiten, den Grundwasserkörpern. Ein Grundwasserkörper im Sinne der EG-WRRL ist nach Art. 2, Ziff. 13. ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Er bildet analog zu den Oberflächenwasserkörpern die kleinste Bewirtschaftungseinheit im Grundwasser, auf die sich die Aussagen der Bestandsaufnahme und ggf. spätere Maßnahmen zum Schutz, zur Verbesserung und zur Sanierung beziehen.

In einem ersten Schritt werden für jeden Grundwasserkörper die Merkmale beschrieben und die Belastungen aus Punkt- und diffusen Quellen, aus Grundwasserentnahmen und künstlichen Anreicherungen analysiert, sowie die allgemeine Charakteristik der Deckschichten bzgl. ihrer Schutzwirkung untersucht. Weiterhin sollen alle grundwasserabhängigen Oberflächengewässer- und Landökosysteme betrachtet werden. Die Analyse hat zum Ziel, zu beurteilen, inwieweit Grundwasserkörper genutzt werden und wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass die Umweltziele nach Art. 4 der EG-WRRL erreicht werden.

In einem zweiten Schritt werden die Grundwasserkörper näher untersucht, bei denen ein Risiko der Zielerreichung ermittelt wird, um das Ausmaß des Risikos genauer zu beurteilen. Die Ergebnisse beschreiben die Grundlage für die weiteren Untersuchungen im Rahmen des Monitorings.

4.2.1 Lage und Grenzen der Grundwasserkörper

Die Grundwasser-Gesamtfläche in der Flussgebietseinheit Weser umfasst 47.300 km². Sie ergibt sich aus der Gesamtfläche der Flussgebietseinheit Weser (49.000 km²) abzüglich der Fläche der Übergangs- und Küstengewässer, für die keine Grundwasserkörper ausgewiesen werden können. Insgesamt werden 141 Grundwasserkörper abgegrenzt (Methodik Anhang 1.2.1), die eine Größe von 1 bis 1.412 km² haben (Abb. A 4.2.2, Karte 3.3.1.1). Eine Abgrenzung in vertikaler Richtung wurde nicht vorgenommen. Alle Betrachtungen beziehen sich flächendeckend auf den obersten wasserwirtschaftlich relevanten Grundwasserleiter (Hauptgrundwasserleiter).

Die Grundwasserkörper werden mit der Gewässerkennzahl „4“ für die Weser und einer laufenden vierstelligen Ziffer nach Tab. A 4.2.2 bezeichnet:

Tab. A 4.2.1: Bezeichnung der Grundwasserkörper

Koordinierungs-/Teilraum	Bezeichnung	Anzahl Grundwasserkörper
Werra	4_0001 bis 4_0026	25
Fulda/Diemel	4_1007 bis 4_1043 und 4_2601 bis 4_2606	40
Leine	4_2001 bis 4_2016	16
Aller	4_2101 bis 4_2116 und 4_2201 bis 4_2203	19
Ober- und Mittelweser	4_2301 bis 4_2320 und 4_2403 bis 4_2414	31
Tideweser	4_2501 bis 4_2510	10

Die Grundwasserkörper sind überwiegend zwischen 100 und 500 km² groß, die mittlere Flächengröße beträgt 335 km². Die Größenverteilung ist nachfolgender Grafik in Abb. A 4.2.1 zu entnehmen.

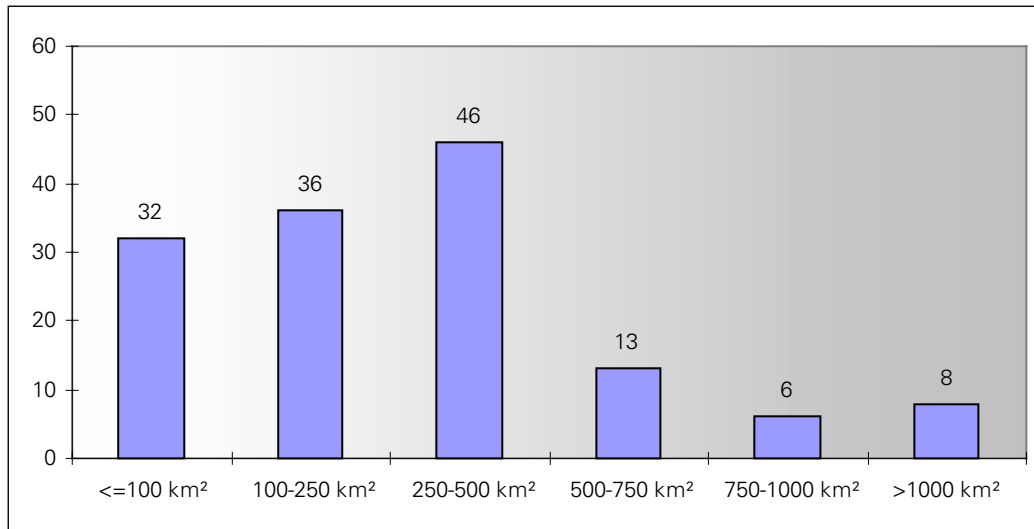


Abb. A 4.2.1: Verteilung der Flächengröße der Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser

4.2.2 Beschreibung der Grundwasserkörper

Für die Flussgebietseinheit Weser erfolgt die Beschreibung für jeden Grundwasserkörper in Form eines Steckbriefes. Die Steckbriefe sind im Anhang 2.2.1 zusammengestellt.

Die Geologie wird zusätzlich zur Beschreibung in Kapitel 2.3 in Tabelle 1 der Steckbriefe mit der Kennziffer des „Hydrogeologischen Teilraums“ (nach BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE 2002) beschrieben. Für jeden hydrogeologischen Teilraum erfolgt dazu eine ausführliche Beschreibung im Anhang 2.2.2.

Der überwiegende Anteil der in der Flussgebietseinheit vorkommenden Grundwasserleiter sind silikatische Kluftgrundwasserleiter (95 Grundwasserkörper), von denen 50 Grundwasserkörper als überwiegend silikatisch/karbonatische Kluftgrundwasserleiter eingestuft werden. 35 Grundwasserkörper werden hauptsächlich den Porengrundwasserleitern zugeordnet. Karstgrundwasserleiter spielen mit 7 Grundwasserkörpern eine untergeordnete Rolle (Tab. A 4.2.1).

Tab. A 4.2.2: Grundwasserleitertypen in der Flussgebietseinheit Weser

Hauptleitertyp (Nach LAWA)	Art des Grundwasserleiters	Geochemischer Gesteinstyp	Anzahl der Grundwasserkörper
I	Porengrundwasserleiter	Silikatisch	34
II	Porengrundwasserleiter	Silikatisch/karbonatisch	1
IV	Kluftgrundwasserleiter	Silikatisch	45
V	Kluftgrundwasserleiter	Silikatisch/Karbonatisch	50
VII	Kluftgrundwasserleiter	Sulfatisch	2
VIII	Karstgrundwasserleiter	Karbonatisch	6
IX	Karstgrundwasserleiter	Sulfatisch	1
X	Sonderfälle	---	2



Abb. A 4.2.2: Lage und Grenzen der Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser

4.2.3 Beschreibung der Belastungen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme im Grundwasser werden die anthropogenen Belastungen der Grundwasserkörper aufgrund von Punktquellen, diffusen Quellen, Grundwasserentnahmen bzw. Grundwassereinleitungen und sonstigen Einflüssen zusammengefasst und bezüglich der Zielerreichung des guten Zustands des Grundwassers eingeschätzt. Angaben zu den Bewertungsverfahren sind der Methodenbeschreibung im Anhang 1.2 sowie den Berichten auf Länderebene zu entnehmen.

4.2.3.1 Punktquellen

Durch Punktquellen können Schadstoffe direkt (Einleitungen) oder indirekt über eine Untergrundpassage (Kontaminationsherde in oder auf der Erdoberfläche) in das Grundwasser gelangen. Dabei sind die Schadstoffquellen räumlich oft eng begrenzt. In der Regel lassen sich Punktquellen gut lokalisieren. Da es jedoch im Grundwasser zu einer flächenhaften Ausbreitung der Schadstoffe kommen kann, ist die resultierende Belastung des Grundwassers durch Schadstoffe vergleichsweise groß.

In der Flussgebietseinheit Weser werden insgesamt ca. 1.850 Verdachtsflächen als potenzielle punktuelle Schadstoffquellen ermittelt (Methodik Anhang 1.2.3.1).

Der Anteil der definierten Wirkflächen dieser Schadstoffquellen an den Grundwasserkörperflächen beträgt zwischen 1 % und 53 %, wobei lediglich in 6 Grundwasserkörpern der Anteil über 33 % liegt. In 24 Grundwasserkörpern sind keine potenziellen Punktquellen vorhanden.

Die Flächenbilanzwerte für jeden Grundwasserkörper sind den Steckbriefen im Anhang 2.2.1 in der Tabelle 3 „Gütemäßige Beschreibung“ angegeben.

Die Flächenbilanz für die Flussgebietseinheit hat ergeben, dass nur in drei Grundwasserkörpern (4_0012 und 4_0020 im Koordinierungsraum Werra und 4_2002 im Teilraum Leine) aufgrund von Punktquellen die Zielerreichung des guten chemischen Zustandes als unklar/unwahrscheinlich einzuschätzen ist.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass durch die über Jahrhunderte erfolgten bergbaulichen Tätigkeiten und die Hüttenindustrie im Harz und im Harzvorland zahlreiche Belastungsquellen entstanden sind, die sich heute als überwiegend diffus verteilte Schadstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässern auswirken (s. Kapitel 4.2.3.2). Diese Sondersituation kann durch den systematischen Gesamtansatz für Punktquellen allein nicht zutreffend erfasst werden. Deshalb werden die im Harz und Harzvorland gelegenen Grundwasserkörper ebenfalls als unklar/unwahrscheinlich eingeschätzt, obwohl die Flächenbilanzwerte unter der Signifikanzgrenze (Methodik Anhang 1.2.3.1) ergeben hat.

Somit sind insgesamt lediglich 11 Grundwasserkörper mit einem Flächenanteil von 7 % an der Flussgebietseinheit Weser als in der Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich einzuschätzen.

Das Ergebnis der Beurteilung zeigt, dass die signifikante anthropogene Belastung des Grundwassers durch Punktquellen eher eine untergeordnete Rolle in der Flussgebietseinheit Weser spielt.

4.2.3.2 Diffuse Quellen

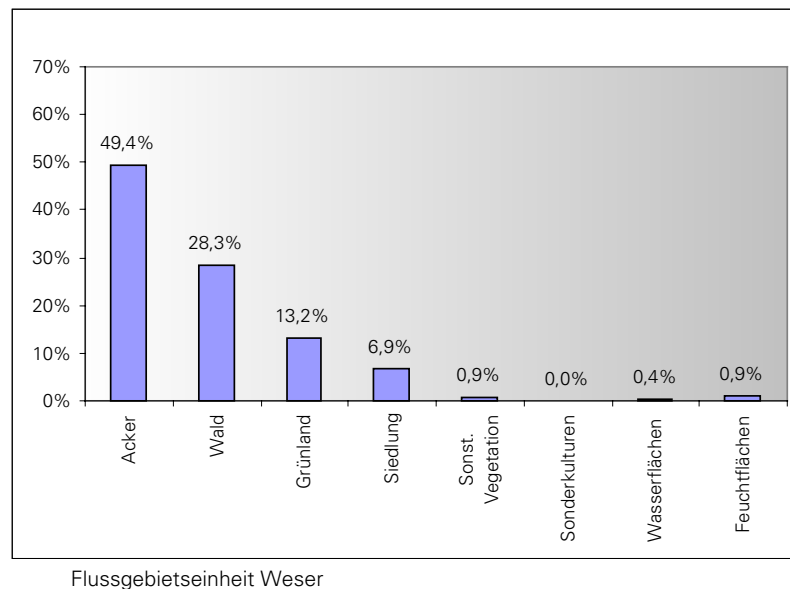
Stoffeinträge aus diffusen Quellen können eine Veränderung der natürlichen Grundwasserbeschaffenheit zur Folge haben. Welche Stoffe und Stoffmengen tatsächlich in das Grundwasser gelangen, hängt von den Retentions- und Abbauprozessen ab, denen der Stoff auf seinem Weg zum Grundwasser unterworfen ist. Unter diffusen Quellen versteht man flächenhafte und linienförmige Stoffemissionen, die nicht unmittelbar einem Verursacher oder einer punktuellen Emissionsquelle zugeordnet werden können.

Da die Art der Landnutzung Hinweise auf Einträge aus diffusen Quellen geben kann, werden zusätzlich zu den Angaben im Kapitel 2.6 die Anteile der verschiedenen Nutzungen innerhalb der Grundwasserkörper in Prozent der Grundwasserkörperfläche beschrieben.

Die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt (Abb. A 4.2.4). Der Anteil der Ackerflächen an den Grundwasserkörperflächen liegt meist zwischen 30 % und 70 % und erreicht maximal 82 % am östlichen Rand des Koordinierungsraums Werra bei Eisenach im Grundwasserkörper 4_0002. Der Grünlandanteil liegt in den meisten Grundwasserkörpern unter 20 %. Der Waldanteil erreicht höhere Werte und liegt in 11 Grundwasserkörpern

sogar über 70 %. Hohe Siedlungsflächenanteile werden nicht erreicht, sie liegen hauptsächlich in den Ballungsräumen Kassel, Hannover, Detmold/Bielefeld und Braunschweig über 20 %, meist aber unter 10 %. Die Siedlungsflächen im Bereich von Bremen und Bremerhaven werden jeweils auf 2 großflächige Grundwasserkörper verteilt und haben daher ebenfalls nur Flächenanteile unter 10 %. Wasserflächen kommen in 22 Grundwasserkörpern mit maximal 6 % (Grundwasserkörper 4_2403 im Teilraum Ober- und Mittelweser im Bereich Nienburg/Weser) vor. Feuchtfächen, Sonderkulturen und sonstige Vegetation spielen nur eine untergeordnete Rolle. Abb. A 4.2.3 zeigt die Anteile der verschiedenen Landnutzungen in der Flussgebietseinheit Weser, die sich aufgrund der Bodennutzungsstrukturen in Teil A, Kapitel 2.6, Abb. 2.6.1 ergeben.

Abb. A 4.2.3: Flächenanteile der Landnutzung an den Grundwasserkörperflächen in der



Untersuchungen in großen Flussgebieten in Deutschland (BEHRENDT, 1999 UND 2003) haben ergeben, dass hauptsächlich Nitrat aus landwirtschaftlicher Nutzung über den Grundwasserpfad in die Gewässer eingetragen wird. Im Rahmen der Bestandsaufnahme wird daher Nitrat als Leitparameter für die Belastung des Grundwassers durch diffuse Quellen herangezogen, da hohe Nitratgehalte weiterhin als Hinweis gewertet werden können, dass auch andere Stoffe mit ausgewaschen werden (Pflanzenbehandlungsmittel etc.) bzw. durch hydrochemische Reaktionen im Boden und Grundwasserleiter freigesetzt werden können (Ammonium, Sulfat, Eisen, Nickel etc.). Bei besiedelten Gebieten ist davon auszugehen, dass undichte Kanalisationen, Abschwemmungen von befestigten Flächen u.a. Gewässerbelastungen verursachen können.

