

**Die Gewässergütekarte
der Bundesrepublik Deutschland**

1990



Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Berlin, im Dezember 1991

Herausgegeben von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter
Vorsitz des Umweltsenators der Freien und Hansestadt Hamburg.

Nachdruck der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung
des Herausgebers gestattet.

Thematische Kartographie: CAD-MAP GmbH, Berlin in Zusammenarbeit
mit dem Umweltbundesamt, Berlin

Gesamtherstellung: Umweltbundesamt, Berlin

Satz und Druck: Hagedornsatz, Berlin

Die vorliegende Veröffentlichung ist über das Öffentlichkeitsreferat im Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit, Postfach 12 06 29, W-5300 Bonn 1, erhältlich.



Geleitwort

Der Gewässerschutz ist eine der wichtigsten Aufgaben, die uns im Umweltschutz gestellt sind. Das gilt jetzt, im zusammenwachsenden Deutschland, mehr denn je. Die politische Umwälzung eröffnet auch im ökologischen Bereich neue Chancen, erfordert aber entsprechende Anstrengungen.

Hier liegt auch der Grund dafür, daß die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) bereits jetzt eine neue Gewässergütekarte vorlegt. Seit 1974 geschieht das normalerweise in Abständen von fünf Jahren. Es galt nun aber, die 1990 veröffentlichte Gütekarte der „alten“ Bundesländer schnellstmöglich durch eine neue Ausgabe zu ersetzen, die das gesamte Gebiet der Bundesrepublik umfaßt. In enger Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt ist dies den Wasserwirtschaftsbehörden aller sechzehn Länder in erfreulich kurzer Zeit gelungen.

So können wir eine erste Bestandsaufnahme der bundesdeutschen Gewässer nach einem einheitlichen Bewertungssystem vorlegen, die eine wichtige Grundlage für ein Handlungskonzept zur Verbesserung der Gewässergüte besonders in den neuen Bundesländern sein wird.

In einem solchen Handlungskonzept wird es vordringlich um eine flächendeckende mechanische und biologische Abwasserbehandlung gehen. In weiteren Schritten muß es dann zur Verringerung der gewässerbelastenden Pflanzennährstoffe (Phosphate und Ammonium) kommen.

Mit dieser Gütekarte werden nach einem einheitlichen Bewertungsschema auch erstmals Gewässerdaten über die ehemalige DDR veröffentlicht.

Die Daten aus den alten Bundesländern wurden bereits in der Gütekarte 1990 veröffentlicht. Sie dokumentieren für viele Gewässer den Erfolg

gelungener Sanierungen und des konsequenten Ausbaus der Abwasseranlagen. Sie zeigen aber auch den Handlungsbedarf für weitere Maßnahmen an anderen noch immer deutlich belasteten Gewässern auf. Daher ist es unumgänglich, die bisherigen Anstrengungen zur Verbesserung der Gewässergüte – auch vor dem Hintergrund erheblicher finanzieller Aufwendung in den neuen Ländern – fortzusetzen. Es ist aber auch eine bedeutende Chance, nach der Vereinigung prioritätsorientiert und länderübergreifend für gemeinsame Gewässer Sanierungskonzepte zu entwickeln und umzusetzen, wie es vor der Vereinigung nicht möglich war.

Über die bisherige Darstellung der Gewässergüte nach dem Saprobien-system (biologische Parameter) hinaus wird es künftig auch erforderlich, zusätzliche Ergebnisse von Messungen wichtiger Schadstoffe darzustellen, wie es mit der Erstellung der Wasserbeschaffenheitskarten über die „Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland“ für die alten Bundesländer bereits geschehen ist. Dieses Kartenwerk muß fortgeschrieben und um die Daten der neuen Länder erweitert werden. Das Ziel ist ein umfassender und stetig fortgeschriebener „Gewässergüteatlas“.

Hoch belastete Bäche und Seen, vor allem aber bedrohte Grundwasserreserven stellen die Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen infrage. Hier gilt es weiteren Belastungen mit Nachdruck entgegenzuwirken, um irreversible Schäden zu vermeiden.

Durch eine entschlossene, an klaren Konzeptionen orientierte Zusammenarbeit aller Beteiligten kann das große Ziel erreicht werden, saubere und gesunde Gewässer zu schaffen und zu sichern. Denn es ist eine Verpflichtung, das „Lebenselement Wasser“ auch für die nachfolgenden Generationen zu erhalten.

Bonn – Hamburg, im Dezember 1991

Dr. Klaus Töpfer
Bundesminister
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Dr. Fritz Vahrenholt
Umweltsenator der Freien
und Hansestadt Hamburg,
Vorsitzender der LAWA

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung und Ausblick	7
Summary and Outlook	8
Résumé et Perspectives	9

Teil I: Grundlagen und Methoden der Gewässerkartierung

1. Allgemeines	10	3.2.1. Güteklasse I; unbelastet bis sehr gering belastet	12
2. Inhalt der Karte	10	3.2.2. Güteklasse I – II: gering belastet	12
2.1. Allgemeines	10	3.2.3. Güteklasse II: mäßig belastet	13
2.2. Gewässergüte der Fließgewässer	11	3.2.4. Güteklasse II – III: kritisch belastet	13
2.2.1. Güteklasse I: unbelastet bis sehr gering belastet	11	3.2.5. Güteklasse III: stark verschmutzt	13
2.2.2. Güteklasse I – II: gering belastet	11	3.2.6. Güteklasse III – IV: sehr stark verschmutzt	13
2.2.3. Güteklasse II: mäßig belastet	11	3.2.7. Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt	14
2.2.4. Güteklasse II – III: kritisch belastet	11	3.2.8. Güteklasse IV: ökologisch zerstört	14
2.2.5. Güteklasse III: stark verschmutzt	11	3.2.9. Die Gütegliederung der Fließgewässer	14
2.2.6. Güteklasse III – IV: sehr stark verschmutzt	11	4. Untersuchungsmodus	15
2.2.7. Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt	11	5. Kartographie	15
2.2.8. Güteklasse IV: ökologisch zerstört	11	5.1. Kartengrundlage	15
3. Grundlagen für die Beurteilung der Gewässergüte von Fließgewässern	12	5.2. Kartenmaßstab	15
3.1. Allgemeines	12	5.3. Darstellung der Gewässergüteklassen	15
3.2. Merkmale für die Beurteilung der Güteklassen von Fließgewässern	12	5.4. Bandbreite der Gewässer	15
		6. Fortschreibungsmodus	15

Teil II: Erläuterungen zur Gewässergütekarte 1990

1. Donaugebiet	16	2. Rheingebiet	17
1.1. Donau	16	2.1. Rhein	17
1.2. Altmühl	16	2.2. Neckar und Nebengewässer	17
1.3. Naab und Nebengewässer	16	2.3. Main und Nebengewässer	18
1.4. Regen	16	2.4. Nahe und Nebengewässer	19
1.5. Iller	16	2.5. Lahn und Nebengewässer	19
1.6. Lech und Nebengewässer	16	2.6. Mosel und Nebengewässer	19
1.7. Isar und Nebengewässer	16	2.7. Sieg und Nebengewässer	20
1.8. Inn und Nebengewässer	16	2.8. Wupper	20
1.9. Kleinere Nebengewässer der Donau	17	2.9. Erft	20

2.10.	Ruhr und Nebengewässer	21	5.8.	Bille	33
2.11.	Lippe und Nebengewässer	21	5.9.	Alster	33
2.12.	Kleinere Nebengewässer des Rheins	21	5.10.	Pinnau und Krückau	34
			5.11.	Stör	34
3.	Emsgebiet	22	5.12.	Oste	34
3.1.	Ems und Nebengewässer	22	6.	Oder und Nebengewässer	34
4.	Wesergebiet	22	7.	Übrige Flußgebiete	34
4.1.	Weser und Nebengewässer	22	7.1.	Maas und Nebengewässer	34
4.2.	Fulda und Nebengewässer	23	7.2.	Zuflüsse zum Ijsselmeer	35
4.3.	Werra und Nebengewässer	23	7.3.	Eider	35
4.4.	Diemel und Nebengewässer	24	7.4.	Treene	35
4.5.	Nethe, Emmer und Werre	24	7.5.	Schwentine	35
4.6.	Aller und Nebengewässer	25	7.6.	Trave	35
4.7.	Nebengewässer im Unterlauf der Weser	25	7.7.	Stepenitz	35
			7.8.	Wallensteingraben	35
5.	Elbegebiet	26	7.9.	Warnow und Nebengewässer	35
5.1.	Elbe	26	7.10.	Recknitz	36
5.2.	Schwarze Elster und Nebengewässer	27	7.11.	Peene und Nebengewässer	36
5.3.	Mulde und Nebengewässer	28	7.12.	Ücker und Nebengewässer	36
5.4.	Saale und Nebengewässer	28	8.	Kanäle	36
5.5.	Havel, Spree und Nebengewässer	30	9.	Mitglieder des LAWA ad hoc-Arbeitskreises	37
5.6.	Kleinere Nebengewässer	32			
5.7.	Ilmenau	33			
10.	Anlagen: Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland Ausgabe 1990				

Gewässergütekarte 1990

Maßstab 1:1 Mio.

(Verkleinerung auf DIN A4, Overhead Folie)

Zusammenfassung und Ausblick

Mit der vorliegenden Gewässergütekarte wird ein Gesamtüberblick über den derzeitigen Gütezustand der Fließgewässer in der Bundesrepublik Deutschland gegeben. Die Gütedarstellung erfolgt nach den von der „Länderarbeitsgemeinschaft Wasser“ (LAWA) 1976 herausgegebenen Kriterien für eine einheitliche Beurteilung von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland. Die Darstellung der Gewässergüte gibt den allgemeinen Zustand anhand des biologischen Besiedlungsbildes wieder. Sie ist das Ergebnis biologisch-ökologischer Bestandsaufnahmen mit dem Saprobiensystem als Grundlage; hierbei werden wirbellose Tiere (Makrozoobenthon) sowie Mikroflora und -fauna erfaßt.

Mit der Gütekarte 1990 für die Bundesrepublik Deutschland legt die LAWA nach den Ausgaben für 1976, 1980, 1985 und 1990, die jeweils nur für die alten Bundesländer erstellt waren, erstmalig eine Darstellung für die jetzige Bundesrepublik vor, die nach den o.g. einheitlichen Kriterien auf dem Stand von 1989 erarbeitet wurde.

Die Bewertung der Gewässer erfolgt im Unterschied zu den früheren LAWA-Gütekarten nicht nach einem siebenstufigen System, sondern es wurde, um der besonderen Situation der neuen Bundesländer gerecht zu werden, die „Güteklasse IV (ökologisch zerstört)“ zusätzlich eingeführt und mit einer besonderen Signatur kenntlich gemacht. So werden sich erste Sanierungserfolge schon bald auch auf der Gütekarte verfolgen lassen. In den übrigen Bundesländern haben, wie ein Vergleich der Karten 1985 und 1990 zeigt, die in den letzten Jahren verstärkt durchgeführten Abwasserreinigungsmaßnahmen von Städten, Gemeinden und Industrie zu erheblichen Verbesserungen des Gütezustandes der Fließgewässer geführt. Ein Rückgang der Gewässerbelastung mit organischen, biologisch abbaubaren Substanzen ist deutlich erkennbar. Die Verschmutzungen wurden aufgrund der verbesserten Abbauleistung in den Kläranlagen und durch Maßnahmen am Ort des Schadstoffanfalles maßgeblich verringert. Auf diesem Gebiet wird zunächst der Schwerpunkt der Gewässerreinigung in den neuen Bundesländern liegen müssen. In gleichem Maße, in dem die organische Belastung der Fließgewässer zurückgegangen ist, hat die Beeinflussung der Gewässergüte durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen in den alten Bundesländern zunehmende Beachtung gefunden. Auch der Nährstoffeintrag und die Belastung durch gefährliche Stoffe gewinnt verstärkt an Bedeutung.

Zukünftig werden sich die Anstrengungen zur Gewässerreinigung nicht mehr ausschließlich auf den Ausbau von Kläranlagen konzentrieren. Weitere wesentliche Verbesserungen in der Gewässerbeschaffenheit können nur erreicht werden, wenn andere Belastungsquellen, wie Einträge aus der Landwirtschaft, Regenabläufe oder Einträge über den Luftpfad, wirksam vermindert werden können.

Aus den vorliegenden Gewässergütekarten der Bundesrepublik Deutschland wird insbesondere die organische, biologisch abbaubare Belastung der Fließgewässer erkennbar. Die Verunreinigung durch chemische Stoffe bleibt hierbei weitgehend unberücksichtigt. Deshalb hat die LAWA noch für die alten Bundesländer 1989 erstmals ein Heft „Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland – Karten der Wasserbeschaffenheit“ herausgegeben, in dem für 16 chemisch-physikalische Parameter Daten von 1982 bis 1987 für ausgewählte Meßstellen zusammengestellt sind.

Für die Seen, die anders als Fließgewässer zu bewerten sind, hat die LAWA bereits 1985 eine eigene Publikation mit dem Titel „Seen in der Bundesrepublik Deutschland“ herausgebracht. Eine entsprechende Veröffentlichung „Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der Bundesrepublik Deutschland“ erschien 1990.

Arbeitsgremien der LAWA stellen derzeit Überlegungen darüber an, wie die Darstellung des biologischen Zustandes der Gewässer noch zu verbessern ist. In diese Darstellung sollen nach Möglichkeit auch Struktur und Natürlichkeitsgrad sowie Ufer und Auen mit einbezogen werden.

Im Hinblick auf die internationale Bedeutung wird das Kapitel „Zusammenfassung und Ausblick“ in englischer und französischer Fassung angefügt, für die Gestaltung von Vorträgen ist eine Folie beigelegt.

Summary and perspective

This water quality map gives a comprehensive overview of the present quality of flowing waters in the Federal Republic of Germany. In order to ensure standard evaluation of flowing water throughout the Federal Republic of Germany, the quality categories used correspond to the criteria published in 1976 by the "Länderarbeitsgemeinschaft Wasser" –LAWA (Federal state working group on water). The quality categories indicate the general condition of the water on the basis of the biological populations. They are the result of biological-ecological inventories prepared using the saprobic system which covers invertebrates as well as microflora and microfauna.

The 1990 water quality map has been prepared by the LAWA to show water quality in the entire Federal Republic of Germany, whereas those published in 1976, 1980, 1985 and 1990 covered the pre-unification Federal Republic of Germany (i. e. former West Germany). It is based on the above-mentioned standard criteria and relates to data taken in 1989.

Unlike in previous LAWA water quality maps, the evaluation of the water bodies was not undertaken using a seven-stage system. Instead, in order to take the particular situation in the new federal states (former East Germany) into account, an additional quality category, Category IV (ecologically damaged), was introduced and indicated by a special symbol. In this way it will be possible to follow on the map the first successful examples of decontamination. As can be seen by comparing the 1985 and 1990 maps, the waste water treatment measures increasingly introduced in recent years by local authorities and industry have led to considerable improvement in the quality of flowing waters in the other federal states. A decrease in pollution of waters by organic, biologically degradable substances is clearly perceptible. The pollution levels have been reduced due to improved degradation capacities in sewage treatment plants and by measures taken directly where pollutants are generated. The main thrust of water quality control in the new federal states will initially have to focus on this area. The drop in levels of organic pollution in flowing waters is a direct reflection of the increased attention which has been paid to the effect of extension and maintenance measures to treatment facilities on water quality. The input of nutrients and the pollution by harmful chemicals has also been accorded more significance.

In the future, efforts to maintain water quality will no longer concentrate exclusively on extending sewage treatment plants. Further significant improvements will only be possible if other pollution sources, such as rainwater run-off, inputs from agriculture or inputs via the medium of air, can be reduced.

From the available water quality maps of the Federal Republic of Germany the organic, biologically degradable pollution of flowing waters can be seen. Pollution by chemicals is virtually not shown. The LAWA therefore published for the first time in 1989 a brochure relating only to the former West Germany "Flowing water of the Federal Republic of Germany – maps showing the properties of water bodies" data has been compiled on 16 chemical-physical parameters for 1982 to 1987 taken at selected measuring points.

For the lakes, which have to be evaluated differently from the flowing water the LAWA published in 1985 its own publication entitled "Lakes in the Federal Republic of Germany". A corresponding document "Limnology and the significance of selected reservoirs in the Federal Republic of Germany" was published in 1990.

Working committees of LAWA are at present discussing how to improve the depiction of the biological condition of water bodies. This depiction should as far as possible incorporate structure, degree of naturalness, banks and meadows.

Due to the international significance, English and French translations of the chapter "Summary and Perspectives" have been included. For lecture purposes an overhead chart has also been included.

Résumé et perspectives

La carte de la qualité des eaux présentée ici a pour intention de livrer une vue d'ensemble sur la qualité actuelle des eaux courantes en République fédérale d'Allemagne. L'évaluation de la qualité des eaux répond à des critères publiés en 1976 par la Communauté de travail des Länder sur les Eaux (LAWA) dans le but d'uniformiser les appréciations portées sur les cours d'eau de la République fédérale d'Allemagne. La carte de la qualité des eaux reflète un état général basé sur l'aspect des peuplements biologiques. Elle est le résultat de relevés biologico-écologiques effectués sur la base du système saprobie et lors desquels ont été inventoriés la microflore, la microfaune et les invertébrés.

Pour la première fois, la LAWA présente la „nouvelle“ République fédérale d'Allemagne avec une carte de qualité des eaux 1990 établie conformément aux critères indiqués ci-dessus sur la base des données de 1989; les précédentes éditions de 1976, 1980, 1985 et 1990 ayant été établies exclusivement pour les „anciens“ Länder.

A la différence des précédentes cartes LAWA de qualité des eaux, celle-ci n'est pas basée sur un système à sept gradations; une classe de qualité IV (à écologie détruite) a en effet été introduite pour répondre à la situation particulière des nouveaux Länder et s'accompagne d'une figuration adéquate. Il deviendra ainsi possible de suivre bientôt les premiers progrès en matière d'assainissement sur la carte de la qualité des eaux. Dans les autres Länder fédéraux, les efforts des collectivités urbaines et communales ainsi que de l'industrie, qui ont porté ces dernières années sur les opérations d'épuration des eaux usées, ont abouti à de considérables améliorations de la qualité des eaux courantes, comme nous le constatons à la comparaison des cartes de 1985 et 1990. On observe un net recul de la charge des eaux en substances organiques biodégradables. Le rendement amélioré obtenu dans les processus de décomposition suivis dans les stations d'épuration ainsi que les opérations menées sur les lieux mêmes de production des substances polluantes ont conduit à une régression sensible des pollutions. C'est dans ce secteur que devra se concentrer en premier lieu la lutte contre la pollution des eaux dans les nouveaux Länder. Parallèlement à la régression de la pollution organique des cours d'eau, on s'est attaché à porter une attention accrue sur l'influence jouée par les mesures d'aménagement et d'entretien sur la qualité des eaux dans les anciens Länder. L'apport en sels nutritifs et la pollution due à des substances dangereuses revêtent également une importance croissante.

Dorénavant, les efforts engagés pour préserver la qualité des eaux ne se concentreront plus exclusivement sur l'aménagement des stations d'épuration; en effet, il n'est plus possible d'obtenir de progrès essentiels de la qualité des eaux que si l'on réussit à réduire efficacement les autres sources de pollutions qui peuvent être les écoulements d'eaux de pluie ainsi que les apports agricoles et atmosphériques.

La pollution organique biodégradable des eaux courantes apparaît clairement sur les cartes de qualité des eaux de la République fédérale d'Allemagne dont nous disposons. On y tient beaucoup moins compte de la pollution due à des agents chimiques. La LAWA a donc publié pour la première fois en 1989 – pour les anciens Länder fédéraux – un fascicule intitulé „Cartes de la qualité des eaux des cours d'eau de la République fédérale d'Allemagne“ qui regroupe les données relatives à 16 paramètres physico-chimiques – données mesurées entre 1982 et 1987 sur un certain nombre de stations de mesure.

En ce qui concerne les lacs, qui font l'objet d'une classification différente de celle des cours d'eau, la LAWA a publié dès 1985 une étude intitulée „Les lacs de la République fédérale d'Allemagne“. En 1990 est parue une publication correspondante intitulée „La limnologie et l'importance de certains barrages en République fédérale d'Allemagne“.

Des groupes de travail de la LAWA réfléchissent actuellement aux possibilités d'améliorer la représentation de l'état biologique du réseau hydrographique en s'efforçant d'y inclure également l'aspect structural et le degré de préservation de l'état naturel ainsi que les données concernant les rives et prairies alluviales bordant les cours d'eau.

Compte tenu de son importance internationale, le chapitre „Résumé et perspectives“ est traduit en français et en anglais; un transparent utilisable pour des conférences y est adjoint.

Teil I: Grundlagen und Methoden der Gewässerkartierung

1. Allgemeines

Auf der Sitzung der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) am 15./16. Januar 1974 in München wurde beschlossen, in regelmäßigen Abständen eine Gewässergütekarte der Bundesrepublik herauszugeben. Für die Erstellung der Karte über das Zustandsbild Stand 1975 hat die LAWA-Arbeitsgruppe „Gewässergütekarte“ methodische Richtlinien für die Untersuchung der Gewässer und die Bewertung der Resultate erarbeitet, nach denen auch bei der Erstellung der Gewässergütekarte 1980 und 1985 verfahren wurde.

Die 1990 über den Gewässergütezustand für die alten Bundesländer erarbeitete Karte, die nach demselben Verfahren erstellt wurde und damit einen einwandfreien Vergleich mit den früheren Gewässergütekarten der LAWA ermöglicht, wird nunmehr um den Anteil der neuen Bundesländer erweitert. Damit kann eine nach einheitlichen Gesichtspunkten erarbeitete Karte für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vorgelegt werden.

Die erforderlichen Untersuchungsdaten und Auswertungen der Ergebnisse lieferten für die Bereiche der einzelnen Bundesländer:

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe,

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München,

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin,

Wasserwirtschaftsamt Bremen,

Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg
Amt für Umweltuntersuchungen

Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden,

Niedersächsisches Landesamt für Wasser und Abfall, Hildesheim

Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, Mainz

Staatl. Institut für Gesundheit und Umwelt, Saarbrücken,

Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein, Kiel

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle/S.,

Staatliches Amt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin,

Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen, Radebeul,

Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam,

Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena

Die Redaktion der Gewässergütekarte und der zugehörigen Erläuterungen lag in den Händen der LAWA-Arbeitsgruppe „Schutz und Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer“.

Die Erarbeitung der kartographischen Gesamtdarstellung besorgte die Firma CAD-MAP GmbH & Co. KG, Berlin in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt, Berlin.

Der Druck der Karte wurde von der Firma Kartoplan pce Gesellschaft für angewandte Kartographie mbH, Berlin ausgeführt.

2. Inhalt der Karte

2.1. Allgemeines

Mit der kartenmäßigen Darstellung der Güteverhältnisse der Fließgewässer in der Bundesrepublik Deutschland wird auf der Grundlage möglichst weniger Parameter die Qualität eines Gewässers allgemeinverständlich und für eine generelle Beurteilung ausreichend wiedergegeben. Für Detailbeurteilungen der verschiedensten Art ist die Gewässergütekarte nicht gedacht. Hierzu bedarf es einer differenzierten Bewertung auf der Grundlage möglichst vieler Parameter.

In der Karte sind alle wesentlichen Fließgewässer dargestellt. Auf die Eintragung kleinerer unbedeutender Gewässer wurde im Interesse der Übersichtlichkeit verzichtet; sie sind in den entsprechenden Gütekarten der einzelnen Länder enthalten.

Stehende Gewässer sind nur bei großer Flächenausdehnung kartographisch eingetragen. Ihr Gütezustand wurde jedoch nicht dargestellt. Statt dessen wurde 1985 eine eigene Schrift mit dem Titel „Seen in der Bundesrepublik Deutschland“ von der LAWA herausgegeben. Darin ist eine große Zahl wichtiger Seen beschrieben.^①

Für die Talsperren liegt ein entsprechendes Buch vor.^②

Auf die Kennzeichnung der Gewässer als Gebirgs-, Mittelgebirgs- oder Flachlandgewässer wurde verzichtet. Die durch Geologie, Morphologie und Klima bestimmten Unterschiede im Erscheinungsbild eines Gewässers werden jedoch bei der Beurteilung der Gewässergüte berücksichtigt.

Im Küstenbereich werden die Gewässer bis zur Süßwassergrenze^③ dargestellt, da sich die Kriterien der Gütebeurteilung im Brack- und Seewasserbereich

¹ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT Wasser (LAWA): Seen in der Bundesrepublik Deutschland, Woeste Druck, Essen 1985

² LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT Wasser (LAWA): Limnologie und Bedeutung ausgewählter Talsperren in der Bundesrepublik Deutschland, Woeste Druck, Essen 1990

³ Süßwassergrenze ist die Stelle im Wasserverlauf, an der bei Ebbe und zu einer Zeit schwachen Süßwasserabflusses aufgrund des Vorhandenseins von Meerwasser eine erhebliche Zunahme des Salzgehaltes festzustellen ist.

grundsätzlich von denen im Süßwasserbereich unterscheiden.

Die kartenmäßige Darstellung der Gewässergüte gibt jeweils den allgemeinen Gütezustand eines Gewässerabschnittes wieder, wie er sich im biologischen Besiedlungsbild zeigt.

Der Gewässergütekarte liegen biologisch-ökologische Untersuchungen sowie chemische und physikalische Messungen zugrunde.

An chemischen Inhaltsstoffen werden dabei vornehmlich die organischen Substanzen berücksichtigt, die mikrobiell abbaubar sind, sowie die dabei entstehenden anorganischen Abbauprodukte und die dabei auftretende Sauerstoffzehrung. Die biologischen Kriterien betreffen die allgemeine Kennzeichnung der im Gewässer auftretenden Lebensgemeinschaften und eine Bewertung des Gewässers nach vorhandenen biologischen Zeigerarten für Belastung mit organischen Stoffen und Sauerstoffverhältnisse im Wasser. Gewässerstrecken, die durch bestimmte andere Inhaltsstoffe, wie z. B. Salz, belastet sind, werden auf der Karte nicht besonders dargestellt. Hierfür werden für Teilgebiete der Bundesrepublik gesonderte Karten herausgegeben (z. B. die Karte von Niedersachsen über „Belastung der niedersächsischen Oberflächengewässer durch Chlorid“). Auch die Aufwärmung eines Gewässers ist nicht besonders gekennzeichnet.

In der Karte werden sieben Stufen der Gewässergüte der Fließgewässer, die sogenannten Gewässergüteklassen, unterschieden. Die nachstehende Definition der Güteklassen ist auch in der Kartenlegende enthalten. Sie ist bewußt kurz und allgemeinverständlich gefaßt.

Für die Klassifizierung stehender Gewässer werden andere Kriterien zugrunde gelegt.

2.2. Gewässergüte der Fließgewässer

2.2.1. Güteklasse I: unbelastet bis sehr gering belastet

Gewässerabschnitte mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser; geringer Bakteriengehalt; mäßig dicht besiedelt, vorwiegend von Algen, Moosen, Strudelwürmern und Insektenlarven; sofern sommerkühl, Laichgewässer für Salmoniden.

2.2.2. Güteklasse I-II: gering belastet

Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer oder organischer Nährstoffzufuhr ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt; sofern sommerkühl, Salmonidengewässer.

2.2.3. Güteklasse II: mäßig belastet

Gewässerabschnitte mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände decken größere Flächen; ertragreiche Fischgewässer.

2.2.4. Güteklasse II-III: kritisch belastet

Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl bei Makroorganismen; gewisse Arten neigen zu Massenentwicklung; Algen bilden häufig größere flächenbedeckende Bestände. Meist noch ertragreiche Fischgewässer.

2.2.5. Güteklasse III: stark verschmutzt

Gewässerabschnitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen; flächendeckende Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und festsitzenden Wimpertieren übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen wie Schwämme, Egel, Wasserasseln kommen bisweilen massenhaft vor; geringe Fischereierträge; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen.

2.2.6. Güteklasse III-IV: sehr stark verschmutzt

Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasser-schwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen, durch rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer und dann nur örtlich begrenzt anzutreffen.

2.2.7. Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt

Gewässerabschnitte mit übermäßiger Verschmutzung durch organische sauerstoffzehrende Abwässer; Fäulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend; Besiedelung vorwiegend durch Bakterien, Geißeltierchen und freilebende Wimpertierchen; Fische fehlen; bei starker toxischer Belastung biologische Verödung.

2.2.8. Güteklasse IV: ökologisch zerstört

Zusätzliche Signatur für Gewässerabschnitte, deren Verschmutzung ein solches Ausmaß erreicht hat, daß das biologische Gleichgewicht des Gewässers zerstört, und sein Stoffhaushalt fehlgeleitet ist. Hierzu zählen insbesondere

- anaerobe Gewässer mit Sulfatreduktion und Akkumulation von Schwefelwasserstoff im freien Wasser,
- Gewässer mit tierlosen Lebensgemeinschaften durch sehr starke toxische Belastung.

3. Grundlagen für die Beurteilung der Gewässergüte von Fließgewässern

3.1. Allgemeines

Die für die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland gewählte Einteilung der Fließgewässer in Gewässergüteklassen beruht auf den Befunden biologisch-ökologischer Untersuchungen. Sie berücksichtigt in erster Linie die Belastung mit organischen, unter Sauerstoffzehrung biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen.

Die stufenweisen Unterschiede im allgemeinen und im biologischen Zustandsbild von Fließgewässern, wie sie sich nach Belastung mit organischen Inhaltsstoffen im Verlauf der Selbstreinigungsprozesse einstellen, sind von KOLKWITZ und MARSSON und späteren Bearbeitern im sogenannten Saprobien-system beschrieben worden. Die hier benutzte Einteilung in Güteklassen baut auf den Grundgedanken des Saprobien-systems auf. Um die Anwendung eines Güteklassensystems für das ganze Bundesgebiet zu ermöglichen, war die Definition der Güteklassen auf allgemein erkennbare, für die Güteklassen möglichst charakteristische Merkmale zu beschränken.

In der Güteklassenbeschreibung werden die für die Güteklassen besonders charakteristischen Organismen bzw. Organismenkombinationen aufgeführt. Zur Güteklasseneinstufung dient in der Regel die Feststellung der Saprobienstufe oder des Saprobienindex aufgrund einer detaillierten Artenliste.

Zahlreiche Untersuchungen der letzten zwei Jahrzehnte haben gezeigt, daß zwischen biologischen Gütebefunden und Kennwerten des Wasserchemismus für organische Verbindungen und ihre Abbauprodukte in der Regel enge Beziehungen bestehen. Chemische und bisweilen auch bakteriologische Stichprobenanalysen, die im allgemeinen nicht ausreichen, um allein daraus Güteklassifizierungen abzuleiten, können dazu dienen, biologische Befunde abzusichern und zu stützen.

In der Beschreibung der Güteklassen sind als charakteristische chemische Anhaltswerte der biochemische Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB_5), der Ammoniumstickstoffgehalt (NH_4-N) sowie der Sauerstoffgehalt (O_2) genannt. Hygienisch-bakteriologische Gesichtspunkte werden nicht berücksichtigt.

Der Versuch, das komplexe Gebiet der Gewässerverunreinigung in einem siebenstufigen Gütesystem darzustellen, muß naturgemäß einen Kompromiß darstellen und manche Naturgegebenheiten unberücksichtigt lassen. Gewässer im Bergland reagieren z.B. hinsichtlich ihres Sauerstoffgehaltes anders als entsprechende Flachlandgewässer mit gleicher organischer Belastung.

Ein weiteres Problem ist die Bewertung toxischer Inhaltsstoffe, die sich in einer mehr oder weniger starken Verminderung der Gewässerbesiedlung und

Hemmung der Selbstreinigung auswirken. Obwohl sich diese Auswirkungen nicht unmittelbar mit einer starken organischen Gewässerbelastung gleichsetzen lassen, wird das Gewässer bei einer massiven Giftstoffbelastung wegen der ähnlichen biologischen Schädwirkung im System der Güteklassifizierung in die Güteklasse III-IV oder IV eingestuft. Der Einfluß anderer Belastungen, wie z. B. salzhaltiger Abwässer oder Gewässerversauerung, ist in dieser Gewässergütedarstellung allerdings ebensowenig erfaßbar wie die Auswirkungen von nicht akut toxischen Stoffen oder schwer abbaubaren organischen Verbindungen.

Grundsätzlich treten im Gewässer beim Vorgang der Selbstreinigung nicht abrupte Stufungen des Zustandsbildes auf, sondern gleitende Übergänge der Güteklassen.

3.2. Merkmale für die Beurteilung der Güteklassen von Fließgewässern

Zu den unter 2.2. aufgeführten kennzeichnenden Merkmalen für die Güteklassen sind im folgenden zusätzlich weitere zur Identifikation geeignete Beurteilungskriterien aufgeführt, darunter auch solche, die bei speziellen Verfahren der biologischen Zustandsanalyse anfallen (z. B. Artenfehlbetrag, Kopplungsaspekt) sowie andererseits auch chemische Kennwerte.

3.2.1. Güteklasse I: unbelastet bis sehr gering belastet

Zu dieser Güteklasse gehören im allgemeinen Quellgebiete und nur sehr gering belastete Oberläufe von sommerkalten Fließgewässern. Das Wasser ist klar und nährstoffarm, der Untergrund meist steinig, kiesig oder sandig; falls Schlamm auftritt, ist er mineralischer Natur.

Sommerkühle Gewässerstrecken sind Laichgewässer für Salmoniden.

Mäßig dichte Besiedlung, besonders durch Rotalgen (*Batrachospermum*), Kieselalgen (*Meridion*, *Diatoma hiemale*, *Achnanthes minutissima*), Moose, Strudelwürmer, Steinfliegenlarven, Köcherfliegenlarven und Käfer.

Der Saprobienindex liegt unter 1,5.

Folgende Taxa sind für diese Stufe charakteristisch: *Polycelis felina*, *Crenobia alpina*, *Elmis latreillei*, *Esolus angustatus*, *Leuctra (nigra* und Verwandte), *Agapetus*. Der O_2 -Gehalt liegt nahe dem Sättigungswert (ca. 95 bis 105% der Sättigung) und nicht unter 8 mg/l. Der BSB_5 liegt meist um 1,0 mg/l. NH_4-N ist höchstens in Spuren vorhanden.

3.2.2. Güteklasse I-II: gering belastet

Hierzu gehören gering belastete Fließgewässer, meist Oberläufe. Das Wasser ist klar, der Nährstoffgehalt gering.

Sommerkühle Gewässerstrecken sind Salmonidengewässer, Charakterfisch: Groppe (*Cottus gobio*).

Dichte Besiedlung besonders durch Algen (*Ulothrix*), Moose, Blütenpflanzen (*Berula*, *Callitriche*), Strudel-

würmer, Stein-, Eintags- und Köcherfliegenlarven sowie Käfer (*Elmidae*, *Hydraenidae*).

Der Saprobienindex liegt zwischen 1,5 und 1,8.

Folgende Taxa sind charakteristisch: *Dugesia gonocephala*, *Amphinemura*, *Brachyptera*, *Perla marginata*, *Silo*, *Hydraena*, *Limnius perrisi*, *Oreodytes rivalis*.

Der O₂-Gehalt ist noch hoch (in der Regel über 8 mg/l), zeigt jedoch oft schon ein feststellbares Defizit (O₂-Gehalt ca. 85 bis 95% der Sättigung). Der BSB₅ liegt in der Regel zwischen 1,0 und 2,0 mg/l. NH₄-N liegt nur in geringer Konzentration vor (um 0,1 mg/l).

3.2.3. Güteklasse II: mäßig belastet

Hierzu gehören Gewässerstrecken mit mäßiger Verunreinigung durch organische Stoffe und deren Abbauprodukte. Zu Zeiten stärkerer Algenentwicklung ist eine deutliche Trübung vorhanden. Der Untergrund des Gewässers ist steinig, kiesig, sandig oder schlammig; wenn auch Steine an der Unterseite durch bakterielle Eisensulfidbildung geschwärzt sind, so tritt doch noch keine Faulschlammentwicklung auf. Ertragreiche Fischgewässer.

Sehr dichte Besiedlung mit Algen (alle Gruppen), Blütenpflanzen (oft flächendeckend), Schnecken, Kleinkrebsen und Insekten aller Gruppen nebst Larven.

Der Saprobienindex liegt zwischen 1,8 und 2,3.

Eine sichere Zuordnung aufgrund einzelner häufiger Taxa ist nur relativ selten möglich, z.B. *Anabolia*, *Athripsodes*, *Atherix*, *Oulimnius tuberculatus* und *Orectochilus villosus*. Signifikante Kopplungen sind z.B. *Polycentropus flavomaculatus* mit *Ecdyonurus venosus* oder mit *Riolus cupreus* oder mit *Hydropsyche* oder mit *Rhyacophila*.

Der O₂-Gehalt zeigt infolge von Abwasserbelastung und Algenentwicklung stärkere Schwankungen (Defizite und Übersättigungen), ist jedoch so hoch, daß Fischsterben noch nicht auftreten, d.h. er liegt durchweg über 6 mg/l). Der BSB₅ beträgt häufig 2 bis 6 mg/l. NH₄-N liegt häufig unter 0,3 mg/l.

3.2.4. Güteklasse II-III: kritisch belastet

Durch die stärkere Belastung mit organischen Stoffen ist das Wasser stets leicht getrübt; örtlich kann Faulschlamm auftreten. Meist noch ertragreiche Cyprinidengewässer.

Dichte Besiedlung mit Algen und Blütenpflanzen (*Potamogeton*, *Nuphar*), Schwämmen, Moostierchen, Kleinkrebsen, Schnecken, Muscheln, Egel und Insektenlarven (ausgenommen Steinfliegen). Meist kolonieartige Massenentwicklung mehrerer Arten. Abwasserpilze sind oft mit bloßem Auge – wenn auch noch nicht in Massenentwicklung – erkennbar. Größter Artenreichtum der Wimpertierchen.

Der Saprobienindex liegt zwischen 2,3 und 2,7.

Eine sichere Zuordnung aufgrund einzelner abundanter Arten ist fast niemals möglich. Signifikante Artenkombinationen sind z.B. *Helobdella stagnalis* mit

Gammarus pulex, *Planaria torva*, *Radix peregra*, *Dendrocoelum lacteum* oder mit *Erpobdella octoculata*.

Der O₂-Gehalt sinkt oft auf die Hälfte des Sättigungswertes ab. Er kann jedoch auch starke Übersättigung erreichen, z.B. in gestauten Flußabschnitten. Häufig beträgt der BSB₅ 5 bis 10 mg/l. NH₄-N liegt meist unter 1 mg/l.

3.2.5. Güteklasse III: stark verschmutzt

Das Wasser ist durch Abwasserbelastungen getrübt. Steinig-sandiger Untergrund ist meist durch Eisensulfid geschwärzt. An Stellen geringer Strömung lagert sich Faulschlamm ab.

Geringe Fischereierträge; mit periodischem Fischsterben durch Sauerstoffmangel ist zu rechnen.

Besiedlung durch makroskopische Tiere artenarm, dabei Massenentwicklung einzelner Arten (Wasseraseln, Egel, Schwämme). Auffällig sind flächendeckende Kolonien von sessilen Wimpertierchen (*Carchesium*, *Vorticella*) und Abwasserbakterien (*Sphaerotilus*); Algen und Blütenpflanzen treten demgegenüber stark zurück.

Der Saprobienindex liegt zwischen 2,7 und 3,2.

Kennzeichnende Organismen-Kombinationen dieser Güteklasse sind: *Chironomus thummi* mit *Helobdella stagnalis*, *Tubificidae* mit *Erpobdella octoculata* oder *Chironomus thummi* mit *Erpobdella octoculata* und mit *Carchesium polypinum*.

O₂ ist noch stets vorhanden, kann jedoch zeitweise auf Werte um etwa 2 mg/l absinken. Häufig beträgt der BSB₅ 7 bis 13 mg/l. NH₄-N liegt meist über 0,5 mg/l und erreicht oft einige Milligramm je Liter.

3.2.6. Güteklasse III-IV: sehr stark verschmutzt

Das Wasser ist durch Abwasserbelastungen deutlich getrübt und der Gewässeruntergrund meist verschlammte (Faulschlamm). Fische sind nur lokal und dann nicht auf Dauer anzutreffen.

Besiedlung fast ausschließlich durch Mikroorganismen, besonders Wimpertierchen, Geißeltierchen und Bakterien. Von Makroorganismen fast nur noch rote Zuckmückenlarven und Schlammröhrenwürmer vorhanden; diese oft massenhaft.

Der Saprobienindex liegt zwischen 3,2 und 3,5.

Signifikant sind ausschließlich Kopplungen von Mikroorganismen, z.B. *Colpidium colpoda* mit *Beggiatoa*.

Der O₂-Gehalt liegt manchmal unter 1 mg/l und erreicht oft nur wenige Milligramm je Liter. Häufig beträgt der BSB₅ 10 bis 20 mg/l. NH₄-N ist meist in mehreren Milligramm je Liter vorhanden.

Auch toxische Einflüsse können bei sonst günstigen chemischen Befunden Ursachen gravierender Verarmungen der Biozönose sein.

3.2.7. Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt

Das Wasser ist durch Abwasserbelastungen stark getrübt und der Gewässerboden meist durch starke Faulschlammablagerungen gekennzeichnet. In vielen Fällen weist das Gewässer einen Geruch nach Schwefelwasserstoff auf. Fische fehlen.

Besiedlung fast ausschließlich mit Bakterien, Pilzen und Geißeltierchen; Wimpertierchen kommen nur mit wenigen freibeweglichen Arten vor, oftmals massenhaft.

Der Saprobienindex liegt über 3,5.

Signifikant sind nur sehr wenige Kopplungen, z. B.: *Paramecium caudatum* mit *Zoogloea*, *Colpidium campylum* mit *Paramecium trichium*. Bei Massenaufreten von *Colpidium campylum* in Abwesenheit anderer Wimpertierchen ist auch dieses signifikant.

Diese Gewässerabschnitte sind durch die Zufuhr von organischem Abwasser so stark verschmutzt, daß der O₂-Gehalt im Wasser sehr niedrige Konzentrationen aufweist oder gänzlich verschwindet. Fäulnisprozesse überwiegen. Der BSB₅ liegt meist über 15 mg/l. NH₄-N beträgt durchweg mehrere Milligramm je

Liter. Bei starker toxischer Belastung kann biologische Verödung eintreten.

3.2.8. Güteklasse IV: ökologisch zerstört

Das Wasser ist durch Abwasserbelastungen oder Wasserschadstoffe so stark verschmutzt, daß das biologische Gleichgewicht zerstört ist.

Diese Gewässerabschnitte sind von anaeroben Abbauvorgängen (Fäulnis) mit Sulfatreduktion und Akkumulation von Schwefelwasserstoff im freien Wasser sowie durch starke toxische Belastungen mit tierlosen Lebensgemeinschaften gekennzeichnet.

3.2.9. Die Gütegliederung der Fließgewässer

Die Gütegliederung der Fließgewässer ist in folgender Tabelle zusammengefaßt dargestellt. Dabei ist zu beachten, daß bei schematischer Anwendung dieser Tabelle Fehlbeurteilungen hinsichtlich der Güteklassifikation eintreten können.

Aufgrund der großen Schwankungsbreite von Stoffkonzentrationen in Gewässern kann es vorkommen, daß die den einzelnen Güteklassen in der Tabelle zugeordneten chemischen Kennwerte und Saprobienstufen sowie Saprobienindices nicht miteinander in

Tabelle: Kriterien zur Beurteilung der Gewässergüte von Fließgewässern

Güteklasse	Grad der organischen Belastung	Saprobienstufe	Saprobienindex	Chemische Parameter ¹		
				BSB ₅ ² (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	O ₂ -Minima ³ (mg/l)
I	unbelastet bis sehr gering belastet	Oligosaprobie	1,0 - < 1,5	1	Spuren	> 8
I - II	gering belastet	Übergang zwischen Oligosaprobie und Betamesosaprobie	1,5 - < 1,8	1 - 2	um 0,1	> 8
II	mäßig belastet	Betamesosaprobie	1,8 - < 2,3	2 - 6	< 0,3	> 6
II - III	kritisch belastet	alpha-Betamesosaprobie Grenzzone	2,3 - < 2,7	5 - 10	< 1	> 4
III	stark verschmutzt	Alphamesosaprobie	2,7 - < 3,2	7 - 13	0,5 bis mehrere mg/l	> 2
III - IV	sehr stark verschmutzt	Übergang zwischen Alphamesosaprobie und Polysaprobie	3,2 - < 3,5	10 - 20	mehrere mg/l	< 2
IV	übermäßig verschmutzt	Polysaprobie	3,5 - < 4,0	> 15	mehrere mg/l	< 2
IV	ökologisch zerstört	azoische Lebensgemeinschaft	> 4,0	toxische Belastung		

¹ Chemische Charakterisierung der biologisch definierten Gewässergüteklassen aufgrund häufig anzutreffender Werte aus Stichprobenmessungen.

² BSB₅ ohne Hemmung (DIN 38 409 - H 51).

³ Die angegebenen Sauerstoffminima der Güteklassen III bis IV sind in schnellfließenden Hoch- und Mittelgebirgsbächen häufig höher als in der Tabelle angegeben; umgekehrt liegen sie in langsam fließenden und stauregulierten Fließgewässern niedriger als angegeben.

Einklang stehen, und sichere Rückschlüsse von biologischen Befunden auf chemische Konzentrationswerte nicht möglich sind.

Diese Tabelle darf nicht dazu verwendet werden, aus chemischen Messungen die Gewässergüteklasse abzuleiten.

4. Untersuchungsmodus

Der Gewässergütekarte liegen biologisch-ökologische Untersuchungen der Fließgewässer zugrunde. Sie werden an repräsentativen, hydrologisch vergleichbaren Probenstellen bei Niedrig- bis Mittelwasserabfluß vorgenommen. Dabei werden alle für den zu untersuchenden Abschnitt charakteristischen Kleinbiotopie (Steine, Schlammablagerungen, Bestände von Wasserpflanzen) erfaßt. Zur Beurteilung werden die ortsfesten bzw. substratgebundenen Makro- und Mikroorganismen herangezogen. Zusätzlich können chemische und physikalische Messungen zur Stützung des biologischen Befundes herangezogen werden.