Für die Bewertung der anthropogenen Belastung aufgrund diffuser Quellen wird in der Flussgebietseinheit der Stickstoffüberschuss auf die Oberfläche der Grundwasserkörper und –so weit vorhanden– Nitratimmissionen im Grundwasser näher untersucht und gegenübergestellt (Methodik Anhang 1.2.3.3). Der Stickstoffüberschuss beträgt im Mittel 50 kg N/ha-a und schwankt zwischen 7 kg N/ha-a und 106 kg N/ha-a. Dabei liegen die Werte im östlichen Teil der Flussgebietseinheit Weser überwiegend unter 50 und im westlichen Teil über 50 kg N/ha-a. Ein Belastungsschwerpunkt liegt im Teilraum Tideweser und im nördlichen Bereich des Teilraums Ober- und Mittelweser mit Überschüssen von im Mittel 75 kg N/ha-a. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im westlichen Bereich des Koordinierungsraums Fulda/Diemel mit Stickstoffüberschüssen über 50 kg N/ha-a. Eine Übersicht über die Landnutzung sowie die Stickstoffüberschüsse und Nitratimmissionen in den einzelnen Grundwasserkörpern befindet sich im Anhang 2.2.1 in Tabelle 3 „Gütemäßige Beschreibung“.

Mit Hilfe von Bewertungsmatrizen wird die Einschätzung der Zielerreichung aufgrund diffuser Quellen vorgenommen. Danach hat sich ergeben, dass in 78 von den 141 Grundwasserkörpern die Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich ist. Hier liegen die Stickstoffüberschüsse überwiegend über dem Mittelwert von 50 kg N/ha-a. Der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche liegt mit Ausnahme eines Grundwasserkörpers zwischen 39 % und 93 %.

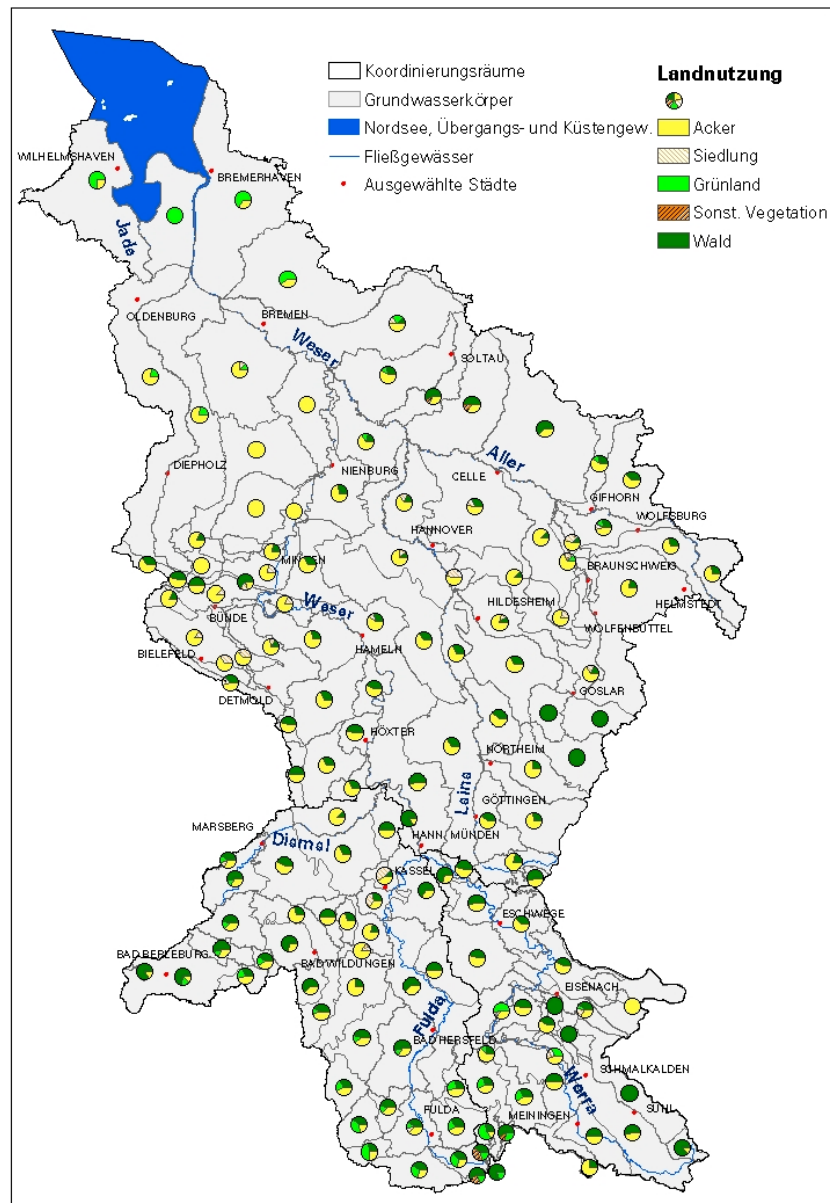


Abb. A 4.2.4: Flächenanteile (> 10 %) der Landnutzung an den Grundwasserkörperflächen nach CORINE-Landcover (1990) in der Flussgebietseinheit Weser

Das Ergebnis zeigt, dass, wie in anderen Flussgebieten, auch in der Flussgebietseinheit Weser die hauptsächliche anthropogene Belastung des Grundwassers durch diffuse Stickstoffeinträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen erfolgt. Ein Zusammenhang mit der Schutzwirkung der Deckschichten ist nicht zu erkennen (s. Kapitel 4.2.4).

Um die diffusen Stoffeinträge aus der Landwirtschaft zu reduzieren, wurden in den vergangenen Jahren bereits vieler Orts neben der Ausweisung neuer Wasserschutzgebiete mit landwirtschaftlichen Regelungen insbesondere Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft gebildet und entsprechende Maßnahmen zum vorbeugenden Grundwasserschutz ergriffen.

Im Rahmen der Durchführung von Modellvorhaben zur Umsetzung der EG-WRRL in Thüringen wird in den Jahren 2004 – 2006 ein Projekt zur Minderung der Stoffaustragsgefahr aus landwirtschaftlich genutzten Flächen durchgeführt.

Niedersachsen bemüht sich darüber hinaus, mittels EU-Fördermitteln im Teilraum Ober- und Mittelweser im Jahr 2005 ein Demonstrationsvorhaben zur vorgezogenen Erstellung und Umsetzung integrativer Maßnahmenprogramme zur Reduzierung diffuser Nitrat- und Phosphoreinträge zu beginnen.

4.2.3.3 Entnahmen und künstliche Anreicherungen

Grundwasserentnahmen, insbesondere lang anhaltende Entnahmen, wirken sich auf die Grundwasserstände bzw. auf das Grundwasserströmungsfeld auch in der weiteren Umgebung der Entnahme- bzw. Einleitungsstelle und ggf. in mehreren Grundwasserstockwerken aus. Durch die Absenkung der Grundwasserstände kann es zum Trockenfallen von oberirdischen Gewässern oder aufsteigender Quellen, Absinken des oberflächennahen Grundwassers und damit zusammenhängend auch zur Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Oberflächengewässer- und Landökosystemen (s. Kapitel A 4.2.5) kommen. Grundwasserentnahmen, die sich nicht an der „Verfügbaren Grundwasserressource“ gemäß Art. 2 Nr. 27 EG-WRRRL orientieren, führen durch die Veränderung der Mengenbilanz zu einer weiträumigen (über den Entnahmebereich hinaus gehenden) Beeinträchtigung des mengenmäßigen Zustandes. Künstliche Grundwassereinleitungen bewirken einen Anstieg des Grundwasserspiegels und stellen daher ebenfalls einen Eingriff in den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers dar.

In weiten Teilen der Flussgebietseinheit Weser liegt die Grundwasserneubildungsrate zwischen 80 und 300 mm/a. Die höchsten Neubildungsraten ergeben sich im Harz und im Eggegebirge mit über 350 mm/a. Die tatsächlichen Entnahmen in den Grundwasserkörpern schwanken zwischen 0,4 und 60 Mio. m³/a. Im Teilraum Aller und Leine finden in insgesamt 4 Grundwasserkörpern Grundwasseranreicherungen zwischen 0,1 und 4 Mio. m³/a statt. Weitere Einleitungen werden in der Flussgebietseinheit Weser nicht vorgenommen (Anhang 3.3.2, Karte 3.3.2.1). Dies entspricht Entnahmeanteilen von 1 bis 153 %, wobei nur in zwei Grundwasserkörpern der Anteil größer als 50 % ist (Abb. A 4.2.5). In zehn Grundwasserkörpern wird kein Grundwasser entnommen. In den Steckbriefen, Anhang 2.2.1, Tabelle 2 „Mengenmäßige Beschreibung“ sind die Daten zur Grundwasserneubildung und zu den Entnahmemengen zusammengestellt.

Zur Einschätzung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers wird je nach Datenlage das Verhältnis der tatsächlichen bzw. genehmigten Entnahmemengen zur Grundwasserneubildung (= defizienter Entnahmeanteil) und, soweit Ganglinien zur Verfügung standen, der Trend des Grundwasserstands untersucht (Methodik Anhang 1.2.3.3).

Danach ist in der Flussgebietseinheit Weser nur in den Grundwasserkörpern 4_2103, 4_2104, 4_2115 und 4_2116 im östlichen Bereich des Teilraums Aller sowie im Grundwasserkörper 4_0012 im Koordinierungsraum Werra die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustandes unklar/unwahrscheinlich.

In dem Grundwasserkörper 4_1042 im Koordinierungsraum Fulda/Diemel im Raum Kassel mit einem Entnahmeanteil von 153 % hat die weitergehende Beschreibung im Rahmen der Bestandsaufnahme ergeben, dass die Einzugsgebiete der in diesem Grundwasserkörper liegenden Brunnen überwiegend außerhalb des Grundwasserkörpers liegen und somit dort auch die überwiegende Neubildung stattfindet. Nach einer Neubilanzierung ist auch in diesem Grundwasserkörper die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustandes wahrscheinlich.

Die Beurteilung der signifikanten Entnahmen und Einleitungen hat ergeben, dass in der Flussgebietseinheit Weser die Zielerreichung des mengenmäßigen Zustands in 86 % der Gesamtfläche bereits wahrscheinlich ist. Somit spielt die mengenmäßige Belastung des Grundwassers gegenüber der chemischen Belastung eine eher untergeordnete Rolle und ist regional stark begrenzt.

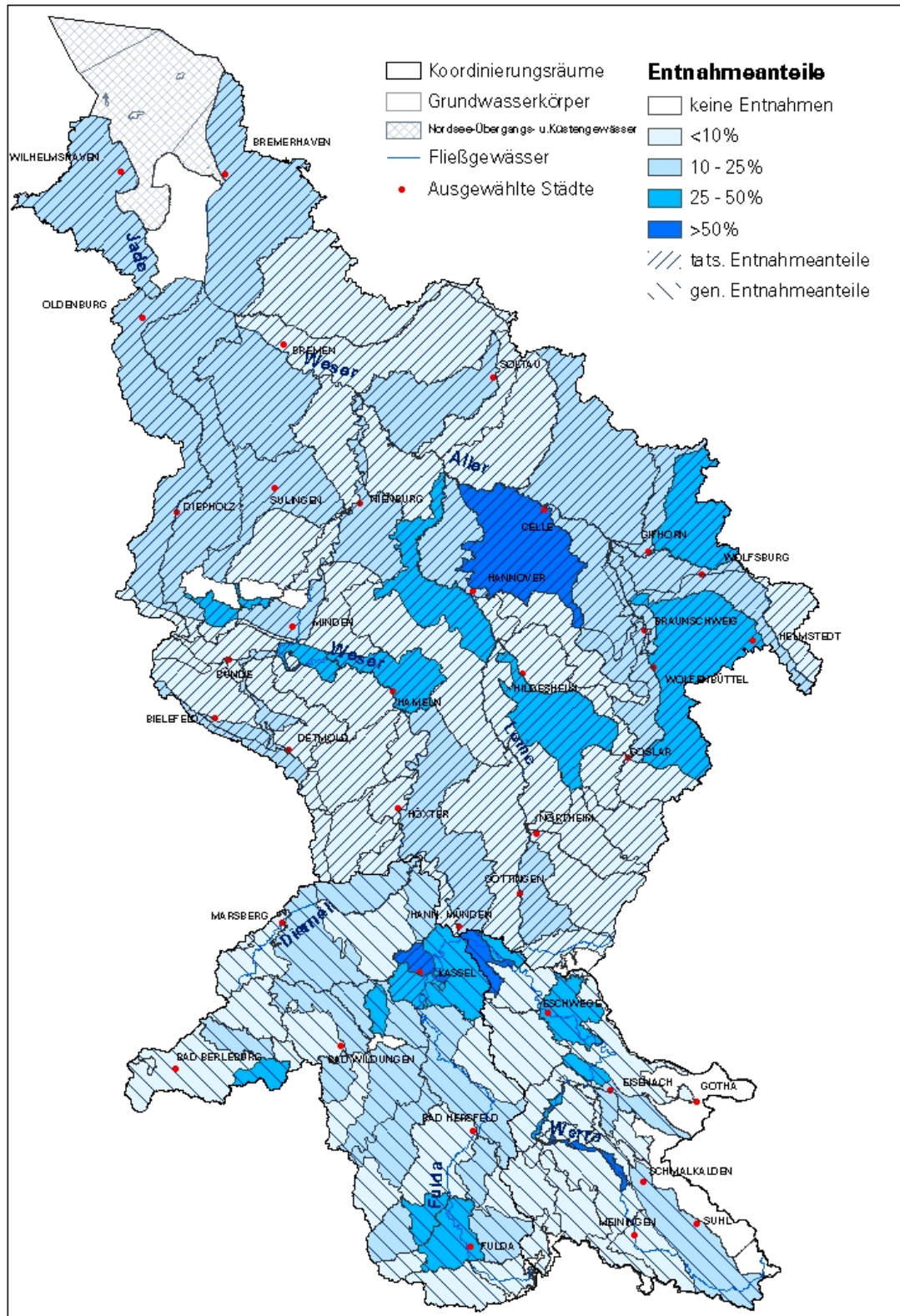


Abb. A 4.2.5: Definierte Entnahmeanteile (tatsächliche bzw. genehmigte Entnahme/Grundwasserneubildung) in der Flussgebietseinheit Weser

4.2.3.4 Sonstige anthropogene Belastungen

Neben den Belastungen des Grundwassers durch Punktquellen, diffuse Quellen und Entnahmen bzw. Anreicherungen sind auch alle sonstigen anthropogenen Belastungen zu untersuchen. Darunter sind solche Belastungen zu verstehen, die nicht eindeutig den bisher genannten Belastungsarten zuzuordnen sind.

Sonstige anthropogene Belastungen sind nur in den Koordinierungsräumen Werra und Fulda/Diemel zu nennen. Diese Belastungen resultieren hauptsächlich aus Salzabwasserversenkung aufgrund der Kali-Industrie (Kapitel 2.7 und Methodik Anhang 1.2.3.4). In nachfolgender Tab. A 4.2.3 sind alle Grundwasserkörper aufgeführt, bei denen aufgrund sonstiger anthropogener Belastungen die Zielerreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers unklar/unwahrscheinlich ist.