5. Kartographie

5.1. Kartengrundlage

Die Kartengrundlage für die Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland bildet die beim Umweltbundesamt Berlin im Rahmen „Daten zur Umwelt“ für UMLIS erstellte geographische Karte.

5.2. Kartenmaßstab

Der Kartenmaßstab beträgt 1:1000000.

5.3. Darstellung der Gewässergüteklassen

Die Stufen I, II, III und IV werden in den Farben Blau, Grün, Gelb und Rot, die Stufen I-II, II-III, III-IV in den Farben Hellblau, Hellgrün und Orange dargestellt. Ökologisch zerstörte Gewässerabschnitte werden mit einer zusätzlichen Signatur durch schwarze Querstriche (///) gekennzeichnet.

5.4. Bandbreite der Gewässer

Die Darstellung der Gewässer erfolgt als Abflußband unterteilt nach 4 Stufen im logarithmischen Maßstab des Mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ). Die wasserwirtschaftliche Bedeutung der Gewässer wird dadurch besonders betont. Für die Tidesüßwasserbereiche wird die Bandbreite unverändert beibehalten.

6. Fortschreibungsmodus

Die nächste Gewässergütekarte der Bundesrepublik Deutschland soll 1995 erscheinen. Auch weiterhin ist für die Herausgabe der Karte ein Turnus von 5 Jahren vorgesehen.

Teil II: Erläuterungen zur Gewässergütekarte 1990

1. Donaugebiet

1.1. Donau

Der bis 1985 eingetretene Rückgang der Belastung der Donauquellflüsse **Brigach** und **Breg** hat sich in deren obersten Abschnitten weiter fortgesetzt. Dort herrscht nun Güteklasse I bzw. I-II vor.

Weiter flußabwärts bis Donaueschingen sind die Verbesserungen gegenüber 1985 nur geringfügig und schlagen sich nicht in einer Güteklasse nieder.

Auf unterhalb von Tuttlingen gelegenen Teilstrecken ergeben sich im Vergleich zu 1985 Verschiebungen vom Bereich II nach II-III. Donauabschnitte unterhalb von Sigmaringen und Ehingen wurden 1989 um eine Stufe schlechter (Klasse III) bewertet als in der vorhergehenden Karte. Eine Ursache hierfür ist möglicherweise in der geringen Wasserführung im Jahre 1989 zu sehen. Das deutliche Gütedefizit unterhalb von Ehingen ist auf industrielle Einleitungen von Zelluloseabwässern zurückzuführen. Im Dezember 1989 wurde hier eine neue Abwasserbehandlungsanlage erstellt, die in Zukunft eine wesentliche Verbesserung der Gewässergüte erwarten läßt.

Im Bereich der Landesgrenze herrschte 1989 unterhalb der Kläranlage Neu-Ulm die Güteklasse II-III vor.

Die Strecke unterhalb Kelheim ist wegen der dort ansässigen Industrie in Güteklasse III, stark verschmutzt; Verbesserungen sind jedoch mit dem Bau und Betrieb der biologischen Kläranlage eines Zellstoffwerkes noch 1990 zu erwarten.

Unterhalb der Stadt Regensburg hat sich die Güteklasse II weiter ausgedehnt – eine Verbesserung, die hauptsächlich auf Gewässerschutzmaßnahmen im Raum Regensburg beruht. Auch die neue Kläranlage der Stadt Straubing ist bereits in den Probetrieb gegangen.

Oberhalb von Passau ist rechtsufrig noch eine kleine Strecke mit II-III wegen einer Industrie-Einleitung zu kartieren.

1.2. Altmühl

Im Gütebild der **Altmühl** zeigt sich nun keine gelbe Farbe (Güteklasse III) mehr. Zudem sind die Strecken mit Güteklasse II im Mittellauf sowohl nach oben wie auch nach unten angewachsen.

1.3. Naab und Nebengewässer

Die **Naab** konnte unterhalb der Stadt Weiden – durch Sanierung von Abwasseranlagen – auf Klasse II angehoben werden. Auch in den Zuflüssen haben sich an vielen Stellen durch Baumaßnahmen im Abwasserbereich Verbesserungen ergeben, z.B. an der **Fichtelnaab** durch innerbetriebliche Verbesserungen an Industriekläranlagen. Als wichtigsten Schwerpunkt weiterer abwassertechnischer Bemühungen zeigt die

Karte den Raum Amberg mit der Inbetriebnahme der neuen, leistungsfähigen Kläranlage an der **Vils** im Jahr 1990.

1.4. Regen

Am **Regen** sind Verbesserungen im Ober-, Mittel- und Unterlauf eingetreten: Durch Inbetriebnahme von Kläranlagen u.a. in Blaichach und Chamerau sowie durch den Anschluß von Regenstau und anderen Orten an die Kläranlage Regensburg. Der **Schwarze Regen** weist nach wie vor wegen des Abwassers einer Zellstoff- und Papierfabrik stark verschmutzte Strecken auf.

1.5. Iller

An der **Iller** sind durch Inbetriebnahme der Kläranlage des Zweckverbandes Kempten bis weit unterhalb dieses Raumes erhebliche Verbesserungen eingetreten. Weitere Anschlüsse an diese Verbandsanlage sind im Bau bzw. geplant.

1.6. Lech und Nebengewässer

Am **Lech** verschwand die Güteklasse II-III unterhalb von Landsberg, und im Mündungsbereich verlängerte sich die Strecke mit Güteklasse II etwas in Richtung Augsburg.

Am Nebenfluß **Wertach** ist sowohl eine Verbesserung als auch eine Abstufung eingetragen; am deutlich erkennbaren Abwasserschwerpunkt Kaufbeuren ist mit der Inbetriebnahme der Kläranlagen-Neubaus nach 1990 mit einer Verbesserung zu rechnen.

1.7. Isar und Nebengewässer

An der **Isar** sind im Raum Landshut mit der Inbetriebnahme der neuen Kläranlage der Stadt Landshut positive Veränderungen festzustellen.

An den Nebenflüssen **Amper** und **Wurm** ergaben sich einige Verbesserungen.

Mit Inbetriebnahme der Kläranlage Garmisch-Partenkirchen ist die **Loisach**, nach Klasse I-II im Oberlauf, jetzt durchgehend in Klasse II eingestuft. Die Inbetriebnahme der neuen Kläranlage München II sowie die Entlastung und Verbesserung der Kläranlage München I wirken sich, wegen der hohen organischen Belastung des Speichersees aus früherer Zeit, vorerst nicht sichtbar aus.

1.8. Inn und Nebengewässer

Der **Inn** ist jetzt auf der gesamten Strecke in II-III oder II eingestuft. Neben Abwassermaßnahmen bei Industrie und Gewerbe sind an dieser positiven Entwicklung auch einige kommunale Kläranlagen beteiligt.

An **Rott**, **Isen**, **Attel** und **Traun** gab es zum Teil beachtliche Verbesserungen, am Isen auch kleinere Güte-Einbrüche nach II–III.

Der deutliche Güteanstieg der **Salzach** ist hauptsächlich auf Maßnahmen im Nachbarland Salzburg zurückzuführen, die Verbesserungen an **Saalach** und **Berchtesgadener-Ache** sollen dabei aber nicht übersehen werden.

1.9. Kleinere Nebengewässer der Donau

Insbesondere an der **Günz**, der **Schwarzen Laaber**, der **Vils** (Niederbayern) und der **Ilz** sind verschiedene Aufstufungen festzustellen. **Zusam** und **Wörnitz** zeigen Auf- und Abstufungen, an der **Ilm** war eine Strecke abzustufen.

2. Rheingebiet

2.1. Rhein

Die Verhältnisse am **Hochrhein** vom Bodensee bis Basel sind gegenüber dem früheren Zustand (Güteklasse I–II und II) nicht verändert.

Auch der **Oberrhein** blieb weiterhin unverändert und weist zwischen Basel und Mannheim meistens die Güteklasse II auf, abgesehen von Strecken unterhalb der Belastungsschwerpunkte aus den Räumen Basel, Chalampé (Einleitung in den auf französischem Territorium gelegenen Rheinseitenkanal; in der Karte nicht farbig dargestellt), Straßburg und Karlsruhe mit kritischer Belastung. Den Raum Mannheim/Ludwigshafen erreicht der Rhein in der Güteklasse II. Belastungen erfährt er hier durch den Zustrom des Neckars (an der Mündung Güteklasse II–III), durch kommunale und industrielle Abwassereinleitungen in Mannheim und Ludwigshafen. Das Gütezustandsbild des Rheins verschlechtert sich auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke unterhalb der Neckarmündung rechtsseitig bis in Klasse III und linksseitig unterhalb der industriellen Abwassereinleitungen in die Güteklasse II–III, worauf das Selbstreinigungsvermögen des Stromes alsbald wieder im rechten Teil des Flusses den Zustand der Güteklasse II–III und im linken Teil der Güteklasse II erzielt. Insgesamt gesehen ist im Raum Mannheim jedoch gegenüber 1985 eine weitere Entlastung eingetreten.

Dies trifft auch für die anschließende hessische Rheinstrecke zu. Insbesondere geringere Belastungen durch den **Neckar** sowie die zufriedenstellende Reinigungsleistung zahlreicher neuerer bzw. erweiterter Abwasserbehandlungsanlagen am Rhein haben zur Zustandsverbesserung auf der rechten Oberrheinseite im hessischen Bereich beigetragen. Der Rheinstrom gehört an der hessischen Landesgrenze in die Güteklasse II–III (früher meistens III) und erholt sich bereits weit oberhalb der Einmündung des **Main**s auf Güteklasse II (früher II–III). Stromabwärts haben eine neue gemeinsame biologische Abwasserreinigungsanlage zweier Industriewerke in Wiesbaden, deren Reinigungswirkung im Jahre 1984 mit der Inbetrieb-

nahme zweier Tropfkörper noch zunahm, sowie eine Reihe kommunaler Kläranlagen die hessische Rheinstrecke weiter entlastet. Besonders günstig auf den Gewässerzustand hat sich jedoch die wesentlich geringere Belastung durch den Main ausgewirkt, so daß der Rheinstrom bereits kurz unterhalb der Landeshauptstadt Wiesbaden der Güteklasse II–III (früher III–IV und III) und oberhalb Rüdelsheim bereits der Güteklasse II zugehörig ist.

Diese Güteklasse behält der Rhein auf dem gesamten rheinland-pfälzischen und nordrhein-westfälischen Abschnitt mit Leverkusen (rechtsseitig) bzw. Dormagen (linksseitig) bei.

Weitere Abschnitte mit Güteklasse II befinden sich linksrheinisch zwischen Neuss-Grümlinghausen und Krefeld-Uerdingen und von Xanten bis zur deutsch-niederländischen Grenze bei Kleve-Bimmen. Rechtsrheinisch weist der Bereich unterhalb Duisburg bis zur Emschermündung und von Emmerich bis zur niederländischen Grenze diese Güteklasse auf. Die übrigen nordrhein-westfälischen Rheinabschnitte sind in Güteklasse II–III einzustufen, befinden sich teilweise aber schon im Übergangsbereich zu Güteklasse II.

2.2. Neckar und Nebengewässer

Der **Neckar** hat sich bis zur Filsmündung bei Güteklasse II stabilisiert. Kurze, kritisch belastete Abschnitte finden sich im oberen Bereich jetzt nur noch unterhalb von Tübingen und Nürtingen. Diese konnten wegen des großen Kartenmaßstabs jedoch in der Karte nicht dargestellt werden.

Unterhalb der Mündung von **Kocher** und **Jagst** wurde erstmals auf einer längeren Fließstrecke Güteklasse II (gegenüber II–III 1985) festgestellt.

Die übrige Fließstrecke weist Güteklasse II–III auf, wobei nach wie vor stark verschmutzte Abschnitte im Bereich von Stuttgart und unterhalb von Heilbronn vorlagen. Zwischen Plochingen und Esslingen wurde bei den chemischen Werten zwar eine Verbesserung festgestellt, diese wirkte sich jedoch bisher noch nicht auf das biologische Besiedlungsbild aus. Eine sich abzeichnende Güteverbesserung unterhalb von Stuttgart kann derzeit noch nicht als stabil bezeichnet werden; deshalb wurde hier darauf verzichtet, diese jetzt schon auszuweisen. Die Neckarzuflüsse **Prim** und **Elsenz** konnten sich im gesamten Bereich um eine Güteklasse verbessern.

Auch **Murr** (Ausbau von Kläranlagen und der Regenwasserbehandlung) und **Enz** (Ausbau der Regenwasserbehandlung) zeigen eine positive Entwicklung; Abschnitte mit Güteklassen schlechter als II finden sich jeweils nur noch auf einer kurzen Fließstrecke. Sowohl bei der Prim als auch bei der Murr waren vor 10 Jahren noch Gewässerstrecken als übermäßig verschmutzt einzustufen.

Gütedefizite liegen nach wie vor – abgesehen von den bereits genannten Neckarabschnitten – in der **Rems**, der **Fils** und im oberen **Kocher** vor.

Die hessische **Neckarstrecke** ist, wie in den Vorjahren,

weiterhin der Güteklasse II–III zuzurechnen. Im **Unterwasser** der Staustufen von Hirschhorn und Neckarsteinach werden jedoch starke Tendenzen nach der Güteklasse II deutlich. Zu dieser günstigen Entwicklung haben neben der Minderung der Vorbelastungen aus Baden-Württemberg auch die Inbetriebnahme der Gruppenkläranlage Neckarhausen der Stadt Neckarsteinach – mit Anschluß des Abwasserverbandes „Lachsbach“ – sowie die des Abwasserverbandes „Steinachtal“ beigetragen.

In den wenigen hessischen Zuläufen zum Neckar sind z.B. im **Ulfbach** durch die Inbetriebnahme der Kläranlage des Abwasserverbandes „Überwald“ unterhalb von Waldmichelbach wesentliche Besserungen im Gewässerzustand eingetreten.

2.3. Main und Nebengewässer

Am bayerischen **Main** sind einige Verbesserungen eingetreten. Die vormals stark verschmutzten Strecken oberhalb Schweinfurt und im Raum Ochsenfurt sind jetzt in Güteklasse II–III bzw. II. An vielen Stellen des ehemals (nur kurz) von Gelb unterbrochenen) hellgrünen Main-Dreiecks hat jetzt die dunkelgrüne Farbe einen festen Platz. Neben Schweinfurt und Ochsenfurt gilt dies besonders auch für die Bereiche Volkacher Schleife, Kitzingen und Marktbreit. Dazu haben Sanierungen in Betrieben, leistungsfähigere Kanalnetze und der Anschluß weiterer Ortsteile an bestehende Kläranlagen beigetragen. Nur unterhalb von Schweinfurt und nach Aschaffenburg verbleiben noch Einträge mit Klasse III.

Noch immer kritisch belastet (Güteklasse II–III, früher III) erreicht der Main die hessische Landesgrenze. In Hessen verbessert sich zwar die Wasserqualität des Flusses bis Hanau geringfügig, jedoch bleibt die Einstufung in die Güteklasse II–III (= kritisch belastet) bestehen. Die sauerstoffreichen Kühlwassereinleitungen des Kraftwerkes Staudinger in Großkrotzenburg wirken sich vorteilhaft auf das Selbstreinigungsvermögen des Flusses aus. Durch den großen Abwasseranfall im Unterlauf des Mains, der als Hauptvorfluter für 60% des häuslichen und 70% des industriellen Abwassers Hessens dient, tritt ab Frankfurt am Main/Offenbach eine erneute Zunahme der Belastung ein, die sich jedoch bis zur Mündung in den Rhein merklich abbaut (Güteklasse III bzw. überwiegend II–III (Grenzbereich nach III) – früher Güteklasse IV und III–IV).

In den letzten Jahren haben die Abwassermaßnahmen der Kommunen sowie der chemischen Industrie die Belastung im unteren Main beträchtlich vermindert. Insbesondere der Ausbau der zwei Großkläranlagen in Niederrad (Auslegung: 1,3 Mio E+EG) und Sindlingen der Stadt Frankfurt am Main sowie die Fertigstellung des Biohochreaktors der Hoechst AG (Hauptwerk) und die Inbetriebnahme der neuen Biohochreaktoren für weitere Werke in Griesheim und Offenbach haben im Jahre 1984 zu einer entscheidenden Verminderung der Abwasserlast im Untermain beigetragen. Hierdurch verbesserte sich der Gütezustand des unteren Mains z.B. im Stadtbereich Frankfurt auf die Güteklasse II–III bzw. oberhalb der Kläran-

lage Niederrad auf kurzem Gewässerabschnitt zeitweise sogar in II. Im Jahre 1983 gehörte der Fluß in diesem Bereich zumeist in die Güteklasse III–IV bzw. III (vorher IV bzw. III–IV).

Von den bayerischen Nebenflüssen des Mains konnte sich insbesondere die **Fränkische Saale** verbessern. Über weite Strecken hat sich dort die Güteklasse II stabilisiert. Der Fachmann erkennt, daß sich der für einen Mittelgebirgsfluß typische Artenreichtum erfreulicherweise wiederum einstellt.

Am Oberlauf des **Roten Mains** sind Verschlechterungen eingetragen. Die Vollendung der Abwasseranschlüsse der betreffenden Orte an die Kläranlage Bayreuth wird zu einer Verbesserung führen.

Auch an den Zuflüssen **Rednitz, Pegnitz und Regnitz** traten einige Veränderungen auf, zumeist auch hier Verbesserungen durch abwassertechnische Maßnahmen.

Auf baden-württembergischen Gebiet gehört die **Tauber** seit zehn Jahren durchweg der Güteklasse II an.

Die größeren hessischen Zuflüsse des Mains weisen nur noch wenige Belastungsschwerpunkte auf. Wesentlich verbessert haben sich die Güteverhältnisse in der **Mümling** und ihren Nebengewässern. Dies wurde insbesondere durch die Teichkläranlage Mossautal sowie durch Anschlüsse an die Gruppenklärwerke der Abwasserverbände „Mittlere Mümling“ (Michelstadt), „Bad König“ und „Untere Mümling-Unterzent“ (Breu-berg) erreicht.

In der **Gersprenz** trugen die Reinhaltemaßnahmen der Abwasserverbände „Obere Gersprenz“, „Vorderer Odenwald“ (Rheinheim) sowie der Ausbau der Kläranlage Babenhausen (1. Stufe – Juli 1986) zur Entlastung bei.

Der Abwasserschwerpunkt in der **mittleren Gersprenz** – im Bereich der Stadt Dieburg und der Gemeinde Groß-Zimmern – wurde 1989 durch die Inbetriebnahme zweier neuer Klärwerke saniert. Hierdurch verbesserte sich die Gersprenz im Mittellauf von der Güteklasse IV auf II–III bzw. Güteklasse II oberhalb der Stadt Babenhausen. Auch nach der Erweiterung der dortigen Kläranlage (1. Ausbaustufe) gehört die **untere Gersprenz** bis zur Mündung in den Main überwiegend der Güteklasse II–III mit Tendenz nach II an.

In der **Rodau** hat sich die Gewässergüte gebessert. Dort sind aber weitergehende Maßnahmen notwendig bzw. bereits im Bau, um das allgemein angestrebte Güteziel – die Güteklasse II – zu erreichen.

In der **oberen und mittleren Kinzig** sind durch die durchgeführten Abwasserreinigungsmaßnahmen in Sinnatal-Sterbfritz, Steinau, Bad Soden-Salmünster, Wächtersbach, Wirtheim, Biebergemünd, Gelnhausen und Freigericht sowie des Abwasserverbandes „Oberer Fallbach“ die Schmutzlasten erheblich zurückgegangen. Dennoch gehört die **Kinzig** auf den meisten Gewässerabschnitten in die Güteklasse II–III, auf einigen schneller fließenden Strecken überwiegt die Güteklasse II.

Zusätzliche Reinhaltemaßnahmen haben einen weite-

ren Anstieg der Wasserqualität in der **Nidda** und ihren Zuläufen bewirkt. In der **oberen Nidda** führten die Reinhaltemaßnahmen des Abwasserverbandes „Schotten-Nidda“ zu einem mäßig belasteten Zustand des Gewässers (Güteklasse II). In ihrem Mittel- und Unterlauf haben neben der Erweiterung der Kläranlage Bad Vilbel vor allem die Ausbaumaßnahmen der Abwasserverbände „Reichelsheim“ in Florstadt und „Unteres Niddatal“ in Karben zur Entlastung der Nidda und einiger Nebengewässer beigetragen.

Die wesentlichsten Fortschritte in der Gewässerreinigung der größeren Nidda-Zuläufe sind vor allem in der **mittleren** und **unteren Horloff** (Raum Hungen bis Florstadt), im **Seemenbach** (Büdingen), in der **Usa** (Bad Nauheim), in der **Nidda** (Raum Glauberg bis Altenstadt) sowie insbesondere in der **oberen Wetter** (unterhalb der Stadt Laubach) zu verzeichnen. Hierdurch verbesserte sich der Gütezustand der vorgeannten Fließgewässer zumeist auf die Güteklasse II-III (früher IV bis III).

Auch in den kleineren, zum Teil noch immer stark belasteten Taunusbächen sind erhebliche Änderungen des Gütezustandes eingetreten: So verbesserte sich bereits 1985 die Gewässergüte im **Erlenbach** durch die Inbetriebnahme der erweiterten Kläranlage „Oberes Erlenbachtal“ von der Güteklasse IV auf II-III.

Die Quellbereiche der meisten Taunusbäche sind durch „saure Deposition“ über den atmosphärischen Stoffeintrag, d. h. durch „Gewässerversauerung“, geprägt.

2.4. Nahe und Nebengewässer

Eine Verbesserung der Gewässergüte ist im Quellbereich der Nahe durch die Inbetriebnahme von 2 Teichkläranlagen festzustellen (Güteklasse III). Diese Sanierung ist vor allem in bezug auf Ammonium noch nicht ausreichend.

Die **Nahe** gelangt kritisch belastet (Güteklasse II-III) vom Saarland nach Rheinland-Pfalz. Hier geht sie bald in die Güteklasse II über. Während sich unterhalb von Idar-Oberstein die Güteklasse von II-III (kritisch belastet) auf II (mäßig belastet) verbessert hat, bleibt der Mündungsbereich kritisch belastet (II-III).

Von den Nebenläufen befindet sich der **Simmerbach** überwiegend in Güteklasse II und I-II; nur unterhalb Simmern liegt eine starke Verschmutzung (III) und kritische Belastung (II-III) vor. Hier sind durch die Erweiterung der Kläranlage Simmern in Zukunft Verbesserungen im Gütezustand zu erwarten.

Der **Glan** ist bis auf eine unbelastete (Güteklasse I) und eine kritisch belastete (II-III) Strecke im Oberlauf sonst durchgehend mäßig belastet (II), während in der **Lauter** kritische Belastung vorherrscht.

Auch die **Alsenz** ist weitgehend kritisch belastet, ein kurzer Abschnitt sogar stark verschmutzt. Nur im Mündungsbereich und Oberlauf sind Strecken mit mäßiger und geringer Belastung vorhanden.

2.5. Lahn und Nebengewässer

Im Oberlauf der **Lahn** wechseln Fließbereiche von geringer bis mäßiger bzw. teilweise kritischer Belastung (Güteklasse I-II, II bzw. II-III). Insbesondere durch die Reinhaltemaßnahmen des hessisch-nordrhein-westfälischen Abwasserverbandes „Perf-Gebiet-Laasphe“ sowie durch die Erweiterung der Kläranlage Biedenkopf verbesserte sich der Gütezustand in der oberen Lahn. Weitere Sanierungsmaßnahmen bei wesentlichen Abwasserschwerpunkten könnten die Wasserqualität dieses Flusses auf den meisten Strecken verbessern. Im Bereich der **mittleren Lahn** brachte die Inbetriebnahme der neuen Kläranlage der Stadt Weilburg eine weitere Entlastung. Dennoch gehört die Lahn unterhalb bestehender großer kommunaler Klärwerke auf kurzer Fließstrecke in die Güteklasse II-III (kritisch belastet). Unterhalb Limburg bis zur Mündung befindet sich der Fluß im Grenzbe- reich zwischen Güteklasse II-III und II.

In den **Nebengewässern** der Lahn hat sich der Gütezu- stand besonders in den **oberen** und **mittleren Dill** durch die Inbetriebnahme von weiteren Gruppenklär- anlagen sowie die geänderten Abwasserverhältnisse einer Leimfabrik erheblich verbessert (von der Güte- klasse IV bzw. III-IV auf II-III). Auch im **Ulbach**, der oberen **Weil** sowie im **Ems-** und **Wörsbach** sind durch die bisher durchgeführten Reinhaltemaßnahmen be- reits vor 1985 wesentliche Besserungen eingetreten.

Der **obere Elbbach**, ein rechtsseitiger Lahnzulauf unterhalb Limburg, wurde durch die Inbetriebnahme einer neuen Kläranlage unterhalb Westerburg spür- bar entlastet (Güteklasse II-III, früher III), während der **untere Elbbach** durch den Anschluß der anliegenden Städte und Gemeinden an das Gruppenklärwerk des Abwasserverbandes „Limburg“ saniert wurde. Hier- durch verbesserte sich der Unterlauf von der Güte- klasse II-III auf II (mäßig belastet).

Die **Aar**, ein linksseitiger Lahnzulauf im Bereich Diez, wurde im Oberlauf durch die verbesserte Reinigungs- leistung der Kläranlage Taunusstein entlastet; den- noch gehört der Vorfluter bis zur Kurstadt Bad Schwal- bach überwiegend in die Güteklasse II-III (kritisch belastet). Nach der Stilllegung der alten Kläranlage Bad Schwalbach und der Inbetriebnahme eines neu- en, weiter unterhalb gelegenen Gruppenklärwerkes verbesserte sich der **Mittellauf** der **Aar** auf die Güte- klasse II-III bzw. II (früher IV bis III).

Eine weitere Entlastung bringt zukünftig die in der Erweiterung befindliche Kläranlage eines Gewerbe- betriebes (Tierkörperverwertung), nachdem mün- dungswärts bereits die neue Kläranlage Aarbergen die Belastungen in der Aar seit längerem erheblich verminderte, so daß die **untere Aar** überwiegend in die Güteklassen II-III und II (Ausnahme: Mündungsbe- reich [III]) einzustufen ist.

2.6. Mosel und Nebengewässer

Das Zustandsbild der **Mosel** hat sich gegenüber früher nicht wesentlich verändert. Beim Grenzübertritt von Frankreich nach Deutschland ist die Mosel unverän-

dert in die Güteklasse II-III einzuordnen. Auf der saarländischen Fließstrecke ändert sich der Gütezustand nicht. Auffällig sind die hohen Chlorophyllkonzentrationen bis über 100 mg/m³. Unverändert hoch ist die Chloridbelastung.

Die **Mosel** und auch die **Saar** – als stauregulierte Flüsse – können mit der Methode der biologischen Gewässergütebestimmung nicht ganz befriedigend beschrieben werden. Aufgrund der Biozönose befindet sich der rheinland-pfälzische Teil der Mosel an der Grenze zwischen mäßiger und kritischer Belastung. Je nach Probestelle können Bereiche mit der Güteklasse II oder II-III nachgewiesen werden. Insgesamt ist die Belastung der Mosel zurückgegangen. Obwohl in einzelnen Streckenabschnitten noch bedenklich niedrige O₂-Minima aufgetreten sind (z.B. 1986 in Enkirch bis 2,7 mg/l), traten erfreulicherweise in den letzten Jahren keine Fischsterben mehr auf.

Die **Saar** als wichtigster Nebenfluß der Mosel ist bereits an der deutsch-französischen Grenze in Saargemünd kritisch belastet (Güteklasse II-III). Ihr Gütezustand wird wesentlich von der im Grenzgebiet mündenden **Blies** bestimmt, die im Unterlauf nur noch mäßig belastet ist (Güteklasse II).

Durch das Einleiten ungeklärten Abwassers aus dem kommunalen und industriellen Bereich u. a. aus dem französischen Industriegebiet in dem Einzugsgebiet der **Rosel** nimmt die Belastung der Saar ständig zu und erreicht unterhalb von Saarbrücken die Güteklasse III-IV.

Eine erkennbare Verbesserung der Gewässergüte tritt erst im Bereich der Mündung der **Nied** (Güteklasse II-III) ein. Ab dort bis zur Landesgrenze nach Rheinland-Pfalz ist die Saar in Güteklasse III einzustufen. Der rheinland-pfälzische Teil der Saar ist durchgehend bis zur Mündung kritisch belastet.

Kennzeichnend für die Saar ab Saarbrücken sind sehr hohe Ammonium- und BSB-Belastungen, die nach dem Ausbau zur Großschiffahrtsstraße im Oberwasser der Stauhaltungen zu Sauerstoffkonzentrationen von zeitweise < 1 mg/l führt und zur Vermeidung von Fischsterben künstliche Belüftung erforderlich macht. Dabei liegt die Belastung des Sauerstoffhaushaltes aus Stickstoffverbindungen im Sommer deutlich über der Belastung aus Kohlenstoffverbindungen.

Die starke Eutrophierung der Saar wird an Chlorophyllgehalten bis 75 µg/l deutlich. Eine Verbesserung der Gewässergüte der Saar ist zu erwarten, nachdem in den Jahren 1989/1990 eine Reihe von größeren kommunalen Kläranlagen in Betrieb genommen worden sind.

Die **Zuflüsse** zur **Mosel** aus der Eifel befinden sich fast durchweg im Zustand mäßiger oder geringer Belastungen (Güteklasse II und I-II).

2.7. Sieg und Nebengewässer

Der **Oberlauf** der **Sieg** ist unbelastet bis sehr gering belastet. Oberhalb von Netphen entspricht die Sieg der Güteklasse II, wird aber noch vor Zufluß des

Netphenbaches kritisch belastet. Stark verschmutzt wird die Sieg unterhalb der Kläranlage Weidenau. Die starke Verschmutzung (Güteklasse III) ist bis zur Landesgrenze nach Rheinland-Pfalz vorherrschend.

Im rheinland-pfälzischen Teil der **Sieg** verbessert sich die Gewässergüteklasse weitgehend auf mäßig belastet (II) bzw. kritisch belastet (II-III).

Nach Wiedereintritt in das Land Nordrhein-Westfalen kann die Sieg bis zur Mündung in den Rhein weiterhin als insgesamt mäßig belastet (Güteklasse II) eingestuft werden, wobei allerdings einige Flußabschnitte noch eine kritische Belastung (Güteklasse II-III) aufweisen.

Der im Oberlauf gering belastete Siegzuluß **Ferndorf** ist unterhalb der Kläranlage Kredenbach kritisch belastet und liegt unterhalb der Kläranlagen Kreuztal und Buschhütten im Grenzbereich zwischen den Güteklassen III und II-III. Die Gewässergüte der **Agger** weist im Laufe der letzten Jahre nur geringe Veränderungen auf. Größtenteils ist sie der Güteklasse II zuzuordnen. Im Raum Gummersbach sind allerdings einige Abschnitte weiterhin kritisch belastet bzw. stark verschmutzt. Verschlechtert auf Güteklasse III hat sich das Gütebild der **Agger** im Mündungsbereich zur Sieg. Für diesen Zustand ist der Ablauf der überlasteten Kläranlage Troisdorf I verantwortlich. Diese Anlage wird 1992 stillgelegt werden. Die Abwässer werden dann in die erweiterte Kläranlage Troisdorf III geleitet, so daß hier mit einer Besserung der Verhältnisse zu rechnen ist. Die **Nister** befindet sich weitgehend in der Güteklasse II und I-II.

2.8. Wupper

Die **Wupper** zeigt sich im **Ober- und Mittellauf** (bis zum Einlauf der Kläranlage Radevormwald) verbessert und weist hier die Güteklasse I-II und II auf. Der Fluß erreicht mit mäßiger Belastung das Stadtgebiet von Wuppertal. Die durch den Abwasseranfall in diesem Abschnitt früher stark verschmutzte Fließstrecke weist jetzt die Güteklasse II-III auf. Eine Beeinträchtigung des Gewässerzustandes erfolgt aber nach wie vor unterhalb der beiden Klärwerke Buchenhofen und Rutenbeck. Als Folge innerbetrieblicher Maßnahmen bei der chemischen Industrie besteht die bisher im Gewässer nachweisbare Toxizität gegenüber Kleinkrebsen und Insekten hier jedoch nicht mehr. In der Lebensgemeinschaft aus überwiegend verschmutzungstoleranten Organismen treten zumindest zeitweise bereits empfindlichere Arten wie Flohkrebse und Köcherfliegen auf. Die Wupper ist in diesem Abschnitt der Güteklasse III zuzuordnen.

2.9. Erft

Die **Erft** befindet sich im **Oberlauf** auch weiterhin in gutem Zustand. Bis oberhalb der Ortslage Roitzheim entspricht sie der Güteklasse II. In ihrem weiteren Verlauf bis zur Mündung in den Rhein wird sie der Güteklasse II-III zugeordnet. Für die Gewässergüte der Erft von Bedeutung ist der Einfluß durch den Braunkohlentagebau westlich von Köln. Im Abschnitt von Dirmersheim bis Frimmersdorf werden dem Ge-

wässer erhebliche Mengen an abgepumpten Grundwässern zugeführt. Das ganzjährige Einleiten dieser bis zu 35°C warmen Sumpfungswässer führt zu einer deutlichen Temperaturerhöhung des Erftwassers. Die **Erft** ist in ihrem **Mittel-** und **Oberlauf** ein thermisch belastetes Fließgewässer.

Die **Swist** befindet sich im **Mittel-** und **Unterlauf** nunmehr durchgehend in Güteklasse II-III.

2.10. Ruhr und Nebengewässer

Die **Ruhr** kann im **Oberlauf** bis in den Bereich unterhalb der **Henneeinmündung** überwiegend als mäßig belastet (Güteklasse II) eingestuft werden. Unterbrochen wird dieser Abschnitt von einem kritisch belasteten Abschnitt unterhalb der Kläranlage Bigge-Olsberg.

Noch vor Zufluß der **Kelbke** verschlechtert sich die Ruhr auf Güteklasse II-III und muß ab Wildshausen unterhalb der Einleitung von Zellstoffabwässern als stark verschmutzt (Güteklasse III) gelten. Nach einer Erholungsstrecke (ab Zufluß der **Möhne** wieder Güteklasse II) befindet sich die Ruhr von der Einmündung der **Hönne** an fast im gesamten **Mittel-** und **Unterlauf** bis zur Mündung in den Rhein in einem kritischen Belastungszustand (Güteklasse II-III).

Von den **Ruhrzuläufen** sind die **Henne** und überwiegend auch die **Möhne** mäßig, **Röhr** und **Sorpe** dagegen größtenteils kritisch belastet. Die im **Oberlauf** sehr stark verschmutzte **Hönne** weist nach kurzer Erholungsstrecke unterhalb der Kläranlage Neuenrade eine übermäßige Verschmutzung auf (Güteklasse IV). Nach einer kritischen Belastung im **Mittellauf** mündet das Gewässer mit Güteklasse III in die Ruhr. In der **Lenne** überwiegen kritisch belastete Abschnitte mit Güteklasse II-III. Zonen starker Verschmutzung sind auch unterhalb Schmallenberg und Meggen feststellbar. Verbessert auf Güteklasse II-III ist der Abschnitt unterhalb Altena. In der überwiegend kritisch belasteten **Volme** ist eine sehr starke Verschmutzung unterhalb der sanierungsbedürftigen Kläranlage Meinerzhagen gegeben.

Belastungen stellen ebenfalls die erheblich verschmutzten Zuflüsse **Elspe** (Güteklasse IV) und **Lösenbach** (Güteklasse II-IV) dar. Die **Ennepe** entspricht unterhalb der Talsperre überwiegend Güteklasse II. Unterhalb der Kläranlage Gevelsberg und Gevelsberg-Vogelsang wird das Gewässer stark verschmutzt und ist hier in die Güteklasse II einzustufen.

2.11. Lippe und Nebengewässer

Der **Oberlauf** der **Lippe** entspricht weiterhin überwiegend der Güteklasse II. Allerdings ist hier durchgehend eine leichte Tendenz zur Verschlechterung festzustellen. Örtlich sind Abschnitte mit kritischer Belastung vorhanden. Zwischen Hamm und Haltern wechseln Fließstrecken mit kritischer Belastung und starker Verschmutzung. Sanierungsmaßnahmen sind hier geplant. Von Haltern bis zur Mündung in den Rhein entspricht die **Lippe** durchgehend der Güteklasse

II-III. Damit liegt unterhalb der **Stevereinmündung** eine Verbesserung um eine Gütestufe vor.

Von den **Zuläufen** zur Lippe befindet sich die **Alme** im **Oberlauf** in Güteklasse I-II, im weiteren Verlauf in Güteklasse II. Die **Strothe** weist ebenfalls Güteklasse II auf. Die **Stever** enthält längere Fließstrecken mit Güteklassen II-III. Im Oberlauf hat sie sich durch Sanierungsmaßnahmen von Güteklasse III auf Güteklasse II verbessert.

2.12. Kleinere Nebengewässer des Rheins

Die deutschen Nebengewässer des Rheins im Bodenseegebiet und im Schwarzwald haben weitere Verbesserungen erfahren, so daß nur noch sehr kurze kritisch belastete oder stark verschmutzte Strecken verblieben sind. Die Mehrzahl hingegen kann als gering oder mäßig belastet eingestuft werden. Die Belastung der rechtsrheinischen Zuflüsse zwischen Karlsruhe und Mannheim ist in ihrem Verlauf in der Oberrheinebene, wo sie nur langsam fließen, weiterhin erhöht. Soweit sonst noch hohe Belastungen bestehen, werden sie meist durch schwache Wasserführung und noch nicht ausreichende Regenwasserbehandlung hervorgerufen.

Die oberhalb der Mainmündung rechtsseitig in den Rhein fließenden Nebengewässer wie **Weschnitz**, **Winkelbach**, **Modau** und **Schwarzbach** weisen aufgrund der bisher durchgeführten Reinhaltemaßnahmen teilweise einen verbesserten Gütezustand auf. Dies gilt besonders für den Unterlauf der **Weschnitz**. Bedingt durch die Abwasserbehandlungsmaßnahmen mehrerer Kommunen sowie eines Chemiebetriebes in Weinheim ging die Verschmutzung zurück (Güteklasse III und II-III; früher ausschließlich IV). Im Unterlauf der **Modau** sowie im noch immer stark belasteten **Schwarzbach** ist ein weiterer Anstieg der Wasserqualität zu verzeichnen. Mit einer spürbaren Verbesserung im Zustandsbild beider Vorfluter ist erst nach Fertigstellung der Kläranlagenausbaumaßnahmen in Darmstadt-Eberstadt bzw. der verbesserten Abwasserreinigung bei einem Chemiebetrieb in Darmstadt sowie weitergehenden Maßnahmen der Abwasserreinigung im gesamten Einzugsgebiet zu rechnen. Aufgrund der geringen natürlichen Wasserführung in den kleinen Rheinzuläufen und des oft geringen Gefälles mit z. T. stagnierendem Abfluß werden bei fast allen kommunalen Kläranlagen weitergehende Anforderungen an die Abwassereinleitungen gestellt. Detailliertere Untersuchungen für solche Maßnahmen werden im Rahmen von Bewirtschaftungsplänen durchgeführt.

Bei den linksrheinischen kleineren Nebengewässern des Rheins in Rheinland-Pfalz konnten in der Rheinpfalz und in Rheinhessen einige Verbesserungen erzielt werden.

Sauer und **Lauter** gehören weitgehend der Güteklasse II an, im Oberlauf treten auch die Güteklassen I-II und I auf. An der **Queich** sind im Ober- und Mittellauf Verbesserungen sichtbar, der Mündungsbereich ist noch immer stark verschmutzt (III) bzw. sehr stark

verschmutzt (III–IV). Der **Speyerbach** ist zwar teilweise noch stark verschmutzt (III), verbesserte sich aber im Mündungsbereich auf die Güteklasse II–III und III. Der **Eisbach** wird im Unterlauf durch die Abwässer einer Zuckerfabrik belastet und ist daher dort überwiegend der Güteklasse II zuzuordnen.

Der **Oberlauf** der **Selz** wurde durch die Inbetriebnahme einer Kläranlage soweit saniert, daß jetzt mäßige Belastung vorherrscht. Auch im **Mittellauf** sind Verbesserungen bis zur Güteklasse II–III festzustellen. Der Mündungsbereich verbesserte sich durch Abwasserbehandlung bzw. -fernhaltung auf die Güteklasse III; Belastungsschwerpunkt bleibt aber der Bereich unterhalb von Alzey (Güteklasse III–IV).

Trotz großer Anstrengungen der Wasserwirtschaft weisen die kleineren Nebengewässer des Rheins in Rheinhessen-Pfalz den ungünstigsten Zustand in Rheinland-Pfalz auf. Bedingt durch die Diskrepanz zwischen Abwassermenge (dichte Besiedlung, Industrie und Weinbau) und Niederschlagshöhe (rd. 500 mm/a) ist die Sanierung der Gewässer in diesem Gebiet besonders schwierig.

Die **Nette** zeigt oberhalb Mayen die Güteklasse I, I–II und II auf; unterhalb Mayen geht sie in Güteklasse II–III über und ist dann nach wenigen Kilometern bis zur Mündung in den Rhein mäßig belastet.

Die **Ahr** befindet sich weitgehend im gering belasteten Zustand, unterhalb von Bad-Neuenahr ist sie mäßig belastet und im Mündungsbereich kritisch belastet.

Die rechtsrheinisch verlaufende **Wied** mit dem Nebengewässer **Holzbach** weist überwiegend mäßige Belastungen auf, z. T. auch schon die Güteklasse I–II.

3. Emsgebiet

3.1. Ems und Nebengewässer

Die **Ems** weist in ihrem nordrhein-westfälischen Abschnitt weiterhin überwiegend die Güteklasse II–III auf.

In ihrem Oberlauf muß sie aber im Bereich Rheda-Wiedenbrück-Harsewinkel in Güteklasse II eingestuft werden. Hier ist streckenweise gegenüber 1985 eine Verschlechterung um eine Gütestufe eingetreten.

Von den Zuflüssen zur Ems entspricht die **Dalke** im Oberlauf der Güteklasse III–IV, im Unterlauf der Güteklasse III. Die **Hessel** weist im Oberlauf überwiegend Güteklasse II–III, vor Mündung in die Ems Güteklasse II, auf. Ein Belastungsschwerpunkt liegt unterhalb der Einmündung des stark verschmutzten **Aabaches**. Hier entspricht die **Hessel** der Güteklasse III. Die **Bever** ist in ihrem Unterlauf mäßig bis kritisch belastet. Die **Werse** zeigt deutliche Verbesserungen gegenüber 1985 und ist überwiegend in die Güteklasse II–III einzustufen. Der Oberlauf enthält aber noch stark verschmutzte Abschnitte. Die **Münstersche Aa** weist neben kritisch belasteten Bereichen immer noch stark verschmutzte Abschnitte im Unterlauf auf.

Aufgrund natürlicher Abbauprozesse erreicht die **Ems** auf niedersächsischem Gebiet die Güteklasse II.

Durch zusätzliche Belastungen aus Nebengewässern (**Speller Aa**) und dem Stadtgebiet Lingen erfolgt eine kurzzeitige Verschlechterung in Güteklasse II–III, darauf folgt wieder Güteklasse II. Mit Einmündung der **Hase**, die im Raum Osnabrück stark verschmutzt wird und die danach ein landwirtschaftlich intensiv genutztes Einzugsgebiet entwässert und deshalb überwiegend in Güteklasse II–III eingestuft werden muß, gelangt auch die **Ems** in Güteklasse II–III. Erst kurz vor Einmündung der ebenfalls kritisch belasteten **Leda** erreicht die Ems wieder Güteklasse II. Der anschließende Emsabschnitt bis zur Mündung in den **Dollart** ist tidebeeinflusst und aufgrund der damit verbundenen hydrologischen und biologischen Effekte in Güteklasse II–III einzustufen.

4. Wesergebiet

4.1. Weser und Nebengewässer

Die **Weser** besteht aus drei hydraulisch sehr unterschiedlichen Teilstrecken, die auf die Gewässergüte maßgeblichen Einfluß haben; der freifließenden **Oberweser**, der gestauten **Mittelweser** und der tideabhängigen **Unterweser**.

In der **Oberweser** muß die Strecke bis zur Einmündung der **Schwülme** in Güteklasse III eingestuft werden. Die Selbstreinigungslleistung ist in diesem Bereich durch die hohen Salzkonzentrationen des **Werrawassers** und Abwassereinleitungen im Raum Hann. Münden beeinträchtigt. Die hohen Salzfrachten stammen überwiegend aus den Thüringer-Kali-Werken.

Das Zusammentreffen des stark salzhaltigen Wassers der **Werra** mit dem der **Fulda** führt zu einem speziellen Belastungsproblem in der oberen Weser. Beide Flüsse führen im Sommer erhebliche Mengen an Phytoplankton und organischer Drift mit sich; einerseits von an Salzwasser angepaßten Formen (**Werra**) und andererseits von Süßwasserarten (**Fulda**). Die Vermischung der Wassermassen führt zu einem raschen Absterben der Süßwasser- und teilweise auch der Salzwasserarten durch die plötzlichen Salzkonzentrationsänderungen, denen sie im Mischwasser ausgesetzt sind. Beim bakteriellen Abbau dieses abgestorbenen biologischen Materials können sich im Fluß erhebliche Sauerstoffzehrungen ergeben.

Die Gütesituation verbessert sich zwischen dem Raum Karlshafen bis zum Mindener Raum auf Güteklasse II–III.

Im Raum Höxter/Holzminden sind Tendenzen zur Güteklasse III vorhanden. Die **Mittelweser** im Raum Minden mußte dagegen ab **Werreeinmündung** in die Güteklasse II eingestuft werden. Besondere Belastungsschwerpunkte ließen sich bei Bad Oeynhausen unterhalb des Zuflusses der stark verschmutzten **Werre** sowie unterhalb von Minden und im Bereich der Staustufen Petershagen und Schlüsselberg nachweisen. Einleitungen aus dem kommunalen Bereich und der chemischen Industrie belasten die Gewässergüte der Weser im Raum Minden erheblich.