Tab. A 4.2.3: Grundwasserkörper mit anthropogenen Belastungen

Grundwasser-körper	Name	Erläuterung
4_0010	Fulda-Werra-Bergland-Hasel-Ulster	Salzabwasserversenkung aufgrund Kali-Industrie
4_0012	Obere Werraau	Salzabwasserversenkung aufgrund Kali-Industrie
4_0013	Fulda-Werra-Bergland-Ulster	Salzabwasserversenkung aufgrund Kali-Industrie
4_0016	HE_66	Salzabwasserversenkung aufgrund Kali-Industrie
4_0017	Mittlere Werraau	Salzabwasserversenkung aufgrund Kali-Industrie
4_1012	4220_5201	Salzabwasserversenkung aufgrund Kali-Industrie
4_1027	4282_8101/42_02	Eine Gefährdung ist aufgrund unzureichender Immissionsdatenbasis nicht auszuschließen.

4.2.4 Schutzwirkung der Deckschichten

Um ein Schutzpotenzial für das Grundwasser abschätzen zu können, ist es u.a. notwendig, die Charakteristik der Grundwasserüberdeckung genauer zu betrachten. Die Grundwasserüberdeckung umfasst die Deckschichten einschließlich der wasserungesättigten Bodenzone des Grundwasserkörpers. Ziel der Charakterisierung ist es, die Bereiche auszugrenzen, in denen besonders günstige Verhältnisse im Hinblick auf den Schutz des Grundwassers gegeben sind. Dies ist vor allem dort der Fall, wo ein höheres Stoffrückhaltevermögen und geringe vertikale Wasserdurchlässigkeiten vorliegen.

Daher wird jeder Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit im Hinblick auf die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung nach günstigen, mittleren und ungünstigen Bereichen beurteilt. Eine allgemeine Einschätzung der Zielerreichung nach der Beurteilung der Deckschichten in die Klassen günstig – mittel – ungünstig ist aus Sicht des Grundwasserschutzes nur bedingt aussagekräftig. Somit sind die Ausführungen zu den Deckschichten als zusätzliche Information zur Charakterisierung eines Grundwasserkörpers zu sehen.

Die Daten sind in den Steckbriefen in Anhang A 1.2.1, Tabelle 3 „Gütemäßige Beschreibung“ zusammengestellt und in Abb. A 4.2.7 für jeden Grundwasserkörper dargestellt. Abb. A 4.2.6 stellt die Mittelwerte der drei Stufen in der Flussgebietseinheit dar.

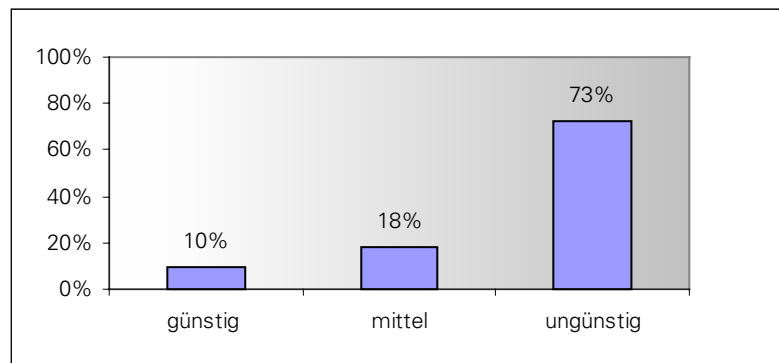


Abb. A 4.2.6: Schutzwirkung der Deckschichten in der Flussgebietseinheit Weser

Die Auswertung hinsichtlich der Schutzwirkung der Deckschichten hat ergeben, dass in keinem der Grundwasserkörper eine flächenhaft günstige Schutzwirkung gegeben ist. Die Deckschichten mit günstiger Schutzwirkung haben im Mittel einen Anteil von 10 % an den Grundwasserkörperflächen, die mit mittlerer Schutzwirkung von 18 % und die mit ungünstiger Schutzwirkung von 72 %. Der höchste Anteil günstiger Deckschichten wird mit 78 % im Grundwasserkörper 4_1031 im Koordinierungsraum Fulda/Diemel im Bereich von Bad Wildungen ermittelt. Die ungünstigen Verhältnisse sind überwiegend im Koordinierungsraum Weser angegeben, was aber größtenteils auf eine unzureichende Datenlage zurückzuführen ist. Hier werden im Rahmen der Bestandsaufnahme für Bereiche ohne Deckschichtinformationen zunächst ungünstige Verhältnisse angenommen (s. Kapitel 4.2.9 und Methodik Anhang 1.2.4).

4.2.5 Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme

Die EG-WRRRL zielt auf eine ökologisch ausgerichtete Bewirtschaftung der Gewässer ab. Maßgebend sind Oberflächengewässer- und Landökosysteme, die unmittelbar vom Grundwasser abhängen. Die hier zu betrachtenden Ökosysteme betreffen nicht nur Bereiche, wo das Grundwasser flach ansteht oder wo Quellwasser zu Tage tritt, wie z.B. Niedermoore oder Feuchtwiesen, sondern auch solche, die an grundwasserabhängige Oberflächengewässer gebunden sind.

Grundwasserabhängige Landökosysteme sind vielfältigen Belastungen ausgesetzt. Wird der Grundwasserstand im Zusammenhang mit einer Grundwasserentnahme oder durch Anlegen von Drainagegräben so weit abgesenkt, dass die Versorgung der Vegetation aus dem Grundwasser nicht mehr gewährleistet ist, wird das Ökosystem (meist irreversibel) geschädigt. Auch eine Anhebung des Grundwasserstands, z.B. im Zusammenhang mit einer künstlichen Anreicherung oder mit dem Fluten von Braunkohle-Tagebauen, kann ein Landökosystem gefährden, insbesondere bei Waldstandorten mit einer Vegetation, die nicht an hochstehendes Grundwasser angepasst ist.

In der Flussgebietseinheit Weser werden Gebiete von nationaler Bedeutung (Natura 2000, NSG etc.) hinsichtlich einer Grundwasserabhängigkeit untersucht und die entsprechenden Gebiete als grundwasserabhängige Oberflächengewässer bzw. grundwasserabhängige Landökosysteme ausgewiesen (Methodik Anhang 1.2.5). Weitere Untersuchungsschritte werden in der Monitoring-Phase folgen.

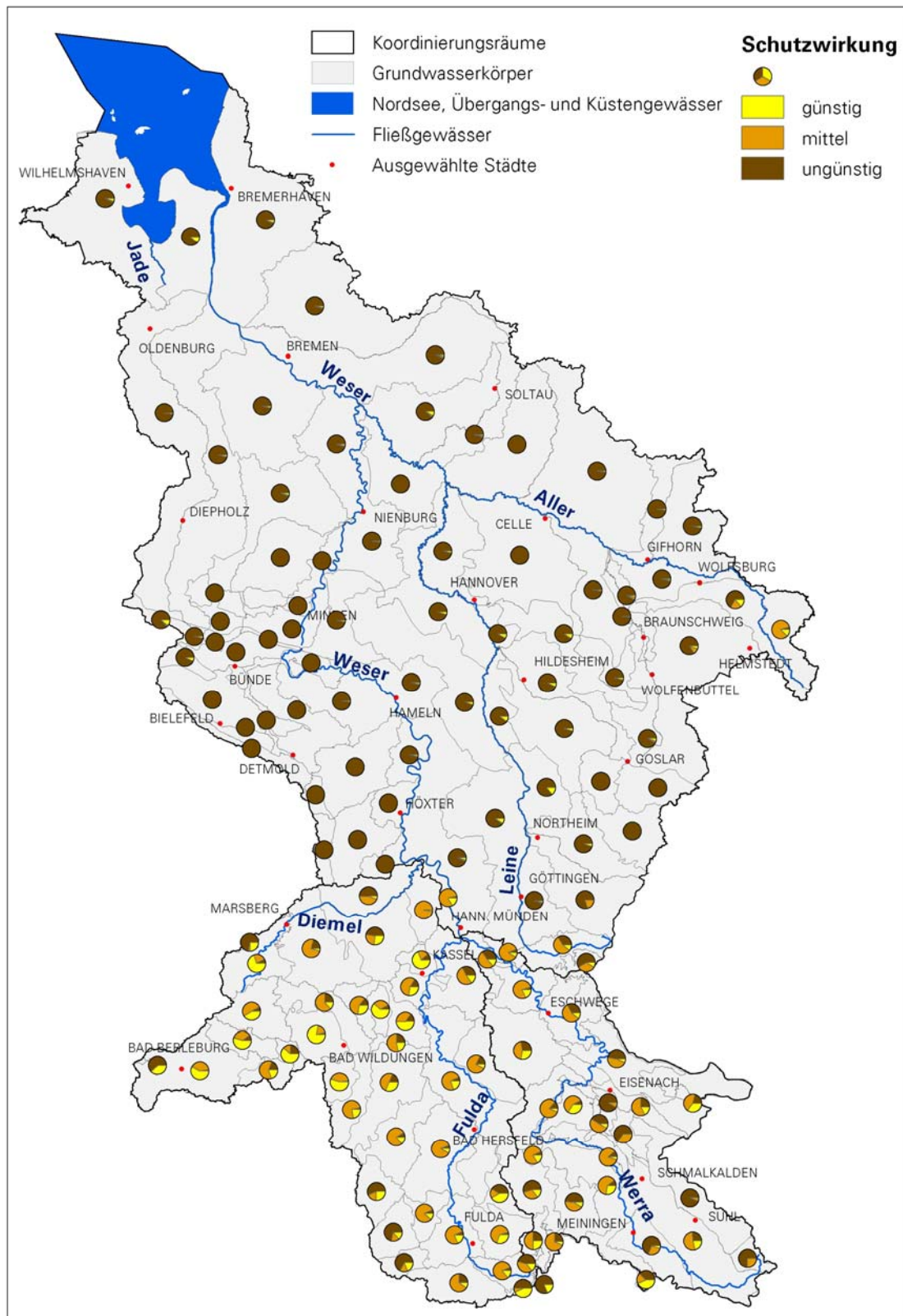


Abb. A 4.2.7: Schutzwirkung der Deckschichten der Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser

4.2.6 Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper

Die Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper fasst die Bewertungsergebnisse der vorhergehenden Kapitel zusammen und wird in zwei Kategorien „Zielerreichung wahrscheinlich“ und „Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich“ getrennt für den mengenmäßigen und chemischen Zustand angegeben. Die mengenmäßige Zielerreichung ist unklar/unwahrscheinlich, wenn die Belastung aus Entnahmen bzw. Einleitungen die Schwellenwerte (Methodik Anhang 1.2.3) überschritten hat. Die chemische Zielerreichung wird als unklar/unwahrscheinlich angenommen, wenn entweder Belastungen aus Punktquellen oder diffusen Quellen oder sonstigen Belastungen die Schwellenwerte (Methodik Anhang 1.2.3) überschritten haben.

Die Einschätzung der Zielerreichung für jeden Grundwasserkörper ist in der Bewertungsmatrix in Anhang 2.2.3 und in Abb. A 4.2.8 zusammengestellt. Zusätzlich sind dieser Grafik die ursächlichen Belastungsanteile der als unklar/unwahrscheinlich eingeschätzten Grundwasserkörper angegeben. In der Abb. A 4.2.9 und in Karte 3.3.3.1 und 3.3.4.1 sind die Grundwasserkörper, deren Zielerreichung mengenmäßig und/oder chemisch unklar/unwahrscheinlich ist, sowie die Belastungsursachen in der Flussgebietseinheit Weser dargestellt.

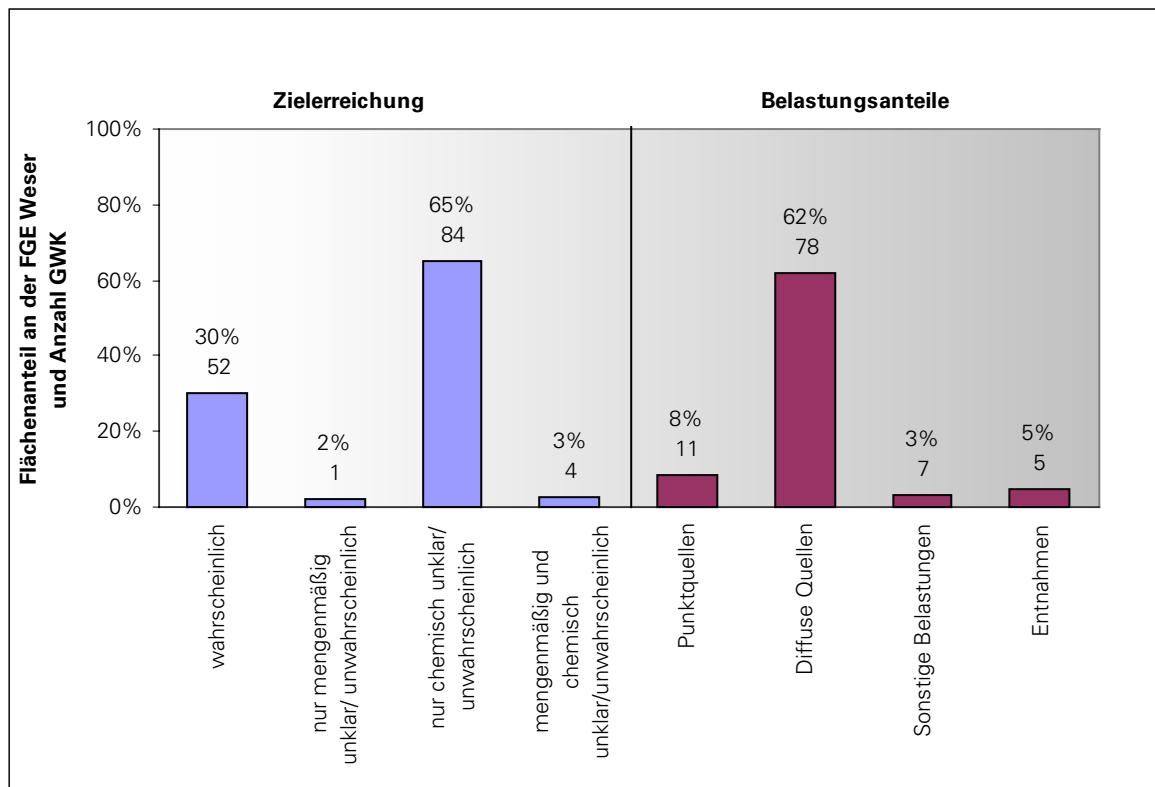


Abb. A 4.2.8: Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser einschl. der signifikanten anthropogenen Belastungen

Die Bewertung hat ergeben, dass in 52 Grundwasserkörpern die Zielerreichung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers bereits wahrscheinlich ist. Dies entspricht 30 % der Fläche der Flussgebietseinheit Weser. Weiterhin wird der Grundwasserkörper 4_2116 (2 % der Flussgebietsfläche) nur in Bezug auf die Zielerreichung beim guten mengenmäßigen Zustand als unklar/unwahrscheinlich eingeschätzt. In 84 Grundwasserkörpern (30.765 km²) ist nur die Zielerreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers unklar/unwahrscheinlich. Dies entspricht einem Anteil von 65 % der Flussgebietsfläche. In 4 Grundwasserkörpern (3 % der Gebietsfläche) ist die Zielerreichung des mengenmäßigen und chemischen Zustands unklar/unwahrscheinlich.