Als Folge der starken Verschmutzung der Weser ist es

in diesem Bereich in den vergangenen Jahren wiederholt zu Fischsterben gekommen. U.a. trat im Raum Hameln-Minden im Juli 1989 ein massives Aalsterben auf, das durch das Bakterium *Vibrio anguillarum*, den Erreger der Salzwasser-Aalrotseuche, verursacht wurde. Dieser Erreger wird durch hohe Salzgehalte gefördert. Im Bereich der Staustufe Schlüsselburg ist zudem ein ständiges chronisches Aalsterben zu beobachten, als dessen Verursacher der Erreger der Süßwasser-Aalrotseuche *Aeromonas hydrophila* nachgewiesen wurde.

Im Oktober 1989 wurde der Bau der Sauerstoffanreicherungsanlage für die Weser im Bereich der Staustufe Petershagen abgeschlossen, so daß Hoffnung besteht, den während sommerlicher Trockenzeiten in diesem Bereich auftretenden Sauerstoffmangelsituationen entgegenwirken zu können. Der Einsatz dieser Anlage ist jedoch nur für den Notfall geplant und sollte keineswegs eine Alternative zu der (auch in Zukunft) geplanten erheblichen Verringerung der Abwasserlast der Weser darstellen.

In der gestauten Mittelweser kommt es darüber hinaus in den Sommermonaten durch Sekundärbelastung – das in der Oberweser entstandene Phytoplankton sinkt zu Boden und wird abgebaut – zu anhaltenden Sauerstoffmangelsituationen, so daß die Weser bis über Nienburg hinaus (Stau Drakenburg) in die Güteklasse III eingestuft werden muß.

Unterhalb der **Allermündung** tritt dann in der **Mittelweser** durch die Vermischung des Weserwassers mit dem besseren Wasser der Aller eine Stabilisierung zum kritisch belasteten Zustand (II–III) bis Bremen ein.

Trotz der Fortschritte bei Planung und Bau von Abwasserreinigungsanlagen an den noch bestehenden Belastungsschwerpunkten der **Weser** ist eine weitere grundlegende Verbesserung der Gewässergüte der gesamten Weser erst dann zu erwarten, wenn die übermäßig hohe Belastung durch Salzwassereinleitung aus der Kaliindustrie Thüringens in die **Werra** und **Ulster** reduziert wird.

Außerdem deuten die temporären Auswirkungen der Eutrophierung insbesondere in den Stauhaltungen darauf hin, daß die Nährstofffrachten der Weser durch weitergehende Anforderungen an die Abwasserleitungen reduziert werden müssen.

Die Arbeitsgemeinschaft der Länder zur Reinhaltung der Weser, der die Länder Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Bremen und Hessen angehören, hat im Juni 1989 im „Aktionsprogramm Weser“ Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung der Situation der Weser festgelegt.

Diese sind:

- Reduzierung der Belastung der Weser durch gefährliche Stoffe,
- Verringerung der Nährstoffbelastung
- Reduzierung der Chloridbelastung
- Verbesserung der Störfallvorsorge einschließlich Warn- und Alarmdienst und
- Verbesserung der ökologischen Verhältnisse in und an der Weser.

Sie sollen in einem Stufenprogramm bis zu den Jahren 1990, 1995 und 2000 durchgeführt werden.

In der tideabhängigen **Unterweser** ist durch die Fertigstellung und Inbetriebnahme der vollbiologischen Abwasserbehandlung in Bremen eine deutliche Entlastung der Gütesituation festzustellen. Die gesamte Unterweser kann bis zum Erreichen der Brackwassergrenze im Raum Brake in Güteklasse II–III eingeordnet werden.

4.2. Fulda und Nebengewässer

Die **Fulda** und ihre größeren Zuflüsse weisen nach der Inbetriebnahme zahlreicher Gruppenklärwerke, insbesondere in den Räumen Fulda, Hersfeld, Hünfeld, Marbach-Haunetal sowie der Städte Schlitz, Lauterbach, Rotenburg, Malsfeld, Melsungen und Kassel überwiegend die Güteklasse II auf. Lediglich im Bereich der Stadt Fulda sowie auch unterhalb Kassel (Negativwirkung der Stauhaltung) ist noch eine kritische Belastung feststellbar (Güteklasse II–III).

Die **Eder**, größter Zufluß der Fulda, weist in ihrem nordrhein-westfälischen Oberlauf gegenüber 1985 weitere Güteverbesserungen auf; sie entspricht hier nunmehr der Güteklasse II, streckenweise auch der Güteklasse I–II. Der Abschnitt unterhalb Erndtebrück hat sich gegenüber 1985 nach Erweiterung der dortigen Kläranlage von Güteklasse III–IV auf II verbessert.

Im hessischen Bereich der **Eder** führten die bisher durchgeführten Reinhaltemaßnahmen zu einem weiteren Anstieg der Wasserqualität. Der Fluß gehört überwiegend in die Güteklasse II; ober- und unterhalb der Edertalsperre gehören die Gewässerabschnitte sogar zeitweise in die Güteklasse I–II.

Die zusätzliche chemische Fällungsreinigung in den größeren hessischen Kläranlagen im Einzugsgebiet der **Edertalsperre** bewirken eine drastische Reduzierung der Nährstofffrachten in den Stausee. Der Phosphoreintrag in die Talsperre ist heute gegenüber dem Trockenjahr 1976 mehr als halbiert. Hierdurch gingen die Eutrophierungserscheinungen stark zurück.

Die untere **Eder** verschlechterte sich nach der Einmündung der überwiegend kritisch belasteten **Schwalm**; der Fluß verbleibt jedoch im Grenzbereich zwischen Güteklasse II–III und II.

Bei den übrigen größeren Nebengewässern der Fulda hat sich der Gütezustand u. a. in der **Lüder**, **Schlitz** mit **Lauter** sowie **Haune** durch die durchgeführten Abwasserreinigungsmaßnahmen auf die Güteklasse II verbessert.

Die noch bestehenden Abwasserprobleme im Fulda-gebiet beschränken sich vor allem auf die **mittlere Schwalm**. Die erforderlichen Ausbaumaßnahmen im Bereich der Stadt Alsfeld sind bereits im Gange bzw. stehen vor dem Abschluß.

4.3. Werra und Nebengewässer

Die **Werra** weist im Bereich der Quellregion bis zur ersten thüringischen Abwasserinleitung (Sachsenbrunn) deutliche Anzeichen der Versauerung mit ent-

sprechend verarmter Biozönose auf. Auf der weiteren thüringischen Fließstrecke ist die Werra unterhalb der Städte Eisfeld, Hildburghausen, Meiningen und Bad Salzungen durch die fehlenden bzw. überlasteten Kläranlagen stark verschmutzt (Güteklasse III). Der Fluß kann sich jedoch durch Selbstreinigung und den Zufluß geringer belasteter Nebengewässer in einigen Abschnitten bis zur Güteklasse II-III erholen. – Im hessischen Bereich hat sich die organische Schmutzfracht der Werra seit 1984 durch die Erweiterung (biologische Stufe) der Kläranlage der Stadt Eschwege erheblich vermindert. Dennoch ist der Fluß derzeit kritisch belastet (Güteklasse II-III). An der Grenze zu Thüringen und auch zeitweise an der hessisch-niedersächsischen Grenze im Bereich der Staustufe Letzter Heller (Sekundärbelastung durch Eutrophierungen) ist die Werra stark belastet (Güteklasse III).

Wesentlich bedeutsamer für den Zustand der Werra ist jedoch ihre ungewöhnlich hohe und abflußabhängig sowie produktionsbedingt schwankende Salzkonzentration durch die Abwässer der Kaliindustrie, wodurch sich der ökologische Status des Gewässers vollständig verändert. Derzeit stammen etwa 90% der Salzbelastungen aus den thüringischen Kaliwerken.

Die hessische Kaliindustrie hat die wasserrechtlich zugelassenen Einleitungswerte bisher stets eingehalten. Sie hat mit Hilfe des neuen, auf elektrostatischer Grundlage arbeitenden Trockenaufbereitungsanlagen (ESTA-Verfahren) die Salzwassermengen zu reduzieren vermocht. Hierdurch konnte die Inanspruchnahme der Versenkräume im Plattendolomit erheblich geringer gehalten werden.

In Expertengesprächen zwischen Vertretern von Bundes- und Landesbehörden sowie der Kali-Industrie wird z. Zt. ein unternehmerisches Gesamtkonzept mit dem Ziel, die Umweltbelastungen aus den Kali-Betrieben in Thüringen zu verringern, erarbeitet.

Ein von den Ländern Thüringen und Hessen gemeinsam betriebenes Meßprogramm „Werra – Ulster“ weist für 1990 eine mittlere jährliche Salzbelastung von 150 kg/s Chlorid aus industriellen Emissionen auf, die zu 89% aus den thüringischen Kaliwerken stammt. Gegenüber dem Basisjahr 1988 ist zwar eine Senkung von 23% bei den Emissionen der Thüringer Werke eingetreten, doch sind die ökologisch wirksamen Konzentrationsschwankungen nahezu unverändert. Die Chloridkonzentrationen liegen je nach Einleitmenge und Wasserführung bei Betriebsruhe und Hochwasser an der Meßstelle Gerstungen/Werra zwischen 280 mg/l und 24.000 mg/l Chlorid. In der langen abflußarmen Trockenperiode des Jahres 1976 wurden sogar Maximumwerte von ≤ 90.000 mg/l ermittelt.

Von den Nebenflüssen der Werra können die **Schleuse** und **Ulster** als mäßig belastet (Güteklasse II) eingestuft werden, wobei die Ulster im Bereich ihrer Mündung in die Werra ebenfalls sehr stark salzbelastet ist. Der Belastungsschwerpunkt in der mittleren Ulster – der einst teilweise sehr stark belastete Gewässerabschnitt Hilders-Tann – wurde durch die durchgeführten Reinhaltungsmaßnahmen seit längerem saniert.

Hasel und **Schmalkalde** werden durch Sußl und

Schmalkalden stark verschmutzt (Güteklasse III), erreichen durch gutes Selbstreinigungsvermögen bis zur Mündung in die Werra jedoch die Klasse II-III. Die **Fulda** wird durch die Stadt Kaltennordheim bis zur Klasse III verschmutzt, erholt sich aber bis zur Mündung in die Klasse II – mäßig belastet.

Stark verschmutzt bis kritisch belastet ist auch die **Hörsel** (Stadt Eisenach) und insbesondere ihr Nebenfluß, die **Nesse**, bei der infolge völlig mangelhafter Abwasserreinigung der Stadt Gotha im Spätsommer und Herbst regelmäßig starke Sauerstoffdefizite auftraten, so daß die Schwefelwasserstoffemissionen aus diesem Gewässer auch zu lufthygienisch bedenklichen Belastungen führen (Güteklasse IV mit ökologischer Zerstörung).

An den Belastungsschwerpunkten der größeren hessischen Werra-Zuflüsse wurden die erforderlichen Reinhaltungsmaßnahmen weitgehend abgeschlossen. Dies gilt insbesondere – neben der **mittleren Ulster** – für die **Wehre** im Raum Walburg sowie die **Gelster** im Raum Großalmerode. Diese vorgenannten Zuläufe sind jetzt wieder in die Güteklasse II einzuordnen. Dagegen wird die **untere Ulster** durch Abwasser, aber vor allem durch die Einleitung hoher Salzfrachten aus der thüringischen Kaliindustrie weiterhin sehr stark belastet.

4.4. Diemel und Nebengewässer

Die **Diemel** befindet sich unterhalb des Diemelsees bis oberhalb Marsberg überwiegend in Güteklasse II. Dieser Abschnitt wies 1985 größtenteils die Güteklasse I-II auf. Unterhalb Marsberg befindet sich nach wie vor ein kurzer Abschnitt mit Güteklasse III. Im weiteren Verlauf ist die Diemel bis zur hessischen Landesgrenze überwiegend als kritisch belastet (Güteklasse II-III) einzustufen.

Der hessische Bereich der Diemel sowie ihre größeren Zuläufe wie **Twiste**, **Warme** und **Esse** sind aufgrund der durchgeführten Reinhaltungsmaßnahmen – wie Inbetriebnahme mehrerer Gruppenklärwerke bzw. deren Erweiterung – überwiegend in die Güteklasse II einzustufen; auf sehr kurzen Gewässerabschnitten, u. a. unterhalb größerer Klärwerke sowie an der **unteren Twiste** besteht Güteklasse II-III.

Im Raum Diemelstadt-Wrexen haben bereits 1985 die innerbetrieblichen Abwassermaßnahmen der dortigen drei Papierfabriken sowohl den Gütezustand der Diemel von III nach II-III als auch den der **unteren Orpe** von III-IV nach III bzw. II-III verbessert.

Bei den Kläranlagen im Einzugsgebiet der Diemeltalsperre sind noch weitere Verbesserungen in der Reinigungswirkung bei den vorhandenen chemischen Fällungsanlagen zur Reduzierung der dem Stausee zugeführten Nährstofffrachten erforderlich, um die jährlich noch immer auftretenden Eutrophierungen zu beseitigen.

4.5. Nethe, Emmer und Werre

Die **Nethe** entspricht weiterhin überwiegend der Güteklasse II-III, wobei insbesondere auf der Fließstrecke

zwischen Sidessen und Amelunxen deutliche Anzeichen für eine Verbesserung in Richtung Gewässergüteklassen II vorhanden sind. Unterhalb der Kläranlage Willebadessen verschlechtert sich die Nethe auf Güteklasse III. Nach Fertigstellung des Ausbaus der Kläranlage ist jedoch auch hier mit einer Verbesserung der Gütesituation zu rechnen. Die **Emmer** kann nach wie vor auf der gesamten nordrhein-westfälischen Fließstrecke als kritisch belastet in die Güteklasse II-III eingestuft werden; sie verbessert sich jedoch bis zur Mündung in die Weser auf Güteklasse II.

Die **Werre** weist im Oberlauf zunächst die Güteklasse III auf, entspricht aber im weiteren Verlauf bis Detmold der Güteklasse II-III. Unterhalb Detmold hat sie sich gegenüber 1985 um eine Stufe auf Güteklasse III-IV und im weiteren Verlauf über weite Strecken auf die Güteklasse III verschlechtert. Nach Ausbau der Kläranlage Detmold, der 1990 begonnen wurde, ist hier mit einer Verbesserung der Gütesituation zu rechnen. Nach einer Verbesserung der Güteklasse II-III oberhalb des Zuflusses der **Bielefelder Aa** verschlechtert sich die Werre unterhalb der Einmündung dieses sehr stark verschmutzten Gewässers wieder auf Güteklasse II und verbleibt bis zur Einmündung in die Weser in diesem Gütezustand. Die **Bega** entspricht überwiegend der Güteklasse II-III, enthält aber auch einige kurze Abschnitte mit Güteklasse III.

Die **Else** ist bis Bünde in Güteklasse II-III, ab Bünde bis Mündung in die Werre in Güteklasse II einzustufen.

Die **Große Aue** weist im Oberlauf die Güteklasse III auf, unterhalb des Zuflusses der Wickriede bis zur Wesermündung Güteklasse II-III. Ein besonderer Belastungsschwerpunkt befindet sich unterhalb der Einmündung der **Flöthe**, die über die **Ronceva** erheblich durch die Abwässer der Kläranlage Lübbecke und durch Entlastungen aus dem Mischnetz belastet wird. Mit der Sanierung der Kläranlage wurde 1990 begonnen. Die **Kleine Aue** ist größtenteils sehr stark bis übermäßig stark verschmutzt (Güteklasse III-IV bzw. IV). Besondere Belastungsschwerpunkte liegen unterhalb der Abwassereinleitungen der Städte Espelkamp und Rahden. Mit der Sanierung der Kläranlage Espelkamp wurde begonnen; die Arbeiten werden 1991 beendet sein. Die Sanierung der Kläranlage Rahden soll 1994 abgeschlossen sein.

4.6. Aller und Nebengewässer

Die **Aller** entspringt in einem landwirtschaftlich stark genutzten Gebiet und erhält mehrere Einleitungen von Ortschaften, die nur Kleinkläranlagen ohne biologische Abwasserbehandlung besitzen. Bereits im Oberlauf liegt die Aller in der Güteklasse II-III, verschlechtert sich durch weitere kommunale Abwassereinleitungen über die Güteklasse III streckenweise bis zur Güteklasse III-IV, erreicht aber die niedersächsische Landesgrenze wieder mit der Güteklasse II-III, die bis zur Mündung in die Weser durchgehend gehalten wird.

Der Gütezustand der **Aller** hat sich gegenüber den Vorjahren nicht verändert.

Die **Oker** hat sich durch weitere Verringerung der

Belastungen im Oberlauf auf Güteklasse II-III verbessert.

Oberhalb der **Radaumündung** wird bis zur Stadt Wolfenbüttel die Güteklasse II erreicht. Ab Wolfenbüttel bis zur Einmündung in die Aller ist die Oker der Güteklasse II-III zuzuordnen.

Die **Ecker**, ein rechtsseitiger Zufluß zur Oker, stellt ein relativ wenig belastetes Gewässer dar, das in die Güteklasse I-II gehört. Die ebenfalls rechtsseitig der Oker zufließende **Ilse** ist im Oberlauf nicht oder nur gering belastet und entspricht der Güteklasse I bzw. der Güteklasse I-II. Durch Einleitungen ungenügend geklärter häuslicher Abwässer tritt eine Verschlechterung über die Güteklassen II und II-III bis zur Güteklasse III-IV unterhalb Osterwieck ein. Eine im Bau befindliche Kläranlage wird hier zu Beschaffenheitsverbesserungen führen. Bis zur Grenze nach Niedersachsen stellt sich wieder die Güteklasse III ein. Die **Stimmecke** führt der Ilse Wasser der Güteklasse II zu.

Die **Leine** ist im Oberlauf durch kommunales Abwasser von Heiligenstadt bis zur Güteklasse IV verschmutzt; erholt sich durch Selbstreinigung auf kurzer Fließstrecke auf Güteklasse II-III.

Die Gütesituation der Leine hat sich durch die Verbesserung der Abwasserbehandlung im Ballungsraum Hannover weiter entspannt. Die Güteklasse II-III wird nahezu durchgehend erreicht. Lediglich auf einer Teilstrecke unterhalb von Alfeld ist wegen der hier ansässigen Industrie noch eine starke Verschmutzung (Güteklasse III) anzutreffen. Allerdings konnte im Oberlauf der Leine bis auf die Strecke unmittelbar unterhalb von Göttingen wieder Güteklasse II festgestellt werden.

Die Gütesituation der **Innerste** ist weitgehend unverändert. Der Oberlauf bis zur Innerstetalsperre ist in Güteklasse I-II einzustufen, bis zum Eintritt in die **Hildesheimer Börde** findet sich Güteklasse II, danach Güteklasse II-III. Unterhalb von Hildesheim ist die Innerste noch stark verschmutzt (Güteklasse III), jedoch ist mit der Erweiterung der Kläranlage Hildesheim eine Verbesserung zu erwarten.

4.7. Nebengewässer im Unterlauf der Weser

Die **Lesum** ist kritisch belastet (Güteklasse II-III); dies gilt auch für die überwiegenden Strecken der Nebengewässer **Hamme** und **Wümme**, die **Wörpe** ist teilweise stark belastet (Güteklasse III).

Das Zustandsbild der **Ochtum** hat sich in den letzten Jahren nicht verändert, nach wie vor ist Güteklasse II-III festzustellen. In **Delme** und **Klosterbach** sind einige Strecken weiterhin stark bzw. kritisch belastet (Güteklasse II-III bzw. III).

Die **Hunte** ist fast durchgehend kritisch belastet (Güteklasse II-III), wobei die diffuse Belastung aus dem teilweise intensiv landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet ursächlich ist. Oberhalb Oldenburg ist eine Verbesserung auf Güteklasse II festzustellen, im tidebeeinflussten Abschnitt oberhalb Oldenburg tritt eine Verschlechterung in Güteklasse III ein.

5. Elbegebiet

5.1. Elbe

Bereits beim Eintritt in das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland an der Grenze zur Tschechoslowakei (ČSFR) ist die **Elbe** stark verschmutzt – Güteklasse III, wobei neben der organischen Belastung der hohe Nährstoffgehalt hervorzuheben ist. Der Metallionengehalt ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen und auch Wasserschadstoffe wie chlororganische Verbindungen treten zeitweise in erhöhten Konzentrationen auf.

Nach einer Selbstreinigungsstrecke von 35 km, die jedoch keine Veränderung der Güteklasse bewirkt, erfolgt eine starke Beeinträchtigung insbesondere des linken Stromabschnittes durch Einleitung weitgehend ungereinigter Abwässer des Industriegebietes Pirna/Heidenau. Dominierend sind dabei schwerabbaubare Verbindungen aus der Zellstoffindustrie. Die Auswirkungen dieser Abwassereinleitungen sind linksseitig bis Dresden nachweisbar – Güteklasse IV. Der Sauerstoffgehalt sinkt häufig auf Werte von Null, Denitrifikationsprozesse treten zeitweise über fast 50 km Fließstrecke auf.

Die Abwassereinleitungen des Industrieballungsgebietes Dresden/Radebeul/Coswig bewirken eine weitere Belastung vor allen des rechten Stromabschnittes. Besonders die seit 1987 völlig ungereinigt abgeleiteten Abwässer der Stadt Dresden, des Zellstoffwerkes in Coswig sowie die toxisch wirkenden Abwässer des Arzneimittelwerkes Dresden bedingen eine Güteklasse IV rechtsseitig, die sich im Zusammenwirken mit der Vorbelastung aus dem Raum Pirna/Heidenau schnell über den gesamten Stromquerschnitt ausdehnt. Charakteristisch für die Belastung in diesem Flußabschnitt sind schwerabbaubare Substanzen, zeitweise hohe Kupfer-, Chrom-, Kadmiumgehalte, chlororganische Verbindungen und eine bedenklich hohe bakteriologisch/virologische Kontamination.

Eine Verbesserung zur Güteklasse III–IV tritt erst nach reichlich 20 km Fließstrecke ein. Auf der weiteren Fließstrecke bis zur Landesgrenze Sachsen erholt sich die Elbe allmählich, erreicht erst rechtsseitig und schließlich über den gesamten Stromquerschnitt die Güteklasse III.

Im gesamten sächsisch-anhaltinischen Abschnitt muß die Elbe in die Güteklasse III eingeordnet werden. Vorbelastet durch die Zellstoffindustrie im Raum Pirna/Heidenau und die Abwässer im Raum Dresden wird die Elbe in Sachsen-Anhalt durch die Schwarze Elster, Direkteinleitungen von Abwässern der Agrochemie, mehrerer kleiner Industriebetriebe und der Stadt Wittenberg sowie durch den Zufluß der Mulde verstärkt kontaminiert. Vor allem über die Mulde erfolgt die Zuführung von hoher organischer Last und toxischen Inhaltsstoffen aus den Zentren der Chemieindustrie in Bitterfeld/Wolfen. Nach anfänglicher Blockierung der Selbstreinigung unterhalb der Muldemündung führt der dann infolge Lastabbau einsetzende intensive Sauerstoffverbrauch linksseitig zu einer star-

ken Sauerstoffzehrung, die sich bis Magdeburg bemerkbar macht. Der Zufluß der Saale bringt keine Verbesserung der Sauerstoffsituation in der Elbe, so daß linksseitig bei Magdeburg Sauerstoffminima von 1 mg/l auftreten. Die Saale führt der Elbe neben hohen Chloridkonzentrationen, die aus Abwässern des Kali- und Kupferschieferbergbaues sowie der Sodaindustrie stammen, vor allem erhebliche Belastungen aus dem Industriezentrum Leuna/Merseburg zu, die noch einmal zu einer Verschlechterung der Wasserqualität, aber nicht zur Veränderung der Güteklasse III in der Elbe führen. Weitere Einleitungen erfolgen durch Kommunen und Industriebetriebe im Gebiet Schönebeck/Magdeburg. Unterhalb Magdeburg tritt eine allmähliche Stabilisierung der Sauerstoffsituation ein, die durch die Einmündung der Havel rechtsseitig weiter begünstigt wird, so daß von unterhalb Magdeburg bis Wittenberge eine kontinuierliche Verbesserung des Sauerstoffhaushaltes zu verzeichnen ist.

Auf den beträchtlichen Nährstoffeintrag weisen streckenweise hohe Chlorophyll-a-Werte hin, die bei Roßlau mit 169 mg/m³ und bei Sandau mit 161 mg/m³ das Maximum erreichen und den eutrophen Zustand des Flusses unterstreichen.

Im mecklenburg-vorpommerschen Bereich entspricht die Elbe auf ganzer Länge der Güteklasse III (stark verschmutzt). Die hier einmündenden Nebenflüsse sind von der Beschaffenheit her meist erheblich besser und stellen keine zusätzliche Belastung dar. Direkte Abwassereinleitungen in die Elbe existieren hier nicht.

Daher kommt es in diesem Bereich von Cumlosen bis Boizenburg zu einer Beschaffenheitsverbesserung im Rahmen der Güteklasse III, was sich besonders in ansteigenden Sauerstoffwerten bemerkbar macht.

Wegen der Lage im ehemaligen Grenzgebiet sind viele Elbeabschnitte in Mecklenburg-Vorpommern noch in einem recht naturnahen Zustand und stellen damit ökologisch wertvolle Landschaftselemente dar.

Der Elbeabschnitt Schnackenburg – Stade weist hohe Ammoniumgehalte, verbunden mit intensiv ablaufenden Zehrungsprozessen und entsprechenden Sauerstoffminima auf. Im Zusammenhang mit biologischen Befunden muß der Elbeabschnitt nach der Gewässergüteklasse III bewertet werden.

Im Hamburger Raum ist seit Beginn der 80er Jahre eine Verbesserung der Wasserqualität durch den schrittweisen Ausbau der Abwasserbehandlungsanlagen eingetreten. So wurden beispielsweise mit der Inbetriebnahme des Klärwerkes Köhlbrandhöft Süd die direkten Abwassereinleitungen aus dem Bereich Harburg/Wilhelmsburg beseitigt. Seit Inbetriebnahme des Klärwerkes Dradenau wird nunmehr das in den Klärwerken Köhlbrandhöft Nord und Süd gereinigte Abwasser einer weitergehenden biologischen Reinigung (Nitrifikationsstufe) unterworfen. Für die Klärwerke Köhlbrandhöft/Dradenau und Stelling Moor wird eine weitestgehende Reduzierung der eingeleiteten Stickstoff- und Phosphatfrachten vorgenommen. Aufgrund bisheriger Abschätzungen lassen sich bis dahin insgesamt die jährlichen Frachten aus den

Hamburger Klärwerken für Stickstoff von ca. 3 500 t auf ca. 1 700 t und für Phosphor von ca. 300 t auf ca. 150 t senken.

Bei den sechs größeren kommunalen Abwassereinleitungen in die Elbe von Schleswig-Holstein aus sind Anlagen zur Phosphor-Elimination in Bau oder schon in Betrieb. Hierdurch wird der Phosphoreintrag in die Elbe um über 200 t/a verringert. Im Rahmen des Dringlichkeitsprogramms zur Stickstoff- und weitergehenden Phosphor-Elimination sollen diese Kläranlagen auch mit Einrichtungen zur Nitrifikation/Denitrifikation und Filtration ausgerüstet werden.

Aufgrund biologisch-ökologischer und wasserchemischer Untersuchungsergebnisse ergibt sich für einige Flachwasserbereiche in der **Tideelbe** wie das **Mühlenberger Loch** und die **Hahnöfer Nebeneibe** (Strom-km 630–645) eine Einstufung in die Güteklasse II–III. Diese Zonen besserer Gewässerbeschaffenheit, die auf der Gewässergütekarte nicht dargestellt werden, haben eine besondere ökologische Bedeutung z. B. für Fische als Laich-, Aufwuchs-, Nahrungs- und Fluchtbiotope.

In dem limnischen Bereich der Elbe unterhalb Stade beginnt sich aufgrund der im vorherigen Tideabschnitt ablaufenden Selbstreinigungsprozesse, die zu einer Teilreinigung des Wasserkörpers führen, der Sauerstoffhaushalt zu stabilisieren. Damit tritt auch eine leichte Verbesserung für die aquatischen Lebensgemeinschaften ein, so daß dieser Abschnitt etwas günstiger (Güteklasse II–III) zu bewerten ist als Ober- und Mittellauf.

Insgesamt führen die im Elbeeinzugsgebiet eingeleiteten Abwasserlasten aus dem kommunalen und industriellen Bereich zu drei großen Belastungsschwerpunkten des Flusses, bestehend aus

- organischer Belastung,
- Nährstoffbelastung und
- Belastung mit Schwermetallen.

In Zukunft kann mit Senkung der Abwasserlasten durch Produktionsstillegungen, Einschränkungen der Produktion, Bau von Kläranlagen sowie Verwendung von phosphatfreien Waschmitteln gerechnet werden. Durch Anwendung moderner technologischer Verfahren bei der industriellen Produktion und die Gestaltung der Abwasserreinigungsanlagen im Bereich von Industrie und Kommunen nach dem Stand der Technik ist eine wesentliche Verbesserung der Wasserbeschaffenheit der Elbe und ihrer Hauptzuflüsse zu erreichen. Ziel des geplanten „Aktionsprogrammes Elbe 2000“ wird es sein, daß

- die Nutzung, vor allem die Gewinnung von Trinkwasser aus Uferfiltrat und die landwirtschaftliche Verwendung des Wassers und der Sedimente ermöglicht werden,
- ein möglichst naturnahes Ökosystem mit einer gesunden Artenvielfalt erreicht wird und
- die Belastung der Nordsee aus dem Elbegebiet nachhaltig verringert wird.

Zur Realisierung dieser Zielvorstellung wird die neu gebildete Internationale Kommission zum Schutz der Elbe aktiv beitragen.

5.2. Schwarze Elster und Nebengewässer

Die **Schwarze Elster** ist im Oberlauf von der Quelle bis oberhalb Wiesa mäßig belastet (Güteklasse II). Sie gilt bei guter Sauerstoffversorgung als ertragreiches Fischgewässer. Die Abwässer der Ortschaften oberhalb Kamenz werden über Kleinkläranlagen entsorgt, die von Elstra über zwei Oxidationsgräben. Unterhalb Wiesa verschlechtert sich der Gütezustand von II nach II–III (kritisch belastet).

In der 1987 in Betrieb genommenen und nur zu 40% ausgelasteten biologischen Kläranlage Kamenz wird überwiegend das kommunale Abwasser der Stadt Kamenz gereinigt. Durch die Einleitung ungereinigten Abwassers aus Kamener Industriebetrieben ist die Schwarze Elster in Kamenz übermäßig verschmutzt (Güteklasse IV). Zwischen Kamenz und Milstrich verbessert sich das Gewässer auf die Güteklasse III. Dieser Gütezustand wird im wesentlichen bis Hoyerswerda beibehalten. Nur oberhalb von Wittichenau wird kurzzeitig als Folge einer größeren Selbstreinigungsstrecke die Güteklasse II–III erreicht (kritisch belastet).

Durch die Stadt Hoyerswerda wird die Schwarze Elster nicht belastet, da das Abwasser teilweise landwirtschaftlich verwertet oder in ein Tagebaurestgewässer eingeleitet wird. Ab Neuwiese ist die Schwarze Elster kritisch belastet und verläßt mit dieser Güteklasse das Land Sachsen.

Die Schwarze Elster, bereits übermäßig verschmutzt aus Brandenburg kommend, ist in Sachsen-Anhalt der Güteklasse IV zuzuordnen. Extrem hohe organische Belastungen (BSB₅ max. 90 mg/l) und bedenkliche Sauerstoff-Minima, die im Sommerhalbjahr bis zu völligem Sauerstoffschwund führen, ziehen eine auffällige Artenarmut nach sich. Als Verursacher des hohen Lasteintrages sind Abwassereinleitungen aus der Chemieindustrie in Schwarzheide und vor allem aus der Zellstoffproduktion in Gröditz zu sehen.

Die **Pulsnitz** als linker Zufluß mündet unterhalb Elsterwerda in die Schwarze Elster. Unbehandelte Galvanik- und Färbereiabwässer sowie kommunales Abwasser verschmutzen die Pulsnitz unterhalb des gleichnamigen Ortes übermäßig (Güteklasse IV). Durch ein ausgeprägtes Selbstreinigungsvermögen erreicht die Pulsnitz nach etwa 10 km Fließstrecke bereits wieder die Güteklasse II–III. Unterhalb Königsbrück ist die Pulsnitz durch das Abwasser der Stadt stark belastet (Güteklasse III). Im weiteren Verlauf bis zum Übergabeprofil Kroppen an das Land Brandenburg zeigt sich die Pulsnitz mäßig belastet (Güteklasse II).

Die **Große Röder** wird bereits im Oberlauf durch die Gemeinden Bretzig und Großröhrsdorf, in denen Textilbetriebe angesiedelt sind, stark bis sehr stark verschmutzt (Güteklasse III–IV). Dieser Gütezustand wird bis unterhalb Radeberg beibehalten, erst dann bessert er sich auf Güteklasse III. Der Stausee Radeburg bewirkt aufgrund des Nachkläreffektes eine weitere Verbesserung der Gewässergüte auf Güteklasse

II-III. Durch die Abwassereinleitungen von Großenhain verschlechtert sich der Zustand der Großen Röder wieder auf Güteklasse III. Das vom Zellstoffwerk Gröditz eingeleitete Abwasser bewirkt ein weiteres Absinken auf Güteklasse IV, die bis zur Mündung in die Schwarze Elster beibehalten wird.

Die Zuflüsse **Chemnitz**, **Schweinitzer Fließ**, **Neugraben** und **Landlache** werden von kommunalem Abwasser beeinflusst und sind in die Güteklasse II-III einzustufen.

5.3. Mulde und Nebengewässer

Die **Zwickauer Mulde** ist im Oberlauf Zufluß zur Trinkwassertalsperre Muldenberg und entspricht dort der Güteklasse I. Die Fließstrecke bis zur Trinkwassertalsperre Eibenstock unterliegt anthropogener Beeinflussung und hat die Güteklasse II-III. Extrem hohe Abwasserbelastung erfolgt unterhalb der Talsperre und verschlechtert den Fluß zur Güteklasse IV. Nach leichter Erholung (III-IV) erfolgt unterhalb der Stadt Zwickau erneut eine extreme Belastung, die Güteklasse ist wieder IV. Der untere Abschnitt von oberhalb der Chemnitzmündung bis zum Meßpunkt Lastau ist durch Güteklasse III-IV gekennzeichnet.

Von Colditz bis zum Zusammenfluß mit der Freiburger Mulde weist sie die Güteklasse III auf. Unterhalb Colditz tritt hinsichtlich der chemischen Beschaffenheit durch Einleitungen von Betrieben der Papier- und Porzellanindustrie sowie der Stadtentwässerung Colditz eine Verschlechterung ein. Das biologische Besiedlungsbild entspricht jedoch trotz einer tendenziellen Verschlechterung dennoch der Güteklasse III.

Die **Freiberger Mulde** (rechtsseitiger Zufluß) hat ab CSFR-Grenze die Güteklasse I. Bis Freiberg werden durch zunehmende Abwassereinleitungen die Güteklasse II und III erreicht. Unterhalb von Freiberg ist sie zunächst ein stark verschmutztes, später ein mäßig belastetes Gewässer. Durch die ungeklärten Abwässer der Stadt Roßwein ist die Beschaffenheit unterhalb dieser Stadt in die Güteklasse III einzustufen. Die anderen Gewässerabschnitte entsprechen einer Güte der Klassen II und II-III. Am Zusammenfluß mit der Zwickauer Mulde ist die Freiberger Mulde kritisch belastet (Güteklasse II-III).

Die **Vereinigte Mulde** durchfließt vom Zusammenfluß der Zwickauer und der Freiberger Mulde eine Selbstreinigungsstrecke ohne wesentliche Abwassereinleitungen, so daß das Gewässer bis Grimma als mäßig belastet (Güteklasse II) eingestuft werden kann. Unterhalb Grimma hat sich die Gewässergüte durch Einleitung von Abwässern aus der Stadt auf Güteklasse II-III verschlechtert. Im weiteren Verlauf der Fließstrecke führen die Einleitungen zahlreicher, v. a. industrieller Einleiter zu einer Verschlechterung auf Güteklasse III. Einen großen Einfluß haben dabei die Zelluloseabwässer der Papierfabriken in Golzern und Trebsen, die chemischen Abwässer aus Eilenburg und Nerchau. Außerdem werden mit einem Zufluß die Abwässer einer Brauerei, einer Molkerei und kommunales Abwasser zugeführt.

Die Güteklasse III wird bis zur sächsischen Landesgrenze beibehalten.

Das Tagebaurestloch Muldenstein in Sachsen-Anhalt, welches von der Mulde durchflossen wird, bewirkt zwar eine Sedimentation von abfiltrierbaren Stoffen, führt aber zu keiner Verbesserung der Gewässergüteklasse.

Als Folge des Zuflusses der östlichen Fuhne (im Unterlauf als Spittelwasser bezeichnet), die die biologisch ungeklärten und z. T. toxischen Einleitungen der chemischen Großindustrie im Raum Bitterfeld/Wolfen zuführt und durch die Direkteinleitung eines Betriebes der Gärungschemie, verschlechtert sich die Wasserbeschaffenheit der Mulde zur Güteklasse IV. Einen zusätzlichen Lasteintrag erfährt der Fluß durch ungenügend geklärtes Abwasser anliegender Städte und Gemeinden. Der stark verschmutzte letzte Muldeabschnitt ist durch Artenrückgang und zeitweilige Hemmung des Selbstreinigungsvermögens infolge toxischer Inhaltsstoffe gekennzeichnet. Eine Verbesserung der Wassergüte der Mulde ist durch geplante Produktionseinstellungen der sächsischen Papier- und Zellstoffindustrie sowie der chemischen Industrie in Sachsen-Anhalt und durch den notwendigen Bau von Kläranlagen zu erwarten.

Das **Schwarzwasser** (rechtsseitiger Zufluß der Zwickauer Mulde) hat bereits die Güteklasse II-III, im weiteren Verlauf die Güteklasse III.

Die **Chemnitz** (rechtsseitiger Zufluß der Zwickauer Mulde) verschlechtert sich sofort nach dem Quellgebiet von der Güteklasse I zur Güteklasse IV durch kommunale und industrielle Abwassereinleitungen. Oberhalb der Stadt Chemnitz tritt Güteklasse III-IV und unterhalb wieder die Güteklasse IV auf.

Die **Zschopau** als linksseitiger Zufluß zur Freiberger Mulde weist im Gesamtverlauf bis zur Talsperre Kriebstein die Güteklasse II-III auf. Unterhalb der Talsperre fließt sie mit mäßiger Belastung (Güteklasse II) der Freiberger Mulde zu. Die **Striegis** (linksseitiger Zufluß der Freiberger Mulde) zeigt ebenfalls an der Mündung die Güteklasse II an.

Die östliche **Fuhne** (im Unterlauf als Spittelwasser bezeichnet) als linksseitiger Zufluß befindet sich durch ungenügend geklärtes kommunales Abwasser zunächst in der Güteklasse III. Nach den Abwassereinleitungen aus dem Chemiezentrum Bitterfeld/Wolfen tritt eine Verschlechterung zur Gewässergüteklasse IV ein. Dieser Zustand bleibt bis zur Mündung in die Mulde erhalten. Der rechtsseitig der Mulde zufließende **Kapengraben** wird durch häusliches Abwasser beeinflusst und ist in die Güteklasse II-III einzustufen.

5.4. Saale und Nebengewässer

Die vor fünf Jahren infolge der umfangreichen Baumaßnahmen seitens des Abwasserverbandes „Sächsische Saale“ von Güteklasse IV nach II-III aufgestufte **Saale** mußte ab Hof mit dieser Karte wieder nach Güteklasse III abgestuft werden. Die Verbandsanlage ist überlastet.

Die Saale ist im oberen Abschnitt Thüringens durch industrielle Einflüsse stark verschmutzt und erreicht in der Güteklasse III extrem schlechte Sauerstoffverhältnisse. Die hohe Selbstreinigungsleistung der Kaskade der Saaletalsperren führt unterhalb zu einem gering belasteten Gewässerabschnitt der Güteklasse I-II. Die ungenügende Abwasserbehandlung der Städte Saalfeld und Rudolstadt belastet die Saale bis in den Bereich starker Verschmutzung, wovon sich der Fluß erst oberhalb Jena wieder bis zur Güteklasse II-III erholt hat.

Die Einmündung der Unstrut mit ihrer hohen natürlichen Versalzung sowie dem anthropogenen Anteil durch Ablaugen der Kaliindustrie führt zu einer deutlichen Aufsalzung der Saale in diesem Abschnitt. Die Nutzung des Saalewassers für die chemische Großindustrie im Belastungsschwerpunkt Leuna/Merseburg wird durch Zuschußwasser aus der Saaletalsperre gewährleistet.

Die Abwassereinleitungen einer Zellstoff- und Papierfabrik, der chemischen Großbetriebe und von unzureichend geklärtem kommunalem Abwasser aus dem Ballungsgebiet Merseburg/Halle sowie der Zufluß der stark belasteten Weißen Elster führen zur Verschlechterung nach Güteklasse III-IV. Unterhalb der Chemieindustrie nimmt die Versalzung der Saale besonders durch Einleitung der Kaliindustrie, durch den Zufluß der Salza und durch Abwasser des Kupferschieferbergbaues und der Sodaindustrie wieder zu. Infolge noch vorhandener Selbstreinigungsleistung tritt im weiteren Saaleverlauf eine Verbesserung zur Güteklasse III ein, die durch den Zufluß von Wipper und Bode keine Veränderung bis zur Mündung in die Elbe erfährt.

Durch Änderung der Produktionsstrukturen in der Chemieindustrie, der kohleveredelnden Industrie und durch den Bau von Abwasserbehandlungsanlagen, u. a. in Bad Kösen, Naumburg, Weißenfels und Schkopau/Merseburg ist in den folgenden Jahren mit einem Rückgang der Belastung in der Saale zu rechnen.

Von den Nebenflüssen der Saale ist die **Schwarza** ein mäßig belastetes Gewässer, das nur unterhalb größerer Siedlungen kritisch belastet bis stark verschmutzt ist. Gleiches gilt auch für die **Ilm**: Von den durch die Orte Ilmenau, Stadtilm, Blankenhain und Tannroda verursachten starken Verschmutzungen zur Güteklasse III vermag sich das Gewässer im Rahmen der Selbstreinigung bis zur Güteklasse II-III zu erholen. Die kommunale und industrielle Belastung durch Apolda führt aber zu übermäßiger Verschmutzung des Gewässers (Güteklasse IV), das dann bis zur Mündung in die Saale die Klasse III aufweist. Die **Unstrut** befindet sich im wesentlichen in der Güteklasse II-III. Dieser Zustand kritischer Belastung ist hauptsächlich durch die nicht ausreichende Abwasserbehandlung der anliegenden Städte und Gemeinden verursacht. Hinzu kommen noch Belastungen aus den Nebenflüssen **Gera**, **Helbe**, **Wipper** (Südharz), **Helme** und **Rhone**, die insbesondere durch die kommunalen Abwässer von Arnstadt und Erfurt, Weißensee, Sondershausen und Worbis sowie Nordhausen und Sangershausen

stark bis übermäßig verschmutzt sind (Güteklasse III-IV).

Eine besondere industrielle Belastung erwächst dem Unstrutgebiet noch aus den Kaliwerken des Südharzrevieres, deren Abwässer über die Helbe und Wipper abgeleitet werden. Hier existiert eine Steuerung der Salzlast durch Anpassung der Salzabstöße an den Durchfluß der Saale, wodurch die Chloridkonzentrationen in den Nebengewässern folgenden Schwankungsbereich aufweisen:

Bellstedt/Helbe	400. . . 34600 mg/l Chlorid
Hachelbich/Wipper (Südharz)	1500. . . 14600 mg/l Chlorid
Artern/Unstrut	610. . . 3100 mg/l Chlorid

Die **Wethau**, ein rechtsseitiger Zufluß zur Saale ist als vorwiegend kritisch belastetes Gewässer zu charakterisieren (Güteklasse II-III), dessen Wasserqualität besonders durch unzureichend geklärtes Abwasser aus Kommunen und Landwirtschaftsbetrieben bestimmt wird. Die **Rippach** muß bereits im Oberlauf in die Güteklasse III-IV und im weiteren Verlauf in die Güteklasse IV eingestuft werden. Durch Veränderung der Industriestrukturen in den Braunkohlerevieren ist eine Beschaffenheitsverbesserung zu erwarten. Der **Ellerbach** wird vorrangig durch häusliches Abwasser und in der Saison durch Zuckerfabrikabwasser kontaminiert und ist der Güteklasse III-IV zuzuordnen. Die **Luppe** mit der Güteklasse III aus Sachsen kommend, verbessert sich bis zur Mündung in die Güteklasse II-III. Linksseitige Zuflüsse zur Saale sind Geisel und Laucha. Die **Geisel** hat die Güteklasse II-III, die **Laucha** wird sehr stark durch ungenügend geklärtes kommunales und landwirtschaftliches Abwasser verschmutzt und weist im Oberlauf die Güteklasse III-IV auf. Mit dem Zulauf der **Schwarzeiche** tritt eine Verschiebung zur Güteklasse III ein.

Infolge Abwasserlastreduzierung nach der Stadt As (ÖSFR) hat die **Weißer Elster** im Vergleich zum Zeitraum bis 1986 eine Verbesserung zur Güteklasse II im Oberlauf erreicht. Bis zum Stau in der Talsperre Pirk tritt wechselnd Güteklasse II-III und III auf, unterhalb der Talsperre Güteklasse II. Nach der Stadt Plauen erfolgt eine Verschlechterung zur Güteklasse IV. Unterhalb der Mündung der sauberen Trieb tritt Güteklasse III ein, die durch ungenügend gereinigte kommunale und industrielle Abwässer bis Leipzig beibehalten wird.

Im weiteren Verlauf verschlechtert sich die Gewässergüte auf die Klasse III-IV. Ursachen dafür sind die Zuläufe der Nebenflüsse Pleiße und Parthe sowie die Abwässer kommunaler und industrieller Einleiter. Die Weiße Elster verläßt den Freistaat Sachsen mit der Güteklasse III-IV. Dieser Zustand bleibt bis zur Mündung unverändert erhalten.