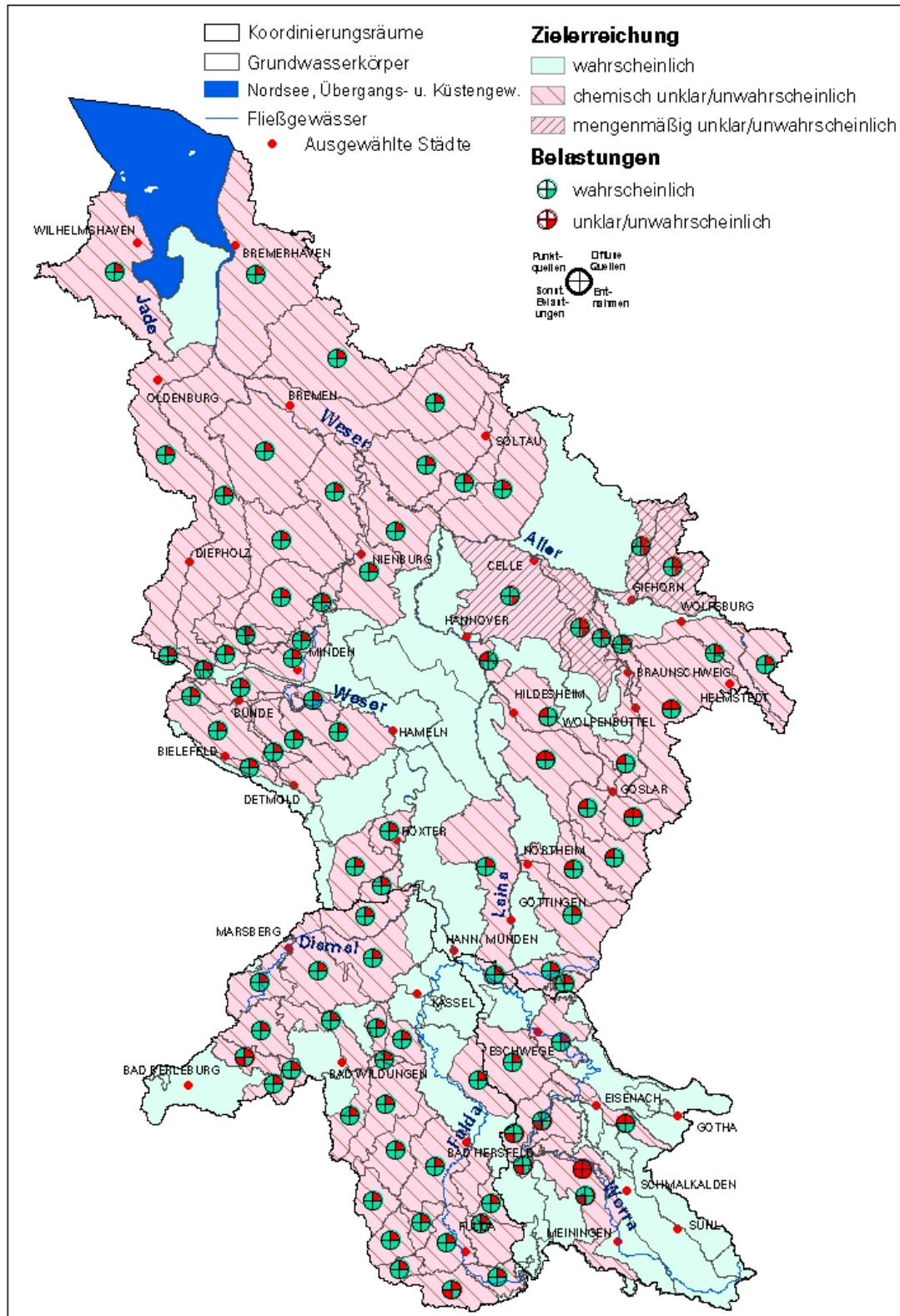


Abb. A 4.2.9: Einschätzung der Zielerreichung (Stand 2004) einschl. der Belastungsursachen für die Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser

In den insgesamt 88 als chemisch unklar/unwahrscheinlich eingeschätzten Grundwasserkörpern sind neben der Belastung durch sonstige anthropogene Belastungen (7 Grundwasserkörper, 1.497 km²) und Punktquellen (11 Grundwasserkörper, 3.882 km²). 78 Grundwasserkörper durch diffuse Quellen als unklar/unwahrscheinlich eingeschätzt worden. Dies entspricht 62 % der Flussgebietsfläche. Das Ergebnis macht deutlich, dass in der Flussgebietseinheit Weser das Schwergewicht für den Handlungsbedarf im Bereich der Verbesserung der Grundwasserqualität zu erwarten ist, was überwiegend auf Belastungen aus diffusen Quellen wie z.B. landwirtschaftlicher Nutzung zurückzuführen ist.

4.2.7 Prüfung der Auswirkungen von Veränderungen des Grundwasserspiegels

In begründeten Ausnahmefällen können für Grundwasserkörper weniger strenge mengenmäßige Ziele nach Artikel 4 EG-WRRL festgelegt werden, wenn sich mittelfristig nicht zu behebende Auswirkungen auf den Grundwasserstand ergeben. Dies ist nach Absatz 7 nur möglich, wenn der Zweck, zu dem die Veränderung des Grundwasserstands vorgenommen wird, nicht durch andere Mittel erreicht werden kann, die geringere Umweltauswirkungen haben und nicht unverhältnismäßig höhere Kosten verursachen würden.

Grundsätzlich könnten für jeden der fünf Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser, bei denen die mengenmäßige Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich ist, weniger strenge Umweltziele nach Anhang 2 Nr. 2.4 EG-WRRL für den mengenmäßigen Zustand festgelegt werden. Die endgültige Ausweisung kann aber erst in 2009 nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings erfolgen.

4.2.8 Überprüfung der Auswirkungen der Verschmutzung auf die Qualität des Grundwassers

In besonderen Fällen können für Grundwasserkörper, deren Zielerreichung des guten chemischen Zustands gefährdet ist, nach Artikel 4, Absatz 5 der EG-WRRL weniger strenge Umweltziele für den chemischen Grundwasserzustand festgelegt werden. Werden für einen Grundwasserkörper weniger strenge Ziele festgelegt, darf zukünftig keine weitere Verschlechterung des Grundwasserzustandes erfolgen.

Grundsätzlich könnten für jeden der 88 Grundwasserkörper in der Flussgebietseinheit Weser, bei denen die chemische Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich ist, weniger strenge Umweltziele nach Anhang 2 Nr. 2.4 EG-WRRL für den chemischen Zustand festgelegt werden. Vorläufig werden aber nur die in Tabelle A 4.2.4 aufgeführten Grundwasserkörper als Grundwasserkörper mit weniger strengen Umweltzielen genannt. Die endgültige Ausweisung kann erst in 2009 nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings erfolgen.

Tab. A 4.2.4: Grundwasserkörper, für die vorläufig weniger strenge Umweltziele festzulegen sind

Grundwasserkörper	Name	menschliche Tätigkeit, infolge dessen der Grundwasserkörper den guten chemischen Zustand voraussichtlich nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten erreichen
4_0010	Fulda-Werra-Bergland-Hasel-Ulster	Kali-Bergbau
4_0012	Obere Werraue	Kali-Bergbau
4_0013	Fulda-Werra-Bergland-Ulster	Kali-Bergbau
4_0016	Fulda-Werra-Bergland-Ulster-Hoersel	Kali-Bergbau
4_0017	Mittlere Werraue	Kali-Bergbau
4_1012	4220_5201	Kali-Bergbau

4.2.9 Ungenauigkeiten und Datenlücken

Abgrenzung der Grundwasserkörper

Kleinere Abweichungen zwischen oberirdischem und unterirdischem Einzugsgebiet können im Bereich der Wasserscheiden auftreten, wo aufgrund des geologischen Schichtenaufbaus die Wasserscheiden auf den Kammlinien der Höhenzüge verlaufen, die unterirdischen Einzugsgebiete aber an die Schichteinheiten gebunden sind. Flächenanteile unter 1 km² werden nicht berücksichtigt.

Schutzwirkung der Deckschichten

Für die Beurteilung der Schutzwirkung der Deckschichten in Niedersachsen werden Bohraufschlüsse herangezogen, die in höchst unterschiedlicher räumlicher Verteilung vorliegen. Während die Grundwasserkörper im urbanen Bereich eine hohe Belegdichte aufweisen, sind im Festgesteinbereich, z.B. Harz, nur wenig auswertbare Bohrungen vorhanden. Die Flächenanteile mit ungünstiger Schutzwirkung sind demnach eher zu hoch angenommen, da sich in diesen Zahlen auch die Flächenanteile wiederfinden, zu denen keine Aufschlussinformationen vorliegen.

In Nordrhein-Westfalen wird zunächst von dem Ansatz ausgegangen, dass in keinem Grundwasserkörper die Schutzwirkung der Deckschichten ausreichend ist. Daher werden keine weiteren Auswertungen vorgenommen, sondern alle Grundwasserkörper im ersten Schritt als „ungünstig“ bzgl. der Schutzwirkung der Deckschichten eingeschätzt.

Analyse der Belastungen

Im Rahmen dieser Bestandsaufnahme wurde zur Beurteilung der signifikanten anthropogenen Belastungen auf vorhandenen Daten zurückgegriffen, die in den Ländern in unterschiedlicher Art und nicht immer flächendeckend vorliegen.

Im Festgesteinsbereich der Flussgebietseinheit Weser ist kein ausreichendes Messstellennetz vorhanden. Somit musste auch die Datenbasis zum Teil als unbefriedigend eingeschätzt werden. Grundwassermessstellen im Festgestein lassen nur punktuelle Aussagen zu, da die angetroffenen Klüfte häufig nicht großräumig miteinander vernetzt sind. Ein Grundwassermessstellennetz zur Bilanzierung ist nicht sinnvoll, allerdings sind Messstellen mit Grundwasserstandsdaten zur Beurteilung von z. B. grundwasserabhängigen Oberflächengewässer- und Landökosystemen und Austauschraten zwischen Grund- und Oberflächengewässer unter Einbeziehung des Flurabstandes und der Schwankungsbreiten auch in Festgesteinsbereichen von großer Bedeutung. Eine differenzierte Erhöhung der Messstellendichte wird daher angeregt.

Für den übrigen Teil der Flussgebietseinheit Weser liegen, mit Ausnahme der in den Methodenbeschreibungen vereinzelt angeführten künftig noch notwendigen Datenergänzungen, ausreichend Daten für die Bestandsaufnahme vor.

5 Wirtschaftliche Analyse

5.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen

Die allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit unterscheidet naturräumliche Merkmale und grundlegende Daten und Informationen zu Bevölkerung, Wirtschaft und Flächennutzung. Sie sind in Tabelle A 5.1.1 zusammengetragen. An dieser Stelle wird auf das Kapitel 2 verwiesen, in dem eine ausführliche allgemeine Beschreibung der Flussgebietseinheit Weser enthalten ist. Die Methodik zum Kapitel „Wirtschaftliche Analyse“ kann im Anhang 1.3 nachgelesen werden.

Tab. A 5.1.1: Naturräumliche Merkmale und Informationen zu Bevölkerung, Wirtschaft und Flächennutzung

Fließgewässer	ca. 16.600	[km]
Klima		
Höhenlage	0-1.140	[müNN]
Mittl. Lufttemperatur	5-9	[C°]
Mittl. Niederschlagshöhe	525-1.900	[mm]
Schiffahrtskanäle	680	[km]
Seen	15	
Flächen	53	[km ²]
Talsperren + HRB	12	
Flächen	26	[km ²]
Flächennutzung		
Gesamtgebiet	49.000	[km ²]
Siedlungsfläche	3.272	[km ²]
Landwirtschaftsfläche	29.579	[km ²]
Waldfläche	13.805	[km ²]
Wasserfläche	1.059	[km ²]
andere Nutzungen	1.108	[km ²]
Bevölkerung		
Einwohner	ca. 9.385.000	[Einwohner]
Bevölkerungsdichte	192	[Einwohner/km ²]
Erwerbstätige	ca. 4.292.000	[Erwerbstätige am Arbeitsort]

Die Flussgebietseinheit Weser liegt naturräumlich in den europäischen Ökoregionen „Norddeutsches Flachland“ und „Mittelgebirge und Alpenvorland“. Die Mittelgebirgsregion erreicht Höhen von über 900 m im Harz, in der Rhön und im Thüringer Wald. Die Niederschläge erreichen in den hohen Mittelgebirgslagen ihr Maximum, das bei ca. 1.900 mm/a liegt. Die mittlere Jahrestemperatur liegt im Bereich von 5 bis 9 °C und ist je nach Lage - Mittelgebirge oder Nordseeküste – unterschiedlich.

Die Flussgebietseinheit Weser verfügt über ein Gewässersystem mit einer Gesamtlänge von ca. 16.600 km. Bei dieser Ermittlung wurden gemäß EG-WRRRL nur Gewässereinzugsgebiete > 10 km² berücksichtigt. Darüber hinaus werden ca. 500 km Schiffahrtskanäle als Wasserstraße genutzt. 15 Seen mit einer Gesamtfläche von ca. 53 km² und 12 Talsperren mit einer Fläche von ca. 26 km² liegen in der Flussgebietseinheit Weser.

Die Hauptflächennutzungen sind mit 88 % Landwirtschafts- und Waldflächen und mit 7 % Siedlungsflächen. Der Rest von 5 % umfasst sonstige Flächen und Wasserflächen. In der Flussgebietseinheit Weser leben ca. 9,3 Mio. Einwohner davon sind 4,3 Mio. erwerbstätig. Die Bevölkerungsdichte beträgt im Mittel in der gesamten Flussgebietseinheit 192 Einwohner/km².

5.1.1 Beschreibung der Wassernutzungen

Unter Wassernutzungen werden nach Artikel 2 Nr. 39 Wasserdienstleistungen und jede andere Handlung verstanden, die gemäß Artikel 5 und Anhang II signifikante Auswirkungen auf das Gewässer haben. Für alle Angaben werden Statistiken der Statistischen Landesämter oder des Statistischen Bundesamtes meist mit Stichtag 2001 verwendet (Methodik Anhang 1.3.1).

5.1.1.1 Wasserentnahmen

Insgesamt werden zur Versorgung von Haushalten und Wirtschaft in der Flussgebietseinheit Weser 850 Mio. m³ Wasser jährlich entnommen. Zusätzlich werden knapp 440 Mio. m³ von der Energiewirtschaft genutzt und zu Kühlzwecken eingesetzt. Für die Bewässerung in der Landwirtschaft wurden ca. 30 Mio. m³ benötigt. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass die Größenordnung je nach Witterungsverhältnissen erheblich schwanken kann. Die genannte Zahl bezieht sich auf ein eher nasses Jahr.

5.1.1.2 Abwassereinleitung

Jährlich werden in der Flussgebietseinheit Weser 1.000 Mio. m³ Abwasser von kommunalen Kläranlagen und etwa 210 Mio. m³ von etwa 32.000 Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes direkt in die Gewässer eingeleitet. Dazu kommt das zu Kühlzwecken eingesetzte Wasser von 440 Mio. m³, das damit ca. 27 % der gesamten Abwassermenge ausmacht. Abwasser aus kommunalen Kläranlagen stellt einen Anteil von 60 % und Abwasser aus dem Verarbeitenden Gewerbe von 13 %.

5.1.1.3 Sonstige Nutzungen

Neben der Wasserentnahme zu Kühlwasserzwecken findet eine Wassernutzung im Bereich der Energiewirtschaft durch den Betrieb von Wasserkraftanlagen statt.