Die **Göltzsch** als rechtsseitiger Nebenfluß mündet mit der Güteklasse III-IV ein. Die **Pleiße** (rechtsseitiger Zufluß) ist bereits ab dem Quellgebiet ein extrem stark verschmutztes Gewässer mit der Güteklasse III-IV. Im weiteren Verlauf wechseln Abschnitte kritischer und starker Belastung (Güteklassen II-III, III). Im Raum Borna wird der Fluß v. a. durch Abwassereinleitungen

der karbochemischen Industrie belastet. Unterhalb dieser Einleitungen konnte nur die Güteklasse IV festgestellt werden. Bis zur Mündung in die Weiße Elster tritt bei einer nur geringen Selbstreinigung des Flusses die Güteklasse III-IV ein.

Die **Wyhra**, ein Nebenfluß der Pleiße, kommt mit Güteklasse II-III bzw. II aus vorwiegend landwirtschaftlich genutztem Gebiet. Durch Einleitungen der Textil- und Papierindustrie sowie kommunaler Abwässer verschlechtert sich die Gewässergüte bis zur Klasse III-IV. Nach einer gewissen Selbstreinigung fließt die Wyhra mit der Beschaffenheitsklasse III der Pleiße zu.

Die **Parthe**, die in ihrem oberen Abschnitt der Güteklasse II entspricht, wird in ihrem weiteren Verlauf durch verschiedene Einleiter in höchstem Maße belastet. Die Parthe fließt mit der Güteklasse IV der Weißen Elster zu.

Die **Reide**, ein rechtsseitiger Zufluß zur Weißen Elster, ist durch extreme Belastungen mit ungeklärten häuslichen Abwässern der Güteklasse IV mit ökologischer Zerstörung ausgewiesen.

Die **Weida** ist im Oberlauf ein nur mäßig belastetes Gewässer der Güteklasse II, daß durch hohe Belastungen im Raum Weida sehr stark verschmutzt (Güteklasse III-IV) in die Weiße Elster mündet.

Der linksseitige Saalezufluß **Salza** ist im Mündungsgebiet der Güteklasse IV zuzuordnen und wird charakterisiert durch hohen Salzgehalt infolge Aussolung von Untergrundgasspeichern. Die **Böse Sieben** weist die Güteklasse III auf. Die sächsisch-anhaltinische **Weida** ist bis Querfurt in die Güteklasse III, im weiteren Verlauf in die Güteklasse IV einzustufen.

Die Belastungen resultieren in diesem gesamten Gebiet aus der Einleitung von unzureichend behandeltem Abwasser aus Kommunen sowie Industrie- und Landwirtschaftsbetrieben. Eine Verbesserung der Abwasser- bzw. Gewässersituation ist nach der Durchführung des Projektes in der Eislebener Region zu erwarten.

Die **Wipper** muß bereits im Oberlauf bis oberhalb Hettstedt der Güteklasse II-III zugeordnet werden. Im weiteren Verlauf tritt eine Verschlechterung zur Güteklasse III ein, die bis zur Mündung in die Saale anhält. Belastungsschwerpunkte sind Einleitungen anliegender Städte und Gemeinden sowie von Betrieben der metallurgischen Industrie.

Rechtsseitig fließen der Saale in diesem Raum die **Fuhne** mit der Güteklasse IV und deren Nebenläufe **Strengbach** und **Ziethe** (Güteklasse IV bis oberhalb Köthen, im weiteren Verlauf auch ökologisch zerstört) zu. In diesen Bächen sind azoische Verhältnisse mit totalem Sauerstoffschwund und Schwefelwasserstoffentwicklung vorhanden. Die Ursachen für die schlechte Wasserbeschaffenheit liegen in dem Mißverhältnis zwischen geringer Wasserführung und hohen Abwassermengen.

Die **Bode** weist bis zum Einlauf in die Talsperre Wendefurt unterhalb der Rappbodetalsperre die Güteklasse II auf. Die **Rappbode** ist bis zu ihrem Einlauf in

die Rappbodetalsperre in die Güteklasse II-III einzustufen. Vom Ablauf der Talsperre Wendefurt bis Thale verbessert sich die Beschaffenheit der Bode zur Güteklasse I-II. Kommunale und industrielle Abwässer aus Thale führen wieder zur Güteklasse II-III. Durch fehlende biologische Abwasserreinigung in Quedlinburg wird die Bode weiter bis zur Güteklasse III belastet. Im weiteren Verlauf können die Zuflüsse von Selke, Holtemme und Großem Graben nicht zu einer Verbesserung der Gütesituation führen. Nach einer streckenweisen Verbesserung in die Güteklasse II-III tritt unterhalb Staßfurt durch nicht biologisch aufbereitetes Abwasser der Stadt sowie Abwasser der fleischverarbeitenden Industrie eine Verschlechterung der Güteklasse III ein, die bis zur Mündung in die Saale besteht.

Die **Selke** befindet sich im Oberlauf in der Güteklasse II, weiter unterhalb bis zur Mündung in die Bode in der Güteklasse III. Die **Holtemme** weist im Quellgebiet die Güteklasse I bzw. Güteklasse I-II auf. Eine drastische Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit erfolgt durch das unzureichend behandelte Abwasser der Stadt Wernigerode, so daß unterhalb der Stadt die Güteklasse IV auftritt. Sie erholt sich bis zur Mündung nur geringfügig (Güteklasse III-IV).

Der **Große Graben** ist überwiegend kritisch belastet (Güteklasse II-III). Die dem Großen Graben zufließende **Schöniger Aue** weist Güteklasse III bis IV auf.

Der **Taube-Landgraben** als letzter Zufluß der Saale muß infolge der Einleitungen der Stadt Dessau der Güteklasse III zugeordnet werden. Sie verbessert sich im weiteren Verlauf durch das vorhandene Selbstreinigungsvermögen zur Güteklasse II-III.

5.5. Havel, Spree und Nebengewässer

Die im gesamten Lauf rückgestaute **Havel** mit ihren zahlreichen durchflossenen Seen erfüllt in besonderem Maße die hydrographischen Voraussetzungen für wasserblütenbildende Algenmassenentwicklungen. Aus kommunalen Kläranlagen und durch flächenhaften Eintrag aus landwirtschaftlich genutzten Gebieten werden reichlich Stickstoffverbindungen und Phosphate eingetragen, die das Algenwachstum begünstigen. Dabei treten insbesondere in der Potsdamer Havel nachteilige Auswirkungen auf die Gewässergüte auf. Langanhaltende Wasserblüten führen zur Lichtabschirmung tieferer Wasserschichten, so daß die Unterwasserflora über weite Strecken fehlt und sich am Wasser-Sediment-Kontakt durch sauerstoffzehrende Prozesse ein reduktives Milieu ausbildet. Dadurch wird die Freisetzung von Phosphaten aus den Sedimenten bewirkt. Das hat zur Folge, daß hier der durch die Phosphatelimination in den Berliner Kläranlagen verminderte Phosphateintrag teilweise wieder ausgeglichen wird. Durch die Assimilationstätigkeit der wasserblütenbildenden Algen erfolgt ein hoher Kohlendioxidzug im Gewässer, so daß der pH-Wert drastisch ansteigt. Es kommt damit zur hochgradigen Umwandlung der reichlich vorhandenen Ammoniumionen in freies Ammoniak, das toxisch wirkt. Deshalb

wird dieser Havelabschnitt in die Güteklasse III (stark verschmutzt) eingeordnet. Der Unterlauf der Havel bis zur Einmündung in die Elbe befindet sich in der Güteklasse II bis III. Organische Belastungen kommunaler Herkunft und industrielle Schadstoffeinträge treten vor allem in der Oranienburger Havel auf, die deshalb der Güteklasse IV zugeordnet wird.

In der **Jäglitz** treten insbesondere unterhalb von Kyritz nachteilige Auswirkungen durch organische Belastungen auf. Das Gewässer hat hier die Güteklasse III.

Die **Dosse** ist unterhalb von Wittstock so stark organisch belastet, daß die Güteklasse III erreicht wird.

Der **Rhin** befindet sich überwiegend in den Güteklassen II–III und besser. Nur unterhalb von Fehrbellin wird die Güteklasse III erreicht. Als rückgestautes Gewässer unterliegt er auch eutrophierungsbedingten Beeinträchtigungen.

Die **Stremme** verbindet den Elbe-Havel-Kanal (Roßdorfer Altarm) mit der Havel. Vom Roßdorfer Altarm verbessert sie sich von der Güteklasse III über die Güteklasse II–III zur Güteklasse II und mündet mit der Güteklasse III in die Havel.

Die **Plane** weist als typisches Fließgewässer einen relativ hohen physikalischen Sauerstoffeintrag auf, so daß trotz einiger Belastungen mit organischen Inhaltsstoffen die Einstufung in die Güteklasse II beibehalten wird.

Der Oberlauf der **Nuthe** ist durch ungenügend oder nicht geklärte Abwässer kommunaler Herkunft und aus militärisch genutzten Objekten übermäßig verschmutzt (Güteklasse IV) und erfährt durch Rieselfeldabläufe im Unterlauf eine Gütebeeinträchtigung bis zur Güteklasse III–IV.

Die **Spree** durchfließt von ihrer Quellregion bis Bautzen ein überdurchschnittlich dicht besiedeltes Einzugsgebiet. Die anfallenden kommunalen und industriellen Abwässer, insbesondere der Lebensmittel- und Textilindustrie, gelangen nur unzureichend behandelt in die Spree. Typisch ist daher auf der Fließstrecke bis Bautzen der häufige Wechsel zwischen punktförmigen Belastungen und nachfolgenden Selbstreinigungsstrecken.

Gleich unterhalb der Spreequelle weist die Spree im Raum Neugersdorf bereits einen übermäßig verschmutzten Zustand auf. Industrieabwässer führen zu einer streckenweisen Verödung der Gewässerbiozönose. Nach einer kurzen Gewässererholung, die sich deutlicher in den chemischen Befunden als in der biologischen Besiedlung ausdrückt, wird die Spree unterhalb von Ebersbach durch das Abwasser der Kläranlage Friedersdorf belastet. In dieser Kläranlage werden kommunales Abwasser und Abwasser der Textilindustrie nur einer mechanischen Behandlung unterzogen. Unterhalb der Kläranlage weist die Spree wieder die Güteklasse IV auf, wobei gelegentlich durch das Industrieabwasser verursachte Alkalistöbe zu einer biologischen Verödung führen.

Bis zur Staustufe „Speicher Sohland“ erreicht die Spree durch Selbstreinigung und Einmündung unbelasteter Zuflüsse die Güteklasse III. Mit dem in die

Stauwurzel einmündenden Sohlander Dorfbach wird Abwasser aus einer Fruchteverwertung zugeführt, so daß der Ablauf der Stauhaltung wieder der Güteklasse III–IV entspricht. Dieser Gütezustand verbessert sich bis Rodewitz nicht.

Durch das Butterwasser, das bei Rodewitz in die Spree mündet und selbst durch Abwasser aus dem Raum Wilthen übermäßig verschmutzt ist, wird die Spree wieder in die Güteklasse IV versetzt. Oberhalb von Bautzen erreicht die Spree nach einer etwa 15 km langen Selbstreinigungsstrecke die Güteklasse III und mündet in diesem Zustand in die Talsperre Bautzen. Der Wirkung der Talsperre Bautzen verdankt der Spreeabschnitt unterhalb der Talsperre bis zur Einmündung des Löbauer Wassers seinen besten Zustand (Güteklasse II). Mit der Einmündung des Löbauer Wassers, das an der Mündung selbst die Güteklasse III–IV aufweist, verschlechtert sich der Zustand der Spree wieder auf Güteklasse III. In der Höhe von Uhyst hat sie sich wieder etwas erholt und erreicht den Gütezustand kritisch belastet (Güteklasse II–III), mit dem die Spree den Freistaat Sachsen verläßt.

Im Land Brandenburg sind Belastungsschwerpunkte unterhalb der Städte Spremberg und Cottbus zu verzeichnen. Insgesamt verbessert sich aber im Unterlauf die Spree von der Güteklasse II–III auf die Güteklasse II.

Die Gewässer in der Stadt Berlin – wie **Spree, Havel, Nebengewässer** und **Kanäle** weisen einen überwiegend kritisch belasteten Zustand auf. Einige begrenzte Abschnitte sind auch mäßig belastet oder stärker verschmutzt.

Die Wasserbeschaffenheit der **Spree** wie auch der Dahme wird bereits im Zufluß nach Berlin von einer hohen organischen Belastung und großen Nährstoffkonzentrationen geprägt, als deren Folge in der Vegetationsperiode eine starke Algenentwicklung von Diatomeen und Cyanophyceen – verbunden mit großen Sauerstoffschwankungen – auftritt. Besonders ausgeprägt ist diese Algenentwicklung im Großen Müggelsee und in den Dahmeseen.

Im weiteren Fließverlauf der Spree durch die Stadtteile im östlichen Berlin wird die Wassergüte wesentlich durch die biologisch-chemisch gereinigten Abwässer zweier kommunaler Großkläranlagen beeinflusst, wodurch eine Verbesserung der Wasserqualität in der Spree bis zur Weidendammer Brücke hinsichtlich der Belastung mit organischen Inhaltsstoffen sowie Nährstoffen verhindert wird.

Der Teltowkanal und der Britzer Zweigkanal weisen im Ostteil der Stadt im wesentlichen die Wasserbeschaffenheit von Dahme und Spree auf.

Die im westlichen Teil der Stadt ergriffenen Maßnahmen, wie z. B. Erweiterung des Klärwerkes Ruhleben, weitergehende Abwasserreinigung in den Klärwerken Ruhleben und Marienfelde, Bau von Mischwasser-Rückhaltebecken und Regenwasservorreinigungsanlagen haben zu einer Stabilisierung der Verhältnisse geführt und werden langfristig eine Verbesserung der Wasserqualität bewirken.

Die auch in den östlichen Klärwerken von Berlin bereits 1986 eingerichteten Simultanfällungsanlagen zur Phosphatreduzierung führten zu einem deutlichen Absinken der Phosphatfrachten in den Berliner Gewässern. Die beiden im Land Berlin installierten Phosphateliminationsanlagen für die Grunewaldseenkette und den Tegeler See arbeiten seit 1982 bzw. 1986 mit vollem Erfolg; die hypereutrophen Zustände konnten dadurch in eutroph-mesotrophe verbessert werden.

Mit einer weiteren Verbesserung der Wassergüte im Berliner Raum ist nach Einführung der biologischen Phosphat- und Stickstoffentfernung (Nitrifikation und Denitrifikation) in den Klärwerken zu rechnen.

Das **Löbauer Wasser** als rechter Nebenfluß der Spree durchfließt im Oberlauf ebenfalls ein industriell stark genutztes Gebiet. So ist das Gewässer bereits oberhalb von Löbau überwiegend stark bis sehr stark verschmutzt (Güteklasse III und III-IV). Nach Einleitung des nur mechanisch behandelten Abwassers der Kläranlage Löbau, das auch anteilig über eine Abwasser-Landbehandlung entsorgt wird, erreicht das Löbauer Wasser die Güteklasse IV. Auf den nachfolgenden 30 Fluß-km verbessert sich der Gütezustand auf Güteklasse III. Oberhalb Guttau werden über das Kotitzer Wasser und den **Albrechtsbach** (letzterer nimmt in seinem Oberlauf die Abwässer der Kläranlage Bautzen auf und ist als übermäßig verschmutzt einzustufen) beträchtliche organische Restmengen in das Löbauer Wasser eingetragen. Diese führen bis zur Mündung in die Spree zu einer Verschlechterung auf Güteklasse III-IV.

Schwarzer und Weißer Schöps entwässern ein im wesentlichen landwirtschaftlich, im Unterlauf vom Bergbau genutztes Einzugsgebiet zwischen Löbauer Wasser und Spree.

Der **Schwarze Schöps** wird in seinem Oberlauf insbesondere von der Stadt Reichenbach belastet. Das in seinem Oberlauf streckenweise noch naturnah erhaltene, mit vielen Mäandern ausgestattete Gewässer erreicht oberhalb Niederseifersdorf wieder die Güteklasse II. In der Ortslage selbst verschlechtert sich der Zustand auf Güteklasse II-III, die bis zur Mündung in die Talsperre Quitzdorf beibehalten wird.

Unterhalb der Talsperre weist der Schwarze Schöps zunächst die Güteklasse II, im unteren Fließabschnitt bis zur Mündung Güteklasse II-III auf. Die im Raum Boxberg eingeleiteten gereinigten Grubenwässer führen zu einem Anstieg der Eisengehalte und zu einer Artenverarmung.

Der **Weißer Schöps** wird nach einer anfänglichen Güteklasse II im Oberlauf durch den Ablauf der Kläranlage Görlitz-West und im Mittellauf durch landwirtschaftliche Abwässer belastet. Das Gewässer erholt sich wieder und erreicht oberhalb Rietschen die Güteklasse II. Unterhalb Rietschen ist das Gewässer bei etwas höherer organischer Belastung und nach Einleitung eisenhaltiger Grubenwässer kritisch belastet (Güteklasse II-III).

Die **Kleine Spree**, die linksseitig am Verteilerwehr Spreewiese von der Hauptspreewiese abzweigt, ist zu-

nächst nur mäßig belastet. Unterhalb Lohsa verschlechtert sich das Gewässer auf Güteklasse III. Ab Burg wird bis zur Wiedereinmündung in die Spree durch die Einleitung eisenhaltiger Grubenwässer eine Verödung festgestellt.

Die **Dahme** ist überwiegend in die Güteklasse II-III und II einzuordnen. Organische Belastungen mit Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt sind auf kurze Fließstrecken begrenzt, so auf den Abschnitt unterhalb der Stadt Dahme.

5.6. Kleinere Nebengewässer

Die **Wesnitz** (rechtsseitiger Zufluß der Elbe) wird im Oberlauf durch die Abwässer einer Lederfabrik, der Stadt Bischofswerda und zahlreicher ländlicher Gemeinden stark belastet – Güteklasse III. Die gute Selbstreinigungskraft bewirkt jedoch, daß ein schneller Abbau stattfindet und bereits ab km 40 vorherrschend Güteklasse II-III, nach II tendierend, auftritt.

Die **Müglitz** (linksseitiger Zufluß der Elbe) ist im Oberlauf nur mäßig belastet – Güteklasse II. Durch die Abwässer der Stadt Glashütte und besonders des Zellstoffwerkes Mühlbach tritt im Mittellauf eine Verschlechterung zur Güteklasse III ein. Im Unterlauf wird sie weiter durch industrielle Einleitungen belastet, die Güteklasse III ändert sich jedoch nicht.

Die **Triebtsch** (linksseitiger Zufluß der Elbe) kann im Oberlauf in Güteklasse I-II eingestuft werden. Lokale diffuse Einleitungen bewirken eine Verschlechterung zur Güteklasse II im gesamten Mittellauf. Die Abwässer der Stadt Meißen einschließlich zahlreicher Industriebetriebe bedingen im Mündungsbereich ein Absinken zur Güteklasse III mit Tendenz zur III-IV.

Die **Wilde Weißeritz** ist über den gesamten Verlauf bis zur Trinkwassertalsperre Klingenberg kaum durch anthropogene Einflüsse belastet – Güteklasse I-II. Unterhalb der Talsperre bis zur Vereinigung mit der Roten Weißeritz bewirken kommunale Abwassereinleitungen ein Absinken zur Güteklasse II.

Die **Rote Weißeritz** kann mit Ausnahme einer kurzen Fließstrecke unterhalb Schmiedeberg – Güteklasse II-III – über den gesamten Flußlauf in die Güteklasse II eingeordnet werden.

Die **Vereinigte Weißeritz** (linksseitiger Zufluß zur Elbe) erreicht mit mäßiger Belastung – Güteklasse II – das Stadtgebiet von Freital. Die gesamte Fließstrecke von Freital/Dresden bis zur Mündung muß jedoch Güteklasse II-III zugeordnet werden.

Mit der **Döllnitz** fließt der Elbe unterhalb Riesa linksseitig ein hochbelastetes Gewässer zu. Die oberen Gewässerabschnitte liegen vorwiegend in der Güteklasse III. Vor allem durch die Abwassereinleitungen der Kläranlage Oschatz verschlechtert sich die Gewässergüte unterhalb Oschatz auf die Güteklasse IV. Im Mündungsbereich wird wieder die Güteklasse III erreicht.

Oberhalb Torgau mündet der **Schwarze Graben** linksseitig in die Elbe. Dieses Gewässer wird durch häusli-

che und landwirtschaftliche Abwässer belastet und befindet sich in der Güteklasse III.

Die **Zahna** ist bis zur Stadt Zahna in die Güteklasse II-III einzustufen. Im weiteren Verlauf tritt eine Verschlechterung zur Güteklasse III-IV ein. Die **Rosel** weist auf ihrer gesamten Fließstrecke die Klasse II-III auf.

Die rechtsseitigen Zuflüsse **Nuthe**, **Ehle** und **Ihle** befinden sich im wesentlichen in der Güteklasse II-III. Auch die linksseitigen Zuflüsse **Ohre** und **Tanger** sind ebenfalls kritisch belastet (Güteklasse II-III). Unterhalb der Stadt Calvörde verschlechtert sich die Ohre auf Güteklasse III.

Die **Stepenitz** ist unterhalb von Perleberg stark verschmutzt (Güteklasse III).

Das linksseitige Gewässersystem **Milde - Blese - Ahland** weist stark verschmutzte Flußstrecken (Güteklasse III) und kritisch belastete Abschnitte (Güteklasse II-III) auf.

Direkte größere Abwassereinleitungen fehlen in der **Löcknitz**, so daß sie überwiegend der Güteklasse II (mäßig belastet) entspricht. Im Oberlauf (östliche Löcknitz) kann sie sogar der Güteklasse I-II (gering belastet) zugeordnet werden.

Als ausgebauter Schifffahrtsweg ist die **Elde** auf ganzer Länge rückgestaut und stark durch Phytoplanktonentwicklung geprägt. Sie muß überwiegend der Güteklasse III (stark verschmutzt) zugeordnet werden. Lediglich oberhalb von Parchim und unterhalb des Plauer Sees sind kleinere Bereiche nur als kritisch (Güteklasse II-III) bzw. mäßig belastet (Güteklasse II) zu bewerten.

Belastungsschwerpunkte sind die unmittelbar am Fluß gelegenen Keinstädte mit ihren unzureichend gereinigten kommunalen und industriellen Abwässern. Während unterhalb von Parchim, Plau und Neustadt-Glewe die Güteklasse III erhalten bleibt, ist die **Elde** unterhalb von Grabow sehr stark verschmutzt (Güteklasse III-IV), unterhalb von Lübz sogar übermäßig verschmutzt (Güteklasse IV), wozu auch stärkere, aus der Abwasserbelastung resultierende Faulschlammablagerungen beitragen.

Sude und Nebengewässer

Aufgrund diffuser Belastungen aus dem intensiv landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet muß die **Sude** im Oberlauf der Güteklasse II-III (kritisch belastet) zugeordnet werden. Im weiteren Verlauf entspricht sie überwiegend der Güteklasse II (mäßig belastet), teilweise sogar der Güteklasse I-II (gering belastet).