Für die Binnenschifffahrt ist nicht die gesamte Weser auf einer Gesamtlänge von 427 km als Bundeswasserstraße von Bedeutung. Die ca. 200 km Oberweser von Hann. Münden bis zum Mittellandkanal werden heute im wesentlichen nur noch von der Klein- und Passagierschifffahrt genutzt. Gleiches gilt für die Fulda bis Kassel und die Aller. Die Leine bis Hannover, die Fulda oberhalb von Kassel bis Mecklar und die Werra bis Treffurt werden nur durch Kleinschifffahrt genutzt.

Für den Nutzungsbereich Tourismus/Freizeit ist zu erwähnen, dass auf der Weser neben der Binnenschifffahrt auch Passagier- und Kleinschifffahrt zu Freizeitzwecken stattfindet. An der Werra, der Fulda und der Ober- und Mittelweser haben die zahlreichen Baggerseen für die Naherholung eine große Bedeutung.

Die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche ist in der Flussgebietseinheit von unterschiedlicher Intensität. In Schwerpunktgebieten treten vermehrt Belastungen durch diffuse Einträge auf.

5.1.2 Wirtschaftliche Bedeutung

Prinzipiell steht die Nutzung der Ressource Wasser durch die öffentliche Wasserversorgung und die Wirtschaft dem gesamtwirtschaftlichen Nutzen, der durch die Wassernutzung erreicht wird, gegenüber (Methodik Anhang 1.3.1).

5.1.2.1 Versorgung/Entsorgung der privaten Haushalte und der Wirtschaft

Bei einem Anschlussgrad von annähernd 98 % werden in der Flussgebietseinheitgebiet 9 Mio. Einwohner mit Trinkwasser versorgt, ihr Abwasser in die öffentliche Kanalisation abgeleitet und in kommunalen Kläranlagen gereinigt. Sowohl bei der Trinkwassergewinnung als auch bei der Abwasserreinigung ist ein hoher technischer Stand in der Infrastruktur gegeben.

Die jährliche Wasserentnahme beträgt im Verarbeitenden Gewerbe 422 Mio. m³ (48 % der Gesamtentnahmemenge). Direkt eingeleitet werden etwa 210 Mio. m³ Abwasser.

In der Landwirtschaft bewirtschaften ca. 30.000 Betriebe ca. 2.4 Mio. ha landwirtschaftliche Fläche mit einer durchschnittlichen Betriebsgröße von 83 ha/Betrieb, also in einer kleinparzelligen Struktur. In der Flussgebietseinheit beträgt der Anteil der ackerbaulich genutzten Flächen ca. 79 %. Dauergrünland macht etwa 21 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen aus. Weniger als 10 % der landwirtschaftlichen Flächen werden beregnet. Hierdurch können im Mittel etwa 30 % höhere Erträge und eine deutlich bessere Produktqualität erzielt werden.

5.1.2.2 Wirtschaftliche Bedeutung sonstiger Nutzungen

Das zu Kühlzwecken in der Energiegewinnung eingesetzte Wasser dient der Stromerzeugung. Es gibt insgesamt 248 Wärmekraftwerke (Betriebseinheiten). Etwa 3 % der Gesamtstromerzeugung wird durch Wasserkraft gedeckt.

Im Bereich Transport und Verkehr wird etwa 20 % der Güterverkehrsleistung durch die Binnenschifffahrt erbracht. Insgesamt gibt es ca. 680 km Bundeswasserstraßen in der Flussgebietseinheit Weser. In den Häfen an der Mittel- und Unterweser sowie der Jade wurden ca. 105 Mio. t Güter im Jahr umgeschlagen.

5.1.2.3 Gesamtwirtschaftliche Kennziffern

Vorherrschende Wirtschaftszweige (nach Anteil an Bruttowertschöpfung und Beschäftigung) sind das Verarbeitende Gewerbe und der Dienstleistungsbereich. Die Anzahl der Erwerbstätigen beträgt ca. 4,3 Mio. Das verfügbare Einkommen je Einwohner lag 2001 bei rund 15.700 Euro.

Tab. A 5.1.2: Zusammenfassung der Erwerbstätigen und der Bruttowertschöpfung aufgeteilt nach Wirtschaftssektoren

	Flussgebietseinheit Weser	Koordinierungsraum Werra	Koordinierungsraum Fulda/Diemel	Koordinierungsraum Weser
Dienstleistungsbereich insgesamt				
Erwerbstätige [Mio.]	1,8	0,2	0,4	1,2
Bruttowertschöpfung [Mrd. €]	73	7,5	20	45
Produzierendes Gewerbe insgesamt				
Erwerbstätige [Mio.]	1,2	0,1	0,2	0,9
Bruttowertschöpfung [Mrd. €]	64,6	3,5	9,1	52
Landwirtschaft / Forst / Fischerei				
Erwerbstätige [Mio.]	0,06	0,01	0,01	0,04
Bruttowertschöpfung [Mrd. €]	3,4	0,2	0,3	2,9

5.2 Voraussichtliche Entwicklung des Wasserdargebots und der Wassernutzungen (Baseline Szenario)

5.2.1 Allgemeines

In diesem Kapitel werden die wirtschaftlichen Aktivitäten berücksichtigt, die einen relevanten Einfluss auf die Gewässer der Flussgebietseinheit Weser haben. Es wird, soweit möglich deren Entwicklung und deren Relevanz für die Gewässer für den Zeitraum bis 2015 auf der Grundlage heutiger Daten abgeschätzt (Methodik Anhang 1.3.2). In der Belastungsanalyse werden für die FGE Weser nachfolgende Nutzungsbereiche als relevant ermittelt:

- Salzbelastung durch heutigen und ehemaligen **Kalibergbau**;
- Schwermetallbelastung durch ehemaligen **Erzbergbau**;

- Nährstoffeintrag durch die **Landwirtschaft**;
- Eintrag von sauerstoffzehrenden Stoffen und gefährlichen Stoffen durch **Mischwasserentlastungen** und **Regenwassereinleitungen**;
- Beeinträchtigung der Struktur der Gewässer, insbesondere ihrer Durchgängigkeit durch die **Schifffahrt, Landwirtschaft** und **Energieversorger**.

Die genannten Hauptbelastungsschwerpunkte besitzen z.T. sowohl regionale als auch überregionale Relevanz (z.B. Kalibergbau), die sich nachhaltig über Ländergrenzen hinweg nach Unterstrom auswirkt. Prioritäre Stoffe werden nicht besonders hervorgehoben, können aber im Zusammenhang mit den genannten Hauptbelastungen auftreten. Überregional wirksame Mengenprobleme bestehen in der FGE Weser weder im Grundwasser noch in Oberflächengewässern.

Wasserversorgung und Abwasserentsorgung werden aus Sicht der Flussgebietsgemeinschaft nicht als problematisch angesehen. Es gibt in keinem Bereich der Flussgebietseinheit Weser ein Mengen- oder Qualitätsproblem bei der Wasserversorgung. Die Abwasserentsorgung ist inzwischen größtenteils an europäische Rechtsvorschriften angepasst. Für beide Bereiche werden kostendeckende Wasserpreise erhoben.

5.2.2 Entwicklung des Wasserdargebots

Als Grundlage für die Nutzung von Wasser ist eine Analyse über das zukünftige Wasserdargebot von höchstem Interesse. Die Analyse langjähriger klimatischer und hydrometeorologischer Messgrößen in Deutschland führte zu folgenden Prognosen:

- Zunahme der Starkniederschläge im Winter;
- kaum signifikante Änderungen der Niederschlagsmengen im Sommer;
- Schneedeckendauer, insbesondere für tiefer liegende Regionen (< 300 m ü. NN), geht zurück;
- Abnahme der potenziellen Verdunstung in Folge verminderter Sonneneinstrahlung bei zunehmender Wolkenbedeckung.

Im Sinne einer klimatischen Wasserbilanz ist davon auszugehen, dass zunehmende Niederschlagshöhen bei gleichzeitig abnehmender potenzieller Verdunstung die Voraussetzung für zunehmenden Oberflächenwasserabfluss und verstärkte Grundwasserneubildung ergeben. Die tatsächlichen Auswirkungen sind allerdings noch nicht vorhersehbar.

5.2.3 Entwicklung von Wassernachfrage und Wassernutzungen

5.2.3.1 Öffentliche Wasserversorgung

Der spezifische Trinkwasserverbrauch pro Einwohner und Tag ist in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen und liegt in der FGE Weser derzeit im Mittel bei 127 Litern pro Einwohner und Tag. Parallel zum Rückgang des Wasserverbrauchs war ein Anstieg der Trink- und Abwasserpreise auf derzeit im Durchschnitt 3,34 Euro pro m³ zu verzeichnen. Dabei ist zu vermuten, dass der Rückgang des Wasserverbrauchs nicht nur auf Grund der höheren Kosten, sondern vor allem auch durch ein gestiegenes Umweltbewusstsein in der Bevölkerung und energie- und wassersparende Geräte erfolgte.

Derzeit werden 1,2 Mrd. Liter pro Tag an Trinkwasser verbraucht. Im Jahr 2015 wird der Bedarf unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung (leichte Abnahme bis 2015) und dem spezifischen pro-Kopf-Verbrauch (vermutlich kaum verändert) bei voraussichtlich 1,2 bis 1,3 Mrd. Liter pro Tag liegen. Die Angaben beruhen auf der 10. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des statistischen Bundesamtes und einer Untersuchung verschiedener Szenarien zur Entwicklung des spezifischen Trinkwasserverbrauchs. Hierbei wird ein Anschlussgrad von 99 % für das Jahr 2015 zugrunde gelegt.

5.2.3.2 Kommunale Abwasserbeseitigung

Anfang der 60er Jahre war etwa die Hälfte der Bevölkerung an eine öffentliche Sammelkläranlage angeschlossen. Bis zum Jahr 2002 erreichte der Anschlussgrad in den alten Bundesländern mehr als

98 %. In Thüringen liegt er heute bei ca. 63 % und in Sachsen-Anhalt bei ca. 79 %. Parallel zum Ausbau der Kanalisation wurde auch die Reinigungsleistung der Kläranlagen kontinuierlich verbessert.

Die künftige Entwicklung der Abwassermengen wird wesentlich von den künftigen Abgabemengen der kommunalen Wasserversorgung bestimmt. Für den Trinkwasserverbrauch wurde für bis zum Jahr 2015 eine Steigerung von bis zu 10 % (worst-case) prognostiziert. Dieser möglichen Zunahme der Abwassermenge steht eine weitere Verbesserung der Abwasserbehandlung gegenüber. So ist anzunehmen, dass in Zukunft durch fortschreitende Optimierung bestehender Anlagen, durch Einsatz neuer Technologien und durch den Ausbau der Regenwasserbehandlung keine Erhöhung der Schadstofffrachten aus kommunalen Kläranlagen erfolgt.

5.2.3.3 Wassernutzungen durch Kalibergbau

Die Salzbelastung wird durch Einleitungen und Haldenabläufe der Kaliindustrie sowie durch diffuse Salzeinträge in der Fläche verursacht. Geografisch liegt der Schwerpunkt der Belastungen an der mittleren Werra im hessisch-thüringischen Grenzgebiet. Weitere Belastungsgebiete von geringerem Ausmaß befinden sich um Hannover im Aller-Leinegebiet.

Intensive Bemühungen haben in den vergangenen 15 Jahren in Form von technischen Maßnahmen zu einer 90 %-igen Reduzierung der Salzlast an der Werra geführt. Die Gesamtfracht für Chlorid, das ein besonderes Merkmal für das Abwasser der Kaliindustrie ist, liegt heute für die gesamte Flussgebietseinheit bis Bremen bei ca. 100 kg/s. Davon stammen ca. 60 % aus dem hessisch-thüringischen Abbaugbiet. Die Auswirkungen werden dort von biologischen Untersuchungen erfasst und ausgewertet. Generell kann festgestellt werden, dass sich die Oberflächengewässer durch den starken Rückgang der Salzbelastung positiv entwickeln, aber auch heute 6 Jahre nach Umsetzung der technischen Maßnahmen noch keinen abschließend stabilen Gütezustand erreicht haben.

Der wirtschaftliche Abbau von Salzen ist auch zukünftig über das Zeitziel 2015 hinaus vorgesehen. Konkrete Maßnahmen zur weiteren Reduzierung der vorhandenen Restbelastung sind momentan nicht geplant. Ein zukünftiger Anstieg der salzhaltigen Abwassermenge ist unwahrscheinlich.

5.2.3.4 Wassernutzungen durch Erzbergbau

Seit etwa 1000 Jahren besteht der Erzbergbau im Harz. Im Laufe der Zeit sind an vielen Stellen Halden mit Abraum entstanden, die heute dazu beitragen, dass langfristig eine nicht unbeträchtliche Menge an Schwermetallen in die Oberflächengewässer und das Grundwasser gelangt. In den vergangenen 10 Jahren haben zahlreiche Untersuchungen dazu beigetragen, die Gefährdungssituation einschätzen zu können und Lösungswege aufzuzeigen. Dabei ist festgestellt worden, dass ein Großteil der Belastungsquellen flächenhaft wirkt und vermutlich nicht saniert werden kann. Für wenige Schadstoffquellen, die eher punktförmig wirken, sind technische Maßnahmen denkbar. Die heute produzierenden metallverarbeitenden Industriebetriebe unterliegen der staatlichen Aufsicht und deren Abwasserreinigung ist bereits an geltendes Recht angepasst.

5.2.3.5 Wassernutzungen durch Mischwasserentlastungen und Regenwassereinleitungen der öffentlichen und industriellen Abwasserentsorgung

Die Niederschlagswassereinleitungen sind neben den Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen und den Einträgen aus der Industrie für die stoffliche Belastung der Oberflächengewässer (TOC/ Nährstoffe/ Schwermetalle/ AOX/PCB/PAK) verantwortlich. Schwermetalle, Phosphor und TOC werden heute teilweise zu über 50 % aus Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer eingeleitet. Für die anderen Stoffgrößen ist der Eintrag kleiner, aber immer noch signifikant.

Von ganz erheblicher Bedeutung sind neben dem Schadstoffeintrag die Auswirkungen der Niederschlagswassereinleitungen auf die Gewässerstruktur. Viele Veränderungen des natürlichen Abflusses der Gewässer sind auf Niederschlagswassereinleitungen, die häufig ein Vielfaches des natürlichen Abflusses besitzen, zurückzuführen. Insbesondere gilt dies auch für große Abschlüsse aus der Mischwasserkanalisation.

Zurückzuführen ist dieser Zusammenhang auf den ungebremsten Flächenverbrauch durch private Haushalte, Industrie und Verkehr, der gravierende Auswirkungen auf Natur und Landschaft hat. Derzeit beträgt der Flächenverbrauch in Deutschland ca. 15 Hektar pro Tag. Dies bedeutet in 10 Jahren eine zusätzlich befestigte Fläche von 55.000 ha. Das auf diesen Flächen anfallende Niederschlagswasser unterliegt nicht dem natürlichen Wasserkreislauf und muss - sofern es nicht versickert wer-

den kann - gesammelt und in die Gewässer eingeleitet werden. Es muss deshalb prognostiziert werden, dass Anzahl und Volumen der Niederschlagswassereinleitungen zukünftig zunehmen werden.

Das grundsätzliche Problem der Flächenversiegelung ist nur durch raumordnerische Maßnahmen zu lösen. Bis heute konnten allerdings noch keine erfolgversprechenden Konzepte entwickelt und umgesetzt werden.