Stark verschmutzt (Güteklasse III) ist der Bereich unterhalb der Mündung der **Schmaar**. Diese ist durch die unzureichend gereinigten Abwässer der Stadt Hagenow übermäßig verschmutzt (Güteklasse IV) und im Sommer oft sauerstofffrei.

Die Selbstreinigung der Sude bewirkt jedoch einen schnellen Abbau dieser Belastung und die Güteklasse II bleibt bis zur Einmündung in die Elbe erhalten.

In der **Schaale** sind längere Strecken noch in einem

naturnahen Zustand. Größere Abwassereinleitungen fehlen, so daß sie im Oberlauf der Güteklasse I-II (gering belastet), im übrigen Bereich der Güteklasse II (mäßig belastet) entspricht.

5.7. Ilmenau

Die **Ilmenau** entspricht durchgehend der Gewässergüteklasse II (mäßig belastet). Allerdings sind Nebengewässer im Oberlauf durch Abwasserleitungen teilweise kritisch belastet. Dieser Gütezustand ist auch in der durch die Elbe beeinflussten Mündungszone anzutreffen.

5.8. Bille

Die aus Schleswig-Holstein nach Hamburg fließende **Bille** ist in ihrem schleswig-holsteinischen Teil über weite Strecken weiterhin als mäßig belastet zu betrachten und hier beispielsweise noch als Lebensraum für Forellen und Äschen in gewissem Umfang geeignet. Lediglich im Bereich Aumühle-Reinbek ist ein begrenzter Abschnitt zeitweilig kritisch belastet. Im Bereich der Landesgrenze verläßt die Bille Schleswig-Holstein als mäßig belastetes Gewässer in Richtung Hamburg.

Auf Hamburger Stadtgebiet fließt die **Bille** in ihrem weiteren Verlauf über den kanalartig ausgebauten Bergedorfer Schleusengraben in die Dove-Elbe, die ihrerseits in die Elbe einmündet.

Der Bille-Abschnitt oberhalb des **Bergedorfer Schleusengrabens** ist im Bereich höherer Fließgeschwindigkeit ebenfalls mäßig belastet (Güteklasse II), im Stauberelch u.a. durch Zuflüsse aus dem Sielsystem kritisch belastet (Güteklasse II-III). Für den Gesamtverlauf der Bille werden in Schleswig-Holstein und Hamburg Bewirtschaftungspläne erstellt.

Die Wasserqualität des **Bergedorfer Schleusengrabens** und der **Dove-Elbe** hat sich im letzten Jahrzehnt durch Aufhebung der Einleitung kommunaler Abwässer gegenüber den Vorjahren verbessert. Diese Gewässer zeigen eine mäßige, in den Stauberelchen abschnittsweise eine kritische Belastung.

5.9. Alster

Die von Schleswig-Holstein in das Hamburger Stadtgebiet fließende **Alster** ist nahezu auf ganzer Länge in Schleswig-Holstein als mäßig belastet einzustufen. Der hamburgische Teil der Alster ist bis zur Einmündung in die Elbe abschnittsweise kritisch belastet. Die Ursachen für die Belastungen sind einerseits die Zuflüsse einiger stärker belasteter Nebengewässer, z.B. die **Ammersbek** im Oberlauf, andererseits der zeitweilige Abwassereintrag durch Überlaufen des Mischwassers aus der innerstädtischen Mischwasserkanalisation besonders in Stauberelchen mit geringer Fließgeschwindigkeit.

In Schleswig-Holstein werden durch den weiteren Ausbau von 8 Kläranlagen auf der Basis des am 1. 3. 1988 verabschiedeten Abwasserbeseitigungsplanes Alster die Schad- und Nährstoffeinträge in das Gewässer in Zukunft erheblich reduziert. Ferner werden bei

den Kläranlagen Ahrensburg und Bargteheide weitergehende Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung durchgeführt. Dies wird zu einer Verbesserung der Gewässerbeschaffenheit führen.

Im Rahmen des Alsterentlastungskonzepts der Freien und Hansestadt Hamburg mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von rd. 1 Mrd. DM werden in einer ersten Ausbaustufe derzeit erweiterte Sammlersysteme sowie 7 Mischwasser-Rückhaltebecken erstellt. Durch diese und weitere geplante Maßnahmen wird zukünftig eine Verbesserung der Gewässergüte der Alster und Alsterkanäle erreicht werden.

5.10. Pinnau und Krückau

Durch die in früheren Jahren erfolgte Errichtung eines überörtlichen Abwassersammlersystems (Hauptsammler West) wird ein Großteil des im westlichen Hamburger Randgebiet anfallenden Abwassers seit 1975 nach vollbiologischer Reinigung bei Hettlingen in die **Elbe** eingeleitet.

Dies hat im Laufe der Jahre zu einer deutlichen Verbesserung der Gewässergüte der **Pinnau** geführt, sie ist heute – einschließlich ihres Oberlaufes, oberhalb der Einmündung der **Gronau** – der Güteklasse II–III bzw. II zuzuordnen.

Die **Krückau** ist heute noch als kritisch belastet (Güteklasse II–III), in Teilbereichen auch als mäßig belastet (Güteklasse II), zu bewerten. Grund für die Einstufung in die Güteklasse III im Unterlauf sind im wesentlichen die noch aus der Vergangenheit stammenden Faulschlammablagerungen, die bisher innerhalb des Ökosystems der **Krückau** trotz der verbesserten ökologischen Rahmenbedingungen nicht abgebaut werden konnten.

5.11. Stör

Die **Stör** ist, als der größte schleswig-holsteinische Nebenfluß der Elbe, jetzt größtenteils der Gewässergüteklasse II–III (kritisch belastet) zuzuordnen. Ein vormals der Güteklasse III (stark verschmutzt) zuzuordnender Abschnitt im **Oberlauf** weist inzwischen ebenfalls die Kriterien der Güteklasse II–III auf. Die erhöhte Reinigungsleistung des Klärwerkes Neumünster ist einer der Gründe für die eingetretene Verbesserung der Gewässergüteklasse. Durch zusätzliche abwassertechnische Maßnahmen zur Elimination von Nährstoffen im Bereich der **Stör** wird eine weitere Verbesserung mittelfristig erwartet.

5.12. Oste

Das Zustandsbild der **Oste** hat sich gegenüber der letzten Darstellung gebessert. Sie ist nunmehr von der Quelle bis in den Mündungsbereich als mäßig belastet einzustufen (Güteklasse II).

6. Oder und Nebengewässer

Die **Oder** erreicht Deutschland mit der Güteklasse II–III (kritisch belastet) und nimmt die **Neiße** auf, die hier der gleichen Güteklasse zuzuordnen ist.

Erhöhte Belastungen treten unterhalb von Eisenhüttenstadt und Frankfurt auf. Hier ist die **Oder** als stark verschmutzt (Güteklasse III) einzustufen. Weitere Belastungen größeren Ausmaßes werden der **Oder** im Unterlauf (nach Einmündung der **Warthe**) zugeführt, bewirken aber auf Grund der hier vorhandenen hohen Durchflüsse nicht Verschlechterungen, die die Grenze der Güteklasse II–III überschreiten. Von den linksseitigen Nebenflüssen der **Oder** ist die **Welse** unterhalb von Angermünde durch kommunales Abwasser übermäßig verschmutzt (Güteklasse IV). Belastungen mit organischen und unter Sauerstoffzehrung biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen führen in gering durchflossenen Abschnitten der **Alten Oder** zu solchen Verschlechterungen, daß eine Einstufung in die Güteklasse III erforderlich wird.

Die **Lausitzer Neiße** ist bereits beim Übertritt aus der **ČSFR** sehr stark verschmutzt (Güteklasse III–IV). Weitere Belastungsschwerpunkte sind die Städte **Zittau** und **Görlitz** sowie die **Mandau** als Zufluß. Als Folge weiterer Belastungen auch von polnischer Seite, verschlechtert sich die **Lausitzer Neiße** unterhalb der Stadt **Zittau** auf Güteklasse IV. Bis **Görlitz** verbessert sie sich auf Güteklasse III. Danach sinkt sie erneut auf Güteklasse III–IV ab. Die **Lausitzer Neiße** verläßt den ostsächsischen Raum bei **Bad Muskau** mit der Güteklasse II–III. Dieser Zustand ändert sich bis zur Mündung aufgrund der hohen Durchflüsse trotz der Einleitung der Stadt **Guben** nicht.

Die **Mandau**, die linksseitig bei **Zittau** in die **Lausitzer Neiße** mündet, ist ein stark bis sehr stark verschmutztes Gewässer (Güteklasse III bis III–IV). Sie wird sowohl von tschechischer als auch von deutscher Seite durch nur ungenügend behandeltes kommunales Abwasser und Abwässer der Textilindustrie belastet.

7. Übrige Flußgebiete

7.1. Maas und Nebengewässer

Im Einzugsgebiet der **Maas** hat sich bei der **Rur** und ihren Zuläufen durch die umfangreichen Sanierungsmaßnahmen der vergangenen Jahre der Gütezustand deutlich stabilisiert. Im **Oberlauf** entspricht die **Rur** weiterhin der Güteklasse II–III, im **Mittelllauf** der Güteklasse II. – Der **Unterlauf** weist die Güteklasse II–III auf, wobei bis zur Einmündung der **Wurm** auch hier Tendenzen zur Güteklasse II vorhanden sind. Die **Urf** ist in ihrem gesamten Verlauf unverändert mäßig belastet. Der Gütezustand der **Inde** hat sich mit der Einstufung in Güteklasse II im **Oberlauf** bzw. in Güteklasse II–III im **Unterlauf** nicht verändert.

Die **Vicht** muß aufgrund toxischer Einflüsse vor ihrer Einmündung in die **Inde** weiterhin in die Güteklasse III–IV eingestuft werden. Ein Sanierungskonzept wird derzeit im Rahmen des Bewirtschaftungsplanes „**Inde/Vicht**“ erarbeitet.

Durch Regenabschlagsbauwerke alter Art ist die **Wurm** auch weiterhin bereits im **Oberlauf** kritisch belastet. Vor allem die Einleitungen im Bereich der Stadt **Aachen** bringen für den **Mittel-** und **Oberlauf** des

Gewässers eine erhebliche Belastung mit sich. Bis zur Einmündung in die **Rur** wird die **Wurm** der Güteklasse III zugeordnet. Abschnittsweise sind Tendenzen zur Güteklasse II-III vorhanden.

Die **Schwalm** weist neben kürzeren stark verschmutzten Abschnitten im **Oberlauf** größtenteils die Güteklasse II-III auf. Im Grenzbereich zu den Niederlanden entspricht sie der Güteklasse II.

Ober- und Mittellauf der **Niers** zeigen eine geringfügige Verbesserung von Güteklasse III auf II-III. Unterhalb des Belastungsschwerpunktes Mönchengladbach bis Geldern entspricht die **Niers** weiterhin überwiegend der Güteklasse III.

7.2. Zuflüsse zum Ijsselmeer

Die zum Einzugsgebiet des **Ijsselmeeres** gehörenden Fließgewässer (**Issel**, **Bocholter Aa**, **Berkel**, **Altstätter Aa**, **Dinkel** und **Vechte**) sind überwiegend kritisch, teilweise auch nur mäßig belastet. **Issel** und **Bocholter Aa** weisen im **Oberlauf** Verbesserungen um eine Gütestufe auf Güteklasse II auf. Die **Altstätter Aa** hat sich bei Ahaus um eine Gütestufe verbessert und ist jetzt fast im gesamten Verlauf als kritisch belastet zu beurteilen. Die **Berkel** weist im **Mittellauf** noch einen Abschnitt mit Güteklasse III auf. Ebenfalls Güteklasse III findet sich noch in einem Abschnitt des **Oberlaufes** der **Dinkel** und im **Mittellauf** der **Vechte** unterhalb Nordhorn.

7.3. Eider

Die **Eider** ist der größte Fluß Schleswig-Holsteins (nach der Elbe) und mündet in die Nordsee. Der überwiegende Teil der Eider befindet sich im Zustand der Güteklasse II. Nach wie vor besteht ein Belastungsschwerpunkt unterhalb der Stadt Rendsburg (Güteklasse III). Die Kläranlage wird im Rahmen des Phosphor-Sofortprogrammes und des Dringlichkeitsprogrammes zur Stickstoff- und weiteren Phosphorsowie Schwebstoff-Eliminierung erweitert.

7.4. Treene

Die **Treene** ist ein Nebenfluß der Eider und unterhalb Sollerup bis Schwabstedt nach wie vor als kritisch belastet (Güteklasse II-III) einzustufen.

7.5. Schwentine

Die in die **Kieler Förde** einmündende **Schwentine** ist nach der Trave der größte Ostseezufluß. Der überwiegende Teil der Schwentine – einschließlich des **Oberlaufes** – weist die Güteklasse II auf. Im **Unterlauf** ist sie hingegen weiterhin kritisch belastet (Güteklasse II-III):

7.6. Trave

Die **Trave** ist in ihrem **Quellbereich** nunmehr als stark verschmutzt (Güteklasse III) zu bezeichnen. Durch Selbstreinigungsvorgänge und Verdünnung wird noch vor Einmündung in den Warder See die Güteklasse II erreicht.

Der größte Teil der **Trave** kann aber heute trotz gelegentlich kritischer Sauerstoffverhältnisse als mäßig belastet (Güteklasse II) bezeichnet werden.

Der **Unterlauf** der **Trave** wird hier nicht dargestellt, da er zum Brackwasserbereich der Ostsee gehört und Einstufungskriterien hierfür nicht vorliegen. Für die Trave wurde am 8.12. 1987 ein Abwasserbeseitigungsplan erstellt, auf dessen Grundlage z.Z. ein Ausbau der Kläranlagen erfolgt, um die Sauerstoffverhältnisse im Gewässer zu verbessern und den Nährstoffeintrag in die Ostsee zu verringern.

7.7. Stepenitz

Abwassereinfluß bedingt im Oberlauf die Einordnung in die Güteklasse III (stark verschmutzt). Im weiteren Verlauf bewirkt die Selbstreinigung eine Verbesserung in die Güteklasse II (mäßig belastet). Nach Einmündung der **Maurine**, die die Abwässer der Stadt Schönberg aufnimmt, verschlechtert sich die **Stepenitz** in den Bereich der Güteklasse II-III (kritisch belastet), die dann bis zur Mündung in den Dassower See erhalten bleibt.

7.8. Wallensteingraben

Der **Wallensteingraben** ist ein künstlicher Ablauf des Schweriner Sees zur Ostsee. Er entspricht im Oberlauf der Güteklasse II-III (kritisch belastet), was im wesentlichen auf den starken Biomasseaustrag (Phytoplankton) aus den durchflossenen Seen zurückzuführen ist. Im Mittellauf erfolgt eine Verbesserung in die Güteklasse II (mäßig belastet), bevor es im Raum Wismar unter dem Einfluß industrieller und kommunaler Abwässer wieder zu einer Verschlechterung in die Güteklasse II-III kommt.

7.9. Warnow und Nebengewässer

Die **Warnow** weist im Oberlauf ein sehr stark verschmutztes Wasser (Güteklasse III-IV) auf. Ursache sind diffuse Belastungen aus dem intensiv landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet in Verbindung mit ausgedehnten Stagnationsbereichen durch überdimensionierten Gewässerausbau. Mit zunehmender Fließgeschwindigkeit erfolgt dann eine rasche Verbesserung der Wassergüte, die bei Einmündung in den Barniner See die Güteklasse II (mäßig belastet) erreicht.

Der hocheutrophe **Barniner See** beeinflusst die Güte der **Warnow** durch starken Phytoplanktonaustrag recht negativ, so daß unterhalb des Sees nur die Güteklasse III (stark verschmutzt) erreicht wird. Im weiteren Verlauf erfolgt dann wieder eine rasche Verbesserung zur Güteklasse II, die bis Bützow erhalten bleibt, da es in diesem Bereich keine direkten Abwassereinleitungen gibt und sich größere Gewässerstrecken noch in einem recht naturnahen Zustand befinden.

Ab Bützow wird die **Warnow** zu einem rückgestauten Gewässer mit starker Phytoplanktonentwicklung. Sie ist damit einem hocheutrophen See vergleichbar und

entspricht im gesamten Unterlauf nur der Güteklasse III. Für die Großstadt Rostock ist sie hier Rohwasserbasis für die Trinkwasserversorgung. Belastungen in diesem Bereich erfolgen über die **Nebel** sowie im Raum Schwaan durch kommunale und industrielle Abwässer.

Die **Nebel** als größter Nebenfluß wird im Mündungsbereich durch die Kläranlage Bützow sowie über die Alte Nebel durch die Kläranlage Güstrow belastet, so daß sie hier nur der Güteklasse III (stark verschmutzt) entspricht. Im übrigen Bereich kann sie überwiegend der Güteklasse II (mäßig belastet), nördlich des Krakower Sees sogar der Güteklasse I-II (gering belastet) zugeordnet werden.

Damit weist die **Nebel** von den größeren Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns die beste Wasserqualität auf, was neben fehlenden größeren Belastungen oberhalb des Mündungsbereiches auf den in großen Teilen noch naturnahen Gewässerzustand mit turbulenten Fließstrecken zurückzuführen ist.

7.10. Recknitz

Bereits im Oberlauf entspricht die **Recknitz** nur der Güteklasse II-III (kritisch belastet). Unzureichend gereinigte kommunale und industrielle Abwässer bewirken unterhalb der Stadt Laage eine Verschlechterung in die Güteklasse IV (übermäßig verschmutzt). Im weiteren Verlauf erfolgt eine Verbesserung zur Güteklasse III (stark verschmutzt), bevor im Raum Tessin Abwassereinleitungen erneut eine Verschlechterung der Wasserqualität verursachen. Von Tessin bis zur Mündung muß die **Recknitz** dann der Güteklasse III-IV (sehr stark verschmutzt) zugeordnet werden.

7.11. Peene und Nebengewässer

Die **Peene** entspricht zunächst im Oberlauf (Ostpeene) der Güteklasse II (mäßig belastet). Durch diffuse Belastungen erfolgt jedoch bald eine Verschlechterung in die Güteklasse III (stark verschmutzt), die bis zum Kummerower See anhält.

Nach Austritt aus dem See kann die **Peene** zunächst der Güteklasse II zugeordnet werden. Ab Einmündung der **Tollense** verschlechtert sich die Wasserqualität wieder in die Güteklasse III, die dann im weiteren Verlauf dominiert. Belastungsschwerpunkte sind die Städte Demmin und Anklam sowie Betriebe der Lebensmittelindustrie mit ihren unzureichend gereinigten Abwässern. Unterhalb beider Städte entspricht die **Peene** nur der Güteklasse III-IV (sehr stark verschmutzt).

Von Demmin bis zur Mündung (60 km) stellt die **Peene** ein rückgestautes, stark durch Phytoplankton beeinflusstes Gewässer dar. Bei niedrigen Durchflüssen ist der Brackwassereinfluß der Ostsee noch 35 km oberhalb der Mündung nachweisbar.

Die **Tollense** ist im Oberlauf als mäßig belastet zu bewerten (Güteklasse II). Die Abwässer von Neubrandenburg und Altentreptow bewirken eine Verschlechterung in die Güteklasse III-IV (sehr stark verschmutzt). Anschließend kann sich wieder die Güte-

klasse II ausbilden, bevor sich ab Einmündung des stark belasteten **Augrabens** bis zur Mündung die Güteklasse III durchsetzt.

Die **Trebel** muß überwiegend der Güteklasse III (stark verschmutzt) zugeordnet werden. Belastungsschwerpunkte sind die Städte Grimmen und Tribsees, wobei unterhalb von Grimmen eine Verschlechterung in die Güteklasse IV (übermäßig verschmutzt) erfolgt. Nur in zwei kleineren Bereichen oberhalb beider Ortslagen tritt die Güteklasse II (mäßig belastet) auf.

7.12. Ücker und Nebengewässer

Im Oberlauf kann die **Ücker** als mäßig belastet (Güteklasse II) bewertet werden. Die unzureichend gereinigten Abwässer der Städte Prenzlau und Pasewalk bewirken eine Verschlechterung in die Güteklasse III-IV (sehr stark belastet). Im weiteren Verlauf ist die Güteklasse III (stark belastet) vorherrschend, lediglich zwei kleinere Abschnitte können der Güteklasse II zugeordnet werden.

Im Oberlauf der **Randow** führen diffuse Belastungen zur Ausbildung der Güteklasse III (stark verschmutzt). Im weiteren Verlauf bewirkt die Selbstreinigung bis zur Mündung eine Verbesserung in die Güteklasse II (mäßig belastet).

8. Kanäle

Der **Nord-Ostsee-Kanal** befindet sich nach wie vor im Zustand der Güteklasse II. Vergleichbares gilt auch für den **Elbe-Trave-Kanal**, wenn auch hier weiterhin in den stadtnahen Bereichen (z. B. Mölln) infolge der Einleitung von gereinigten kommunalen Abwässern Belastungsschwerpunkte zu erkennen sind. Auch bei diesen Kläranlagen werden Maßnahmen zur Entlastung der Gewässer von Schad- und Nährstoffen durchgeführt.

Der **Mittellandkanal** entspricht der Güteklasse II-III, der **Dortmund-Ems-Kanal** der Güteklasse II und II-III. Im **Mittellandkanal** ist eine erhebliche Versalzung, hervorgerufen durch die notwendige Einspeisung von Weserwasser, festzustellen.

Der **Elbe-Havel-Kanal** bleibt im Abschnitt Genthin bis Burg in der Güteklasse III, im Bereich der Schleuse Niegripp muß er in die Güteklasse III-IV eingestuft werden.

Der **Teltowkanal** und der **Britzer Zweigkanal** weisen im wesentlichen mit der Güteklasse II-III die Wasserbeschaffenheit von Dahme und Spree auf.

Die Verbindungskanäle **Oder-Havel-Kanal**, **Oder-Spree-Kanal** und **Havel-Kanal** sind je nach dem Grad der Eutrophierung den Güteklassen II-III bzw. III zuzuordnen.

9. Mitglieder des LAWA ad hoc-Arbeitskreises

Dr. Both
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt,
Halle/S.

Dr. Braukmann
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg,
Karlsruhe

Dr. Herbst
Niedersächsisches Landesamt für Wasser und Abfall,
Hildesheim

Dipl.-Chem. Hochfeld
Staatliches Amt für Umwelt und Natur, Schwerin

Dr. Jahn
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz,
Berlin

Dipl.-Biol. Klös
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

Dr. Klose
Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam

Dipl.-Ing. Köpsel
Landesamt für Umwelt und Geologie Sachsen, Radebeul

Dipl.-Biol. Paetzholdt
Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten, Kiel

Dr. Roch
Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg,
Amt für Umweltuntersuchungen

Dr. Sanzin
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München

Dr. Schiller
Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen,
Düsseldorf

Dipl.-Biol. R. Schmitt
Staatliches Institut für Gesundheit und Umwelt, Saarbrücken

Dr. v. Tümppling
Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena

Dr. Wendling
Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz,
Mainz

Dr. Wieting
Umweltbundesamt, Berlin

Redaktionelle Mitarbeit:

Dipl.-Ing. Kahl
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung,
Dresden