Durch gesetzgeberische (wasserrechtliche) Maßnahmen (z.B. Landeswassergesetz) kann sichergestellt werden, dass bei Neubaumaßnahmen eine Versickerung oder eine ortsnahe Einleitung vorgenommen werden muss, sofern die Möglichkeiten gegeben sind. Dies ist naturgemäß nicht flächendeckend möglich. Die negativen wasserwirtschaftlichen Auswirkungen der Flächenversiegelung können durch die vorgenommenen gesetzgeberischen Maßnahmen reduziert aber nicht ausgeglichen werden. Insofern wird sich die in Gewässer eingeleitete Niederschlagswassermenge zukünftig trotz gesetzgeberischer Maßnahmen erhöhen.

In den alten Bundesländern der FGE Weser sind die Einwohner fast flächendeckend an eine Kanalisation angeschlossen. Die Kanalisationsanlagen sind zum Teil aber bereits seit Jahrzehnten in Betrieb und sanierungsbedürftig. In den nächsten Jahren werden viele Kanalisationsnetze saniert werden. Dabei werden auch Infiltrationen in das Kanalnetz verringert werden können. Es ist ein wasserwirtschaftliches Ziel, die teilweise hohen Fremdwasserzuflüsse in die Kanalisation deutlich zu reduzieren. Dies hat zur Konsequenz, dass auch die Niederschlagswassereinleitungen reduziert werden können. Darüber hinaus werden in den nächsten Jahren vielerorts neue Niederschlagswasserbehandlungsanlagen und Mischwasserbehandlungsanlagen errichtet. Der Schadstoffeintrag kann durch diese Baumaßnahmen reduziert werden. Ebenfalls zu berücksichtigen sind Retentionsmaßnahmen, durch die die Einträge gemildert werden können. So ermöglicht z.B. der Bau von Retentionsbodenfiltern eine biologische Behandlung des verschmutzten Niederschlagswassers und führt zu einem gleichmäßigen Abfluss.

5.2.3.6 Wassernutzungen durch Landwirtschaft

Bezüglich der diffusen Schadstoffeinträge wird die künftige Agrarpolitik auf nationaler und europäischer Ebene einen großen Einfluss haben. Anzustreben ist ein schonender Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenbehandlungsmitteln, was sich auch in der Novellierung der Düngeverordnung widerspiegelt. Eine Quantifizierung der Auswirkungen dieser Entwicklungen auf den Zustand der Gewässer bis in das Jahr 2015 ist auch unter Berücksichtigung der anstehenden EU-Erweiterung derzeit nicht möglich.

Ein weiterer Einflussbereich der Landwirtschaft ist die Gewässerstruktur. Gewässerbegradigungen und die damit verbundenen Laufverkürzungen machten eine Vielzahl von Kulturstauanlagen notwendig, um die entsprechenden Grundwasserstände zu halten. Damit werden die natürlichen Wanderbewegungen verschiedenster Organismen eingeschränkt bzw. unterbunden. Weiterhin nutzt die Landwirtschaft vielerorts ihr Land bis an die Uferkante intensiv. Hierdurch fehlen häufig Uferstrandstreifen und Gehölzsäume. Auch für diese Problemstellung müssen der Landwirtschaft Entwicklungsmöglichkeiten geboten werden, die im Einklang mit Gewässerschutzzielen stehen.

5.2.3.7 Schifffahrt

Die Schifffahrt teilt sich in der FGE Weser in zwei Bereiche. Auf den künstlichen Kanälen (z.B. Mittelkanal, Elbe-Seiten-Kanal, usw.), der staugeregelten Mittelweser und der Unterweser findet Binnenschifffahrt statt. Die Küstengewässer, die Jade, die Unterweser und die untere Hunte bis Oldenburg werden von Seeschiffen und Küstenmotorschiffen befahren. Es findet zu diesem Zweck eine ständige Anpassung an die Größenverhältnisse internationaler Schiffsflotten statt. Auch in den kommenden Jahren soll die Außenweser und die Unterweser für größere Schiffseinheiten angepasst werden. Ähnliches trifft auf die Mittelweser zu, die für das Großmotorgüterschiff ausgebaut wird. Der Ausbau von Schifffahrtsstraßen steht im engen Zusammenhang mit der Wettbewerbsfähigkeit von Hafenanlagen und Regionen. In diesem Zusammenhang ist auch der Jade-Weser-Port in Wilhelmshaven zu nennen, der eben aus diesem Grund gebaut werden soll. In der Summe beeinflussen die Ausbaumaßnahmen an der Weser die Gewässerstruktur negativ.

Überall dort, wo Schifffahrt durch Stauregulierung gefördert wird, ist die Durchgängigkeit beeinträchtigt. Diesem Aspekt wird umso mehr Bedeutung beigemessen, weil die Schifffahrtsstraßen meist die Hauptgewässer der Flussgebietseinheiten sind, von denen aus Wanderfische ihre Laichgebiete er-

schließen. In der Weser sind 8 Staustufen vorhanden. Die vorhandenen Fischtreppen funktionieren z.T. nicht ausreichend. Es ist zu berücksichtigen, dass sich an fast allen Staustufen auch Wasserkraftwerke befinden, die bei geplanten Betriebsoptimierungen der Wanderhilfen in die Konzeption mit einbezogen werden müssen.

5.3 Kostendeckungsgrad von Wasserdienstleistungen

Die wesentlichen zu betrachtenden Wasserdienstleistungen in der FGE Weser sind die öffentliche Wasserversorgung und die kommunale Abwasserbeseitigung (Methodik Anhang 1.3.3).

5.3.1 Gesetzliche Vorgaben zur Gebührenerhebung von Wasserdienstleistungen

Für die Gebührenkalkulation der Abwasserentsorgung und der kommunalen 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. Basis für eine Gebührenkalkulation bilden nicht nur die ausgabengleichen Kosten, sondern auch die ausgabenwirksamen kalkulatorischen Kosten. Daneben werden auch die anfallenden Umwelt- und Ressourcenkosten (Abwasserabgabe und Wasserentnahmeentgelt) in die Ermittlung der Benutzungsgebühren mit einbezogen. 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). Defizite bzw. Einnahmeüberschüsse sind innerhalb eines festgelegten Zeitraums auszugleichen.

5.3.2 Kostendeckungsgrad

In der FGE Weser liegen über den Kostendeckungsgrad derzeit keine flächendeckenden Erhebungen vor. Auf Vorschlag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) wurde auf aufwändige Datensammlungen in den einzelnen Bundesländern verzichtet. Stattdessen wurde der Kostendeckungsgrad in der Bundesrepublik exemplarisch in drei Pilotgebieten erhoben. Da das Kostendeckungsprinzip in allen Bundesländern aufgrund gesetzlicher Regelungen verankert ist, sollen die Ergebnisse aus den Pilotgebieten Mittelrhein, Lippe und Leipzig auf alle Länder übertragbar sein. Im Durchschnitt ergaben die Kalkulationen die nachfolgend aufgelisteten Werte.

Tab. A 5.3.1: Kostendeckungsgrad der Wasserversorgung und der kommunalen Abwasserbeseitigung

	Kostendeckungsgrad [%]
öffentliche Wasserversorgung	100
kommunale Abwasserbeseitigung	96

5.4 Umwelt- und Ressourcenkosten

Bestandteil der Kostendeckung sollen auch die Umwelt- und Ressourcenkosten sein.

Umweltkosten können definiert werden als Kosten für Schäden, die der Wasserverbrauch für Umwelt, Ökosysteme und Personen mit sich bringt, die die Umwelt nutzen (Methodik Anhang 1.3.4).

Ressourcenkosten können definiert werden als Kosten für entgangene Möglichkeiten, unter denen andere Nutzungszwecke infolge einer Nutzung der Ressource über ihre natürliche Wiederherstellungs- oder Erholungsfähigkeit hinaus leiden.

Eine Unterscheidung dieser beiden Kostenarten wird nicht vorgenommen. Umwelt- und Ressourcenkosten werden als Begriffspaar verwendet, welche die gesamten externen Effekte der Wasserdienstleistungen beinhalten.

Umwelt- und Ressourcenkosten entstehen z.B. durch die Schadstofffrachten der Abwassereinleiter. Ein Teil der Umwelt- und Ressourcenkosten wird durch Abgaben internalisiert.

5.4.1 Abwassereinleitungen

5.4.1.1 Abwassermengen und Schadstofffrachten

In der FGE Weser werden die anfallenden Abwässer in über 1.000 kommunalen und etlichen industriellen Kläranlagen (Betriebe mit Direkteinleitung) gereinigt. Dabei fallen pro Jahr insgesamt ca. 1,3 Mrd. m³ Abwasser (Summe: komm. Kläranlagen und Direkteinleiter ohne Kühlwasser) an.

5.4.1.2 Abwasserabgabe

Die rechtliche Grundlage für die Abwasserabgabe ist das bundesdeutsche Abwasserabgabengesetz (AbwAG) in Verbindung mit den Wassergesetzen der Bundesländer. Die Höhe der Abgabe richtet sich nach der Menge und der Schädlichkeit des Abwassers (oxidierbare Stoffe, Phosphor, Stickstoff, organische Halogenverbindungen, Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer, Fischgiftigkeit).

Für die Einleitung von gereinigtem Abwasser ist eine Abwasserabgabe an das Land zu zahlen. Das Aufkommen aus der Abwasserabgabe wird zweckgebunden für Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte verwendet.

5.4.2 Wasserentnahmen

5.4.2.1 Entnahmemengen

Der Wasserbedarf lag in der FGE Weser im Jahr 2001 bei insgesamt 888 Mio. m³. Davon entfielen 422 Mio. m³ auf die Wirtschaft, 436 Mio. m³ auf Haushalte und Kleingewerbe und 30 Mio. m³ auf die Landwirtschaft. Der Rest verteilt sich auf öffentliche Einrichtungen sowie auf Verdunstung und sonstige Verluste.

Die Wasserentnahmen in der Flussgebietseinheit verteilen sich wie folgt:

Tab. A 5.4.1: Wassernutzungen nach Wirtschaftssektoren getrennt

	Flussgebietseinheit Weser	Koordinierungsraum Werra	Koordinierungsraum Fulda/Diemel	Koordinierungsraum Weser
Landwirtschaftliche Be- regnung [1.000m ³ /Jahr]	30.000	82	41	30.000
Produzierendes Gewerbe [1.000 m ³ /Jahr]	422.000	88.000	18.000	316.000
Dienstleistungen [1.000m ³ /Jahr]	436.000	25.000	64.000	347.000
Summe [1.000m ³ /Jahr]	888.000	113.000	82.000	693.000

5.4.2.2 Entgelt für Wasserentnahmen

In den Ländern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Bremen ist für das Entnehmen von Grund- und Oberflächenwasser ein Wasserentnahmeentgelt zu leisten. In Hessen ist die Erhebung der Grundwasserabgabe im Jahr 2003 eingestellt worden.

5.4.3 Eingriffe in den Naturhaushalt

Für Eingriffe in den Naturhaushalt sind in bestimmten Fällen Ausgleichsabgaben zu zahlen. Die Angabe der Höhe der Ausgleichsabgabe, die durch die Wasserwirtschaft gezahlt wird, ist nicht möglich. Aus dem Aufkommen dieser Ausgleichsabgabe werden unterschiedliche Naturschutzvorhaben gefördert, die sowohl terrestrische wie auch aquatische Lebensräume beinhalten.

5.5 Beitrag der Wassernutzungen zur Deckung der Kosten von Wasserdienstleistungen

Derzeit können noch keine konkreten Aussagen über den Beitrag der Wassernutzungen zur Kostendeckung der Wasserdienstleistungen getroffen werden. Zum Teil spiegelt sich der Beitrag der Wassernutzungen in den zu entrichtenden Wasserentnahmeentgelten bzw. Abwasserabgaben wider (siehe entsprechende Ausführungen unter 5.3 – Umwelt- und Ressourcenkosten).

5.6 Kosteneffizienz von Maßnahmen / Maßnahmenkombinationen

Zur Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen wurden auf Bundesebene Untersuchungen angestellt. In diesem Zusammenhang wurde ein nationales Handbuch "Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Wasserrahmenrichtlinie" (UMWELTBUNDESAMT 2004) erstellt. Die Unterlagen können für künftige Gewässerbewirtschaftungspläne zur Ermittlung der kostengünstigsten Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen verwandt werden (Methodik Anhang 1.3.5).

5.7 Weitere zukünftige Arbeiten

In der zweiten Stufe der wirtschaftlichen Analyse nach 2004 sind insbesondere folgende Aufgaben zu erledigen:

- **Verbesserung der Datengrundlage:** Die vorliegenden sozioökonomischen Daten müssen auf der Ebene der Bearbeitungsgebiete weiter nach Branchengruppen aufgegliedert werden, um ursachenbezogene Analysen durchführen zu können.
- **Umwelt- und Ressourcenkosten:** Es ist eine Methodik zu entwickeln, mit der die gesamten externen Effekte der Wassernutzungen und Wasserdienstleistungen erfasst und monetarisiert werden.
- **Bewertung der Kosteneffizienz von Maßnahmen/Maßnahmenkombinationen:** Die vorliegende Unterlagen sind in der praktischen Umsetzung zu erproben und gegebenenfalls zu ergänzen und anzupassen.

6 Schutzgebiete

Nach Artikel 6 der EG-WRRL wird ein digitales Schutzgebietskataster erstellt (Methodik Anhang 1.4), welches gemäß Anhang IV zur EG-WRRL folgende Arten von Schutzgebieten enthält:

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

6.1 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete

In den an der Flussgebietsgemeinschaft Weser beteiligten Ländern werden Verzeichnisse der Wasser- und Heilquellenschutzgebiete geführt. Im Anhang 2.3.1 sind alle festgesetzten (und z.T. geplanten) Wasser- und Heilquellenschutzgebiete der Flussgebietseinheit Weser aufgeführt, die aus diesen Verzeichnissen selektiert wurden (Methodik Anhang 1.4.1).

In der Flussgebietseinheit Weser wurden 1.634 Wasser- und z.T. auch Heilquellenschutzgebiete von den Länderbehörden festgesetzt bzw. geplant. Diese teilen sich auf in 1619 Wasser- und 15 Heilquellenschutzgebiete. 58 Gebiete sind Teil-/Koordinierungsraum übergreifend. Bei der Teil-/Koordinierungsraumbetrachtung sind deshalb Doppelnennungen möglich. Einige Wasser- und Heilquellenschutzgebiete wurden auch über Ländergrenzen hinweg ausgewiesen. Hierfür wurden vorab zwischen den Ländern entsprechende Verwaltungsabkommen abgeschlossen.

Die äußeren Abgrenzungen werden in der Karte 3.4.1.1 dargestellt.

Die Flussgebietseinheit Weser hat eine Fläche von rund 49.000 km². Die Gesamtfläche der festgesetzten Wasser- und Heilquellenschutzgebiete beträgt 8.820 km², die der geplanten 273 km². Somit sind für rund 18,6 % der Flussgebietseinheit Weser Wasser- und Heilquellenschutzgebiete festgesetzt bzw. geplant.

In der oben angegebenen Gesamtfläche der Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sind 115 Fälle von Überschneidungen der Schutzgebietstypen enthalten. Diese Überschneidungsflächen umfassen 626 km² bzw. 1,3 % der Gesamtfläche der Flussgebietseinheit Weser.

6.2 Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Muschelgewässer/Fischgewässer)

Nach EG-Recht auszuweisende Muschelgewässer gemäß Richtlinie 79/923/EWG (DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1979b) sind in der Flussgebietseinheit Weser nur im Teilraum Tideweser vorhanden. Sie wurden vom Land Niedersachsen aufgrund der Verordnung über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer (Muschelgewässerqualitätsverordnung (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 1997) vom 5. September 1997 ausgewiesen (Methodik Anhang 1.4.2).

In der Flussgebietseinheit Weser wurden 3 Muschelgewässer festgesetzt. Die Gesamtfläche der festgesetzten Muschelgewässer beträgt rund 213 km². Somit liegt der Flächenanteil der festgesetzten Muschelgewässer in der Flussgebietseinheit Weser bei 0,4 %. Von den rund 1.790 km² Übergangs- und Küstengewässern der Flussgebietseinheit Weser entfallen fast 12 % der Fläche auf die Muschelgewässer. Die Gebietsabgrenzungen sind in der Karte 3.4.2.1 dargestellt. Eine Auflistung der Muschelgewässer findet sich im Anhang 2.3.2.

Zur Verbesserung und zum Schutz der Lebensqualität von Fischen in Süßwasser wurde 1978 die Richtlinie 78/659/EWG (DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1978) erlassen. Diese Richtlinie gilt für Ge-

wässer, die von den einzelnen Ländern als „Fischgewässer“ ausgewiesen und benannt sind (Methodik Anhang 1.4.2).

Eine Übersicht zur Lage der ausgewiesenen Fischgewässer ist der Karte 3.4.2.1 zu entnehmen. Eine detaillierte Auflistung der Fischgewässer findet sich im Anhang 2.3.3.

Die Streckenlänge aller Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² in der Flussgebietseinheit Weser entspricht rund 16.800 km. Der Gewässerstreckenanteil der 63 gemeldeten Fischgewässer in der Flussgebietseinheit Weser beträgt rund 18,5 %, entsprechend 3.121 km. 6 Fischgewässer sind Teil-/Koordinierungsraum bzw. Länder übergreifend. Bei der Teil-/Koordinierungsraumbetrachtung sind deshalb Doppelnennungen möglich.

6.3 Erholungs- und Badegewässer

In der Flussgebietseinheit Weser werden zahlreiche Oberflächengewässer zu Badezwecken genutzt. Sie werden, wenn sie den Begriffsbestimmungen von Art. 1, Abs. 2, Buchstabe a der Richtlinie 76/160/EWG (DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1976) entsprechen, der EG als offizielle Badegewässer gemeldet (Methodik Anhang 1.4.3).

In der Karte 3.4.2.1 sind die in der Flussgebietseinheit Weser vorhandenen 215 Badegewässer kenntlich gemacht, die nach der EG-Richtlinie zur Sicherung der Qualität von Badegewässern untersucht und überwacht werden. Die Namen der Gewässer (z.T. mit Ortsangaben) lassen sich dem Anhang 2.3.4 entnehmen. Ländergrenzen überschreitende Badegewässer existieren in der Flussgebietseinheit Weser nicht

6.4 Nährstoffsensible und empfindliche Gebiete

Gemäß der „Nitratrichtlinie“ (Richtlinie 91/676/EWG, DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1991b) ist die Flussgebietseinheit Weser flächendeckend als nährstoffsensibel ausgewiesen worden.

Auch die nach der „Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser“ (Richtlinie 91/271/EWG, DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1991a) als empfindlich eingestuft Gebiete umfassen die Flussgebietseinheit Weser flächendeckend, da sie das gesamte Einzugsgebiet von Nord- und Ostsee abdecken (Methodik Anhang 1.4.4).

Der Anhang 2.2.5 zeigt den Geltungsbereich der beiden Richtlinien für die Ausweisung von nährstoffsensiblen und empfindlichen Gebieten in den Ländern der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Da diese Gebiete die gesamte Flussgebietseinheit Weser abdecken, entsprechen sie der Gesamtfläche der in der Karte 3.4.2.1 abgebildeten Räume.

6.5 Wasserabhängige EG- Vogelschutz- und FFH-Gebiete

Die Anhänge 2.3.5 und 2.3.6 enthalten die nach den Kriterien der EG-WRRRL durchgeführte Auswahl der in der Flussgebietseinheit Weser gemeldeten FFH-Vorschlagsgebiete (Richtlinie 92/43/EWG, DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1992) und EG-Vogelschutzgebiete (Richtlinie 79/409/EWG, DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1979a) (Methodik Anhang 1.4.5). Hier sind die Schutzgebietsnummer, die der Ausweisung zu Grunde liegende Rechtsvorschrift, und soweit vorhanden, die Namen des jeweiligen Gebietes dokumentiert. Diese Daten bilden die Grundlage für die Übersichtsdarstellungen der wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete (Karte 3.4.3.1).

In der Flussgebietseinheit Weser sind 363 wasserabhängige FFH-, bzw. 78 wasserabhängige Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Diese verteilen sich auf 3.865 km² (7,9 % der Gesamtgebietsfläche) wasserabhängige FFH-, bzw. 3.241 km² (6,6 % der Gesamtgebietsfläche) wasserabhängige Vogelschutzgebiete. Eine Überschneidung beider Schutzgebietstypen betrifft 2.178 km² bzw. 4,4 % der Fläche der Flussgebietseinheit Weser. 36 FFH- und 3 Vogelschutzgebiete sind Teil-/Koordinierungsraum übergreifend. Bei der Teil-/Koordinierungsraumbetrachtung sind deshalb Doppelnennungen möglich.

Die obigen Angaben sind als vorläufig zu betrachten, da sich weitere Gebiete in der Ausweisung befinden und sich daher die Anzahl der für die WRRL relevanten Schutzgebietsflächen voraussichtlich erhöhen wird.

6.6 Ungenauigkeiten und Datenlücken

Flächenberechnungen

Die Flächenberechnungen sind mit den Daten aus den Datensablonen der BfG zum jetzigen Zeitpunkt noch ungenau. Das liegt zum einen daran, dass die Daten aus den Ländern unterschiedlich generalisiert wurden und dass für das Schneiden der Ländergrenzen nicht immer die Grenzen des Euroglobal Map, sondern unabgestimmte Grenzen des DLM 25 verwendet wurden. Zum anderen können zum jetzigen Zeitpunkt möglicherweise auch noch Projektionsungenauigkeiten vorliegen.

Auf diese Weise kommt es an den Ländergrenzen zu Überlappungen und zu Lücken zwischen den Geometrien.

7 Zusammenfassung und Ausblick auf das Monitoring

Die erste Bestandsaufnahme, die mit dem Jahr 2004 abgeschlossen ist, beinhaltet neben der allgemeinen Beschreibung der Flussgebietseinheit Weser auch einen Überblick über die signifikanten Belastungen des Grund- und Oberflächenwassers.

Hierzu werden die Oberflächengewässer und das Grundwasser der Flussgebietseinheit in kleine überschaubare Bewertungseinheiten eingeteilt, die sogenannten Wasserkörper. Um bei der Bewertung von Oberflächenwasserkörpern den Einfluss von natürlichen Gegebenheiten z.B. der Geologie oder dem Naturraum berücksichtigen zu können, ist die Typisierung der Oberflächengewässer von besonderer Bedeutung.

Für die Oberflächenwasserkörper werden signifikante anthropogene Belastungen (Punktquellen, diffuse Quellen, Wasserentnahmen, Abflussregulierungen, gewässermorphologische Veränderungen, Bodennutzungsstrukturen und Sonstige anthropogene Belastungen) beschrieben, um einen Überblick über die auf die Gewässer wirkenden Einflüsse zu geben. Für die Grundwasserwasserkörper werden hydrologische und pedologische Daten sowie Landnutzungs-, Belastungs-, Einleitungs- und Entnahmedaten beschrieben.

Nach der Untersuchung der Auswirkungen dieser Belastungen auf die Wasserkörper wird die Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung des „guten Zustands“ anhand von ausgewählten Komponenten vorläufig eingeschätzt.

Darüber hinaus werden in einer ersten wirtschaftliche Analyse der Wasserdienstleistungen und –nutzungen insbesondere sozio-ökonomische Zahlen zusammengestellt. Diese dienen als Grundlage für eine spätere intensive Beurteilung der Belastungssituation im Jahr 2009 sowie für die Maßnahmenplanung im Hinblick auf die Zielerreichung im Jahre 2015. Von hoher Bedeutung ist dabei die Ermittlung der Kostendeckung im Zusammenhang mit Nutzungen, Beeinträchtigungen oder Schädigungen der aquatischen Umwelt, welche auch eine Hilfestellung bei der Kalkulation von Sanierungsmaßnahmen bietet.

Das Kapitel „Schutzgebiete“ enthält eine zusammenfassende Übersicht der Wasserschutzgebiete, Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (Fischgewässer / Muschelgewässer), Erholungs- und Badegewässer, nährstoffsensible und empfindliche Gebiete sowie der wasserabhängigen EG- Vogelschutz- und FFH-Gebiete mit aquatischen Schutzziele, die alle kartografisch dargestellt sind.

Zusammenfassende Ergebnisse

Eine gemeinsame Einstufung und Darstellung der **Oberflächenwasserkörper** (Fließgewässer) in der Flussgebietseinheit Weser erfolgte in der Regel anhand der nachstehend genannten vier Hauptkomponenten.

Ökologischer Zustand:

- Gewässergüte (Saprobie 2000),
- Gewässerstruktur / Fischfauna,
- ökologischer Zustand Chemie (unterschieden nach „allgem. chem.-physik. Komponenten“ und „spezifischen Schadstoffen“).

Chemischer Zustand

- Schadstoffe gem. Anhang IX und X WRRL.

Die **stehenden Gewässer** werden im Wesentlichen nach trophischen und die **Übergangs- und Küstengewässer** nach stofflichen und biozönotischen Kriterien beurteilt.

In der Flussgebietseinheit Weser ist auf der Grundlage heutiger Informationen bei 460 von 1.400 Wasserkörpern die Zielerreichung unwahrscheinlich, bei 671 Wasserkörpern unklar und bei 269 Was-

serkörpern wahrscheinlich. Eine Übersicht über die Einschätzung der Oberflächenwasserkörper gibt die nachfolgende Tabelle:

Koordinierungsraum/ Teilraum		Zielerreichung			Wasserkörper (Anzahl)	HMWB (Anzahl)	künstliche Wasserkörper (Anzahl)
		wahrscheinlich	unklar	unwahrscheinlich			
Fließgewässer	Werra	14	26	15	55	5	—
	Fulda/ Diemel	36	85	67	188	13	1
	Leine	84	101	45	230	10	6
	Aller	66	147	78	291	53	29
	Ober- und Mittelweser	32	103	166	301	49	16
	Tideweser	34	201	77	312	68	80
stehende Gewässer		3	8	6	17	2	12
Übergangs- und Küstengewässer		—	—	6	6	1	—
FGE Weser		269	671	460	1.400	201	144

Die hohe Zahl an Wasserkörpern mit unklarer und unwahrscheinlicher Zielerreichung ist im Wesentlichen auf die schlechte Gewässerstruktur zurückzuführen. Ebenfalls hoch ist die Anzahl der erheblich veränderten Wasserkörper in den Teilräumen Ober- und Mittelweser sowie Tideweser. Durch die intensive Nutzung der Weser als Schifffahrtsstraße wird eine Erreichung des „guten ökologischen Zustandes“ vorläufig für unwahrscheinlich gehalten. Der ebenfalls hohe Anteil an künstlichen Wasserkörpern im Falle der Tideweser ergibt sich durch die dortigen Marschengewässer.

In der Flussgebietseinheit Weser werden 141 **Grundwasserkörper** mit einer mittleren Fläche von 335 km² abgegrenzt und hinsichtlich ihrer anthropogenen Belastungen aus Punktquellen, diffusen Quellen, Grundwasserentnahmen/-Einleitungen und sonstigen anthropogenen Belastungen untersucht. Danach wird geprüft, inwieweit eine Wahrscheinlichkeit hinsichtlich der Erreichung der Umweltziele für den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers besteht.

Bei der Beurteilung der Belastungen aus Punktquellen werden ausgewählte Altablagerungen, Altstandorte, Rüstungsaltslasten, nicht gedichtete Deponien, Halden und Grundwasserschadensfälle als Verdachtsflächen für potenzielle punktuelle Schadstoffquellen ermittelt.

Als Leitparameter für die Belastung des Grundwassers durch diffuse Quellen wird Nitrat herangezogen, da dieser Nährstoff den Hauptbelastungsschwerpunkt für das Grundwasser darstellt. Zugleich kann er als Hinweis auf ein Auswaschungspotenzial für andere Stoffe (z.B. Pflanzenschutzmittel) bzw. Freisetzungen durch hydrochemische Reaktionen im Boden und Grundwasserleiter dienen.

Zur Beurteilung des mengenmäßigen Zustands wurden Grundwasserentnahmemengen und –Einleitungen und – soweit vorhanden – Grundwasserstandsganglinien ausgewertet.

Als sonstige anthropogene Belastungen wird die Salzabwasserversenkung aus dem Kalibergbau im Koordinierungsraum Werra und Fulda/Diemel untersucht.

Die Beurteilung hinsichtlich der Erreichung der Umweltziele der EG-WRRL hat ergeben, dass in 52 Grundwasserkörpern (30 % der Fläche der Flussgebietseinheit Weser) bereits die Zielerreichung des guten Zustands des Grundwassers wahrscheinlich ist. Weiterhin gibt es lediglich einen Grundwasserkörper, bei dem nur die Zielerreichung des guten mengenmäßigen Zustands unklar/unwahrscheinlich ist. Es ergibt sich jedoch eine unklare/unwahrscheinliche Zielerreichung nur für den guten chemischen Zustand des Grundwassers in 84 Grundwasserkörpern und in 4 Grundwasserkörpern ist die Zielerreichung des chemischen und mengenmäßigen Zustands unklar/unwahrscheinlich. Diese Beurteilungen beruhen auf signifikante Belastungen durch Entnahmen und Einleitungen (5 Grundwasserkörper) aus diffusen Stoffeinträgen (78 Grundwasserkörper) sowie aus Punktquellen (11 Grundwasserkörper) und aufgrund sonstiger anthropogener Einflüsse (7 Grundwasserkörper).

In den 78 Grundwasserkörpern, bei denen die Zielerreichung des guten chemischen Zustands aufgrund diffuser Quellen unklar/unwahrscheinlich ist, liegen die Stickstoffüberschüsse überwiegend über dem Mittelwert von 50 kg N/ha. Der Anteil der landschaftlich genutzten Fläche liegt zwischen 39 % und 93 %. Ein Zusammenhang mit der Schutzwirkung der Deckschichten ist nicht zu erkennen. In fast allen Grundwasserkörpern sind grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und -Landökosysteme vorhanden.

Koordinierungsraum/ Teilraum	Zielerreichung wahrscheinlich	Signifikante anthropogene Belastung durch				Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich		
		Entnahmen bzw. Anreicherungen	Punktquellen	Diffuse Quellen	sonstige anthropogene Belastungen	Nur mengenmäßiger Zustand	Nur chemischer Zustand	mengenmäßiger und chemischer Zustand
Werra	16	1	2	5	5	-	8	1
Fulda/Diemel	14	-	-	26	2	-	26	-
Leine	6	-	6	5	-	-	10	-
Aller	4	4	3	13	-	1	11	3
Ober- und Mittelweser	11	-	-	20	-	-	20	-
Tideweser	1	-	-	9	-	-	9	-
FGE Weser	52	5	11	78	7	1	84	4

Das Ergebnis macht deutlich, dass in der Flussgebietseinheit Weser die mengenmäßigen Probleme im Grundwasser deutlich hinter den Problemen der Grundwasserqualität zurücktreten, die überwiegend auf Belastungen aus diffusen Quellen wie z.B. landwirtschaftlicher Nutzung zurückzuführen sind.

Vorläufig können nur in 6 Grundwasserkörpern weniger strenge Umweltziele für den chemischen Zustand festgelegt werden. Eine endgültige Ausweisung kann erst 2009 nach der Auswertung der Ergebnisse des Monitorings erfolgen.

In der ersten Stufe der **Wirtschaftlichen Analyse** bis 2004 sind im Wesentlichen statistische Größen zu verschiedenen Wasserdienstleistungen und -nutzungen enthalten. Darüber hinaus werden Hinweise zur möglichen Entwicklung der Wassernutzungen in den verschiedenen Wirtschaftssektoren Landwirtschaft, produzierendes Gewerbe und Dienstleistungen gegeben.

Die Frage nach der Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenkosten wird angesprochen. Der Kostendeckungsgrad für die Wasserdienstleistungen, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung wurde wegen der bestehenden deutschlandweit einheitlichen Rahmenregelungen beispielhaft in drei unterschiedlichen Gebieten in unterschiedlicher Weise nachgewiesen. Die Ergebnisse lassen sich grundsätzlich auch auf die Flussgebietseinheit Weser übertragen. Im Einzelnen sind in kleineren Gebieten Abweichungen im Bereich von 10 % durchaus denkbar.

Ebenfalls für ganz Deutschland entwickelt und auf die Flussgebietseinheit Weser übertragen wird das Handbuch, das sich mit der Fragestellung möglicher kosteneffizienter Maßnahmen beschäftigt und daneben Instrumente aufzeigt, die bei der politischen Umsetzung behilflich sein können.

Ausblick auf das Monitoring

In Zukunft werden für die Beurteilung des Zustandes der **Oberflächengewässer** in erster Linie biologische Parameter (Fischfauna, Makrozoen, Makrophyten, Phytoplankton, Phytobenthos) herangezogen, für die flächendeckend bisher nur wenige Daten vorliegen. Hierfür sind entsprechende Messnetze erforderlich.

Dabei werden die Wasserkörper, die in der Zielerreichung als unklar oder unwahrscheinlich eingeschätzt wurden, einem operativen Monitoring unterzogen. Die Wasserkörper mit einer wahrscheinlichen Zielerreichung werden im Rahmen des Überblicksmonitorings zur Überprüfung der Einschätzung untersucht.

Die für die Abschätzung des chemischen Zustands der Oberflächengewässer benötigten Daten liegen in den meisten Fällen nur für ein grobes Messnetz vor, so dass für eine genauere Beurteilung zusätzliche Messstellen notwendig sein können.

Für die Belastungssituation aus diffusen Quellen liegen keine wasserkörperbezogenen Daten vor. Da dieser Belastungspfad von großer Bedeutung für die Gewässer ist, sollten bei vorliegenden Gewässerbelastungen deren Herkunft mit den vorhandenen Emissions- und Immissionsdaten untersucht werden.

Für **Grundwasserkörper**, bei denen sich in der Bestandsaufnahme die Erreichung der Umweltziele als unklar/unwahrscheinlich herausgestellt hat, müssen ab 2006 über die überblicksweise Überwachung hinaus die Untersuchungen intensiviert werden, um die Ergebnisse der Bestandsaufnahme überprüfen bzw. ergänzen zu können. Danach erfolgt die Festlegung der Grundwasserkörper, in denen der gute Zustand gefährdet ist. Aufgrund dieser Ergebnisse wird der Bewirtschaftungsplan aufgestellt. Dafür ist die Konfiguration und Zielsetzung des Messnetzes von besonderer Bedeutung. Die Messnetze und die dafür in Frage kommenden Messstellen werden hydrogeologisch anhand von Bohrprofilen und Ausbaudaten und in Bezug auf die repräsentative Lage ausgewählt. Eine Verdichtung des Messnetzes durch sonstige Aufschlüsse wird in einigen Gebieten angeregt. In allen anderen Grundwasserkörpern wird ein Überblicksmonitoring zur Kontrolle des guten Zustands durchgeführt.

Die Bewertung des Wasser- und Stoffaustausches zwischen Grund- und Oberflächengewässer ist bisher nur ansatzweise erfolgt und sollte daher in der Monitoringphase intensiviert werden.

Zur weitergehenden Beurteilung der durch diffuse Quellen belasteten Grundwasserkörper, insbesondere durch Nitrat, müssen in der Monitoringphase die Bodenpassage/Deckschichten durch die Parameter Sickerwasserrate, Austauschhäufigkeit und Schutzpotenziale detaillierter untersucht werden, um ein belastbares Monitoring einzurichten und den daraus abzuleitenden Handlungsbedarf einschließlich Maßnahmenplanung abzuschätzen. Hierfür empfiehlt sich in Gebieten mit geringer Messstellendichte ebenfalls eine weitere Verdichtung des Messstellennetzes, um zusätzliche Immissionsdaten des Grundwassers zu erlangen.

Zusätzlich sind auch weitere Emissionsdaten aus der Landwirtschaft in die Monitoringphase einzubeziehen. Hierbei sollten die Ergebnisse der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft sowie die Erfahrungen aus den Kooperationen Wasserwirtschaft / Landwirtschaft geprüft und in das Monitoring integriert werden.

Zur weiteren Beurteilung des mengenmäßigen Zustands sollten die Verhältnisse in grundwasserabhängigen Oberflächengewässern- und Landökosystemen intensiver untersucht werden.

8 Literatur

Literaturangabe

- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung, 4, 392, BGR, Hannover, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE HYDROGEOLOGIE (1997): Hydrogeologische Kartieranleitung, Reihe G, Heft 2, BGR, Hannover, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- AUERSWALD, K. (1989): Predicting Nutrient Enrichment from long-term average Soil Loss. In: Soil Technology, 2. S.217-277.
- BEHRENDT, H.; HUBER, P.; KORNMILCH, M. et al. (1999): Nährstoffbilanzierung der Flussgebiete Deutschlands. Umweltbundesamt, Forschungsvorhaben Wasser, Forschungsbericht 296 25 515, UBA-Texte 75/99, Berlin.
- BEHRENDT, H.; BACH, M.; KUNKEL, R. et al. (1999): Internationale Harmonisierung der Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands, Forschungsbericht 299 22 285, UBA-Texte 82/03, Berlin.
- BRIEM, E. (2001): Karte der "Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland", Quelle: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Darstellung; Umweltbundesamt (Stand November 2001), Datengrundlage: Geologie (Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe).
- BROCKMANN, U.; LENHART, H; SCHLÜNZEN, H; & TOPCU, D; (2003): Nährstoffe und Eutrophierung. - In: Lozan, J.L., Racher, E., Reise, K., Sündermann, J. & Westernhagen, H.v. (Hrsg.), Warnsignale aus Nordsee und Wattenmeer - Eine aktuelle Umweltbilanz. GEO, Hamburg: 61-76
- CIS WG 2.2 (2003): Guidance Document on Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies, CIS Working Group 2.2, Copenhagen.
- CIS WG 2.1 (2002): Guidance for the analysis of Pressures and Impacts In accordance with the Water Framework Directive.
- CIS WG 2.3 (2003): Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters.
- CIS WG 2.6 (2002): Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive – A Guidance Document (WATECO-Guidance-Document Economics).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (1990): Coordination of Information on the Environment CORINE LANDCOVER. Digitale Landnutzungskarten 1:100.000 für die Bundesrepublik Deutschland. Europäische Umweltagentur (EUA), Wiesbaden.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1976): Richtlinie 76/160/EWG, Richtlinie des Rates über die Qualität von Badegewässern. –ABl. Nr. L 31; S.1. Geändert durch Richtlinie 91/692/EWG –ABl. Nr. L 377; S.48.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1978): Richtlinie 78/659/EWG, Richtlinie des Rates über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten. –ABl. Nr. L 222; S.1. Geändert durch Richtlinie 90/656/EWG –ABl. Nr. L 353; S.59.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1979a): Richtlinie 79/409/EWG, Richtlinie des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. –ABl. Nr. L 103; S.1. Geändert durch Richtlinie 97/49/EG –ABl. Nr. L 223; S.9.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1979b): Richtlinie 79/923/EWG, Richtlinie des Rates über die Qualitätsanforderungen für Muschelgewässer. . –ABl. Nr. L 281; S.47. Geändert durch Richtlinie 91/692/EWG 6; S.14 und ABl. Nr. C 108; S.94.

- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1991a): Richtlinie 91/271/EWG, Richtlinie des Rates über die Behandlung von kommunalem Abwasser. –ABl. Nr. L 135; S.40. Geändert durch Richtlinie 98/15/EG –ABl. Nr. L 67; S.29.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1991b): Richtlinie 91/676/EWG, Richtlinie des Rates zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. –ABl. Nr. L 375; S.1.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(1992): Richtlinie 92/43/EWG, Richtlinie des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. –ABl. Nr. L 206; S.7. Geändert durch Richtlinie 97/62/EWG –ABl. Nr. L 305; S.42.
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (Hrsg.)(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. –ABl. Nr. L 327; S.72.
- ERFT-VERBAND (2002, 2003): LAWA-Projekt G 1.01:Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen, Teil 1 und Teil 2
- FIER, A. (2003): GIS-gestützte Abschätzung der partikulären Phosphorverlagerung durch Wassererosion. Diplomarbeit an der FH Osnabrück, unveröffentlicht.
- FOERSTER, P. (1998): Stoffausträge im Oberflächenabfluss auf Grünland in der Marsch. In: Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung, 39. S. 12-16.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ (Hrsg.)(1997): Hessische Fischgewässerverordnung, GVBl. I S. 87, 188. Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ (Hrsg.)(2004): Handbuch zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Wiesbaden.
- HÖLTING, B. ET AL. (1995): Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, Geologisches Jahrbuch, 63, 5-24, BGR, Hannover, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2003): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Stand 24.10.2003).
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2002): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland – Gewässerstruktur in der Bundesrepublik Deutschland 2001. Kulturbuchverlag. Berlin.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Kulturbuchverlag Berlin.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - Chemische Gewässergüteklassifikation. Kulturbuchverlag Berlin.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1995): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland - Biologische Gewässergütekarte 1995. Kulturbuchverlag Berlin.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.)(1997): Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 78/659/EWG des Rates vom 18.Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten - ABl. EG Nr. L 222 S. 1 -, zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 1 in Verbindung mit Anhang I Buchstabe c) der Richtlinie 91/692/EWG des Rates vom 23. Dezember 1991 zur Vereinfachung und zweckmäßigen Gestaltung der Berichte über die Durchführung bestimmter Umweltschutzrichtlinien - ABl. EG Nr. 377 S. 48 - (FischgewV). Düsseldorf.

- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.)(2000): LG-NRW, Landschaftsgesetz für das Land Nordrhein-Westfalens. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.)(1995/2004): LWG-NRW Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalens. Düsseldorf.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.)(2003): Leitfaden zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (Hrsg.)(1997): Verordnung über die Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer (Muschelgewässerqualitätsverordnung). Nds. GVBl. Nr. 18/1997. Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.)(1999): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch – Weser- und Emsgebiet, Abflussjahr 1999. Hildesheim.
- OSPAR Quality Status Report (2000): Region II Greater North Sea. - OSPAR Commission, London: 136 S.
- PETRI, G.; VARESCHI, E. (1992): Überwachung und limnologische Untersuchung des Banter Sees im Zusammenhang mit toxischen Algenblüten- Untersuchungszeitraum März bis Okt. 1991 – Forschungsbericht im Auftrag der Stadt Whv, Universität Oldenburg, ICBM
- POTTGIEßER, T.; HALLE, M. (2003): Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRRL - Teil I. Endbericht. (unveröffentl.)
- RASPER, M.; KAIRIES, E. (2000): Übersichtsverfahren zur Strukturgütekartierung von Fließgewässern in Niedersachsen - das Erhebungs- und Bewertungsverfahren. NLÖ (unveröffentlichtes Manuskript), Hildesheim.
- SCHEFFER, B.; BLANKENBURG, J. (2004): Diffuse Nährstoffeinträge aus nordwestdeutschen Niederungsgebieten in Fließgewässer. In: Wasserwirtschaft, Bd. 94, Heft 3. S. 28-32.
- SCHMEDTJE, U.; SOMMERHÄUSER, M.; BRAUKMANN, U.; BRIEM, E.; HAASE, P.; HERING, D. (Stand: 22.11.2000): Grundlage für die Erarbeitung der wichtigsten biozönotisch relevanten Fließgewässertypen im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. (unveröffentl.)
- SCHWERTMANN, U.; VOGL, W.; KAINZ, M. et al. (1987): Bodenerosion durch Wasser – Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. Ulmer, Stuttgart.
- SOMMERHÄUSER, M.; POTTGIEßER, T. (2003): Tabelle der „Biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands - Qualitätskomponente Makrozoobenthos“ (Stand 15. Dezember 2003). (unveröffentl.)
- STATISTISCHES BUNDESAMT (destatis) (1994): Umwelt, Fachserie 19, Reihe 4, Umweltökonomische Gesamtrechnung - Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse. Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (destatis) (1999): Wasser in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. In: Wirtschaft und Statistik. Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (destatis; Hrsg.) (2001): Bericht des Statistischen Bundesamtes zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) 2001. Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (destatis; Hrsg.) (2003): Umwelt - Umweltproduktivität, Bodennutzung, Wasser, Abfall (Presseexemplar). Wiesbaden.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2003): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder - Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den kreisfreien Städten und Landkreisen Deutschlands 1992 und 1994 bis 2001 - Kreisergebnisse des Arbeitskreises „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder“, Berechnungsstand des Statistischen Bundesamtes, August 2002. Reihe 2, Band 1. Stuttgart.

- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATURSCHUTZ UND UMWELT (Hrsg.)(1997): Thüringer Verordnung über die Qualitätsanforderungen an Fischgewässer (Thüringer Fischgewässerverordnung - ThürFischGewVO). GVBl. Thüringen Nr. 19 vom 06.11.1997, S. 362). Erfurt.
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR SOZIALES, FAMILIE UND GESUNDHEIT (Hrsg.)(1999): Thüringer Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 76/160/EWG über die Qualität der Badegewässer (ThürBgwVO). GVBl. Thüringen Nr. 7 vom 31.03.1999, S. 242). Erfurt.
- THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.) (1998): Gewässergütebericht 1998. In: Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Nr. 31. Jena.
- THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2001): Gewässerstrukturkarte 2001. In: Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Nr. 56. Jena.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.)(2003): Entwicklung eines leitbildorientierten Saprobienindex für die biologische Fließgewässerbewertung. Texte 11/03.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.)(2002): WHG, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.)(2004): Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Wasserrahmenrichtlinie, Texte 02/04.
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.)(2001): Daten zur Umwelt - Der Zustand der Umwelt in Deutschland 2000. - Umweltbundesamt Berlin, Erich Schmidt Verlag Berlin: 377 S.
- WETZEL, V. (1987): Der Ausbau des Weserfahrwassers von 1921 bis heute, Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Nr. 42, 1987)

Internet:

www.fgg-weser.de

www.wasserblick.net

