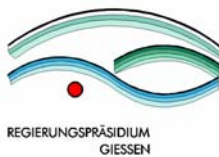




Bewirtschaftungsplan Mittelrhein

1. Bestandsaufnahme 2004



**Bestandsaufnahme gemäß Art. 5 und 6 der
EG-Wasserrahmenrichtlinie**

Internationale Flussgebietseinheit Rhein
Bearbeitungsgebiet Mittelrhein
(Teil B)

Federführung: Hessen
vertreten durch die Geschäftsstelle Bewirtschaftungsplan Mittelrhein, Wetzlar

Wetzlar, Stand: 01. Februar 2005



Zuständige Behörden

Hessen (Federführung)

Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz



Rheinland-Pfalz

Ministerium für Umwelt und Forsten, Rheinland-Pfalz



Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



Saarland

Ministerium für Umwelt, Saarland



Bearbeitung

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden



Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim



Landesamt für Umweltschutz, Saarbrücken

Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz



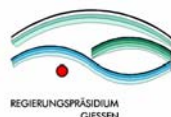
Staatliches Umweltamt Siegen, NRW

Struktur- u. Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz

Staatliches Umweltamt Aachen, NRW

Struktur- u. Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt a. d. Weinstraße

Regierungspräsidium Gießen, Abt. Staatliches Umweltamt Wetzlar



Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, Mainz



Geschäftsstelle

Regierungspräsidium Gießen, Abt. Staatliches Umweltamt Wetzlar





INHALT

| | |
|---|-------------|
| VORWORT | VIII |
| 0 EINFÜHRUNG | 1 |
| 0.1 DIE WICHTIGSTEN ÜBERREGIONALEN PROBLEME DES BEARBEITUNGSGEBIETES | 1 |
| 1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG | 3 |
| 1.1 EINLEITUNG | 3 |
| 1.2 LAGE UND ABGRENZUNG | 4 |
| 1.3 NATURRAUM | 5 |
| 1.3.1 <i>Naturräumliche Gliederung</i> | 5 |
| 1.3.2 <i>Geologie</i> | 7 |
| 1.3.3 <i>Klima</i> | 8 |
| 1.3.4 <i>Flächennutzung</i> | 8 |
| 1.3.5 <i>Bevölkerung</i> | 9 |
| 1.3.6 <i>Regionale Besonderheiten</i> | 10 |
| 1.4 OBERFLÄCHENGEWÄSSER | 10 |
| 1.4.1 <i>Fließgewässer</i> | 10 |
| 1.4.1.1 Hydrografie | 10 |
| 1.4.1.2 Nutzungen | 12 |
| 1.4.2 <i>Seen</i> | 13 |
| 1.5 GRUNDWASSER | 13 |
| 1.6 ZUSTÄNDIGKEITEN | 15 |
| 2 WASSERKÖRPER | 16 |
| 2.1 OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER | 16 |
| 2.1.1 <i>Typenabgrenzung</i> | 16 |
| 2.1.2 <i>Beschreibung der Ökoregionen und Typen der Oberflächenwasserkörper</i> | 16 |
| 2.1.3 <i>Referenzstellen</i> | 18 |
| 2.1.4 <i>Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper</i> | 18 |
| 2.1.4.1 Natürliche Oberflächenwasserkörper | 18 |
| 2.1.4.2 Künstliche Oberflächenwasserkörper | 19 |
| 2.1.4.3 Erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper | 19 |
| 2.1.5 <i>Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet</i> | 20 |
| 2.1.6 <i>Diagnose des Ist-Zustandes der Oberflächengewässer</i> | 21 |
| 2.1.6.1 Biologischer Ist-Zustand | 21 |
| 2.1.6.2 Chemisch-physikalischer Ist-Zustand | 23 |
| 2.1.6.3 Hydromorphologischer Ist-Zustand | 24 |
| 2.2 GRUNDWASSERKÖRPER | 26 |
| 2.2.1 <i>Abgrenzung und Beschreibung</i> | 26 |
| 2.2.1.1 Methoden und Datengrundlage | 26 |
| 2.2.1.2 Beschreibung der Grundwasserkörper | 28 |
| 2.2.2 <i>Diagnose des Ist-Zustandes des Grundwassers</i> | 34 |
| 2.2.2.1 Vorbemerkung | 34 |
| 2.2.2.2 Die geogene Beschaffenheit des Grundwassers | 34 |
| 2.2.2.3 Anthropogene Einflüsse auf die Grundwasserbeschaffenheit | 38 |
| 3 MENSCHLICHE TÄTIGKEITEN UND BELASTUNGEN | 42 |
| 3.1 BELASTUNGEN DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER | 42 |
| 3.1.1 <i>Kommunale Einleitungen</i> | 42 |
| 3.1.1.1 Methoden und Datengrundlage | 42 |
| 3.1.1.2 Ergebnisse | 42 |
| 3.1.2 <i>Industrielle Einleiter</i> | 44 |



| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.1.2.1 | Methoden und Datengrundlage | 44 |
| 3.1.2.2 | Ergebnisse | 44 |
| 3.1.3 | <i>Beschreibung der diffusen Belastungspotenziale</i> | 45 |
| 3.1.3.1 | Methoden und Datengrundlage | 45 |
| 3.1.3.2 | Ergebnisse | 47 |
| 3.1.4 | <i>Entnahme von Oberflächenwasser</i> | 48 |
| 3.1.4.1 | Methoden und Datengrundlage | 48 |
| 3.1.4.2 | Ergebnisse | 48 |
| 3.1.5 | <i>Hydromorphologische Beeinträchtigungen</i> | 49 |
| 3.1.5.2 | Methoden und Datengrundlage | 49 |
| 3.1.5.3 | Ergebnisse | 50 |
| 3.1.6 | <i>Abflussregulierungen</i> | 51 |
| 3.1.6.2 | Methoden und Datengrundlage | 51 |
| 3.1.6.3 | Ergebnisse | 51 |
| 3.1.7 | <i>Andere Belastungen</i> | 52 |
| 3.1.8 | <i>Analyse der Belastungsschwerpunkte (Synthese 3.1.1-3.1.7)</i> | 53 |
| 3.2 | BELASTUNGEN DES GRUNDWASSERS | 54 |
| 3.2.1 | <i>Punktuelle Belastungen des Grundwassers</i> | 54 |
| 3.2.1.1 | Methoden und Datengrundlage | 54 |
| 3.2.1.2 | Ergebnisse | 54 |
| 3.2.2 | <i>Diffuse Belastungen des Grundwassers</i> | 56 |
| 3.2.2.1 | Methoden und Datengrundlage | 56 |
| 3.2.2.2 | Ergebnisse | 57 |
| 3.2.3 | <i>Grundwasserentnahmen und künstliche Anreicherungen</i> | 58 |
| 3.2.3.1 | Methoden und Datengrundlage | 58 |
| 3.2.3.2 | Ergebnisse | 59 |
| 3.2.4 | <i>Andere Belastungen des Grundwassers</i> | 61 |
| 3.2.4.1 | Methoden und Datengrundlage | 61 |
| 3.2.4.2 | Ergebnisse | 61 |
| 4 | AUSWIRKUNGEN DER MENSCHLICHEN TÄTIGKEIT UND ENTWICKLUNGSTRENDS | 62 |
| 4.1 | KANDIDATEN FÜR ERHEBLICH VERÄNDERTE OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER | 62 |
| 4.1.1 | <i>Fließgewässer</i> | 62 |
| 4.1.1.1 | Methoden und Datengrundlagen | 62 |
| 4.1.1.2 | Ergebnisse | 62 |
| 4.1.2 | <i>Talsperren/Stauseen</i> | 64 |
| 4.2 | OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER, FÜR DIE DAS RISIKO BESTeht, DASS SIE DIE UMWELTZIELE NICHT ERREICHEN (STAND 2004) | 65 |
| 4.2.1 | <i>Fließgewässer</i> | 65 |
| 4.2.1.1 | Methoden und Datengrundlagen | 65 |
| 4.2.1.2 | Ergebnisse | 66 |
| 4.2.2 | <i>Seen</i> | 70 |
| 4.2.2.1 | Methoden und Datengrundlagen | 70 |
| 4.2.2.2 | Ergebnisse | 70 |
| 4.3 | GRUNDWASSERKÖRPER, FÜR DIE DAS RISIKO BESTeht, DASS SIE DIE UMWELTZIELE NICHT ERREICHEN | 70 |
| 4.3.1 | <i>Methoden</i> | 70 |
| 4.3.2 | <i>Ergebnisse</i> | 70 |
| 5 | VERZEICHNIS DER SCHUTZGEBIETE | 72 |
| 5.1 | ZUM MENSCHLICHEN GEBRAUCH BESTIMMTE WASSERKÖRPER | 72 |
| 5.2 | GEBIETE ZUM SCHUTZ DER NUTZUNGEN | 72 |
| 5.2.1 | <i>Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten</i> | 72 |
| 5.2.2 | <i>Ausgewiesene Erholungs- und Badegewässer</i> | 73 |
| 5.3 | GEBIETE ZUM SCHUTZ VON ARTEN UND LEBENSRAUMEN | 73 |
| 5.4 | EMPFINDLICHE GEBIETE | 74 |
| 5.5 | NÄHRSTOFFSENSIBLE GEBIETE | 75 |
| 6 | WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE | 76 |



| | | |
|----------|--|------------|
| 6.1 | ALLGEMEINE BESCHREIBUNG..... | 76 |
| 6.2 | WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER WASSERNUTZUNG | 77 |
| 6.2.1 | <i>Beschreibung der Wassernutzungen</i> | 77 |
| 6.2.1.1 | Wasserentnahmen..... | 77 |
| 6.2.1.2 | Abwassereinleitungen | 79 |
| 6.2.1.3 | Sonstige Nutzungen..... | 80 |
| 6.2.2 | <i>Wirtschaftliche Bedeutung</i> | 80 |
| 6.2.2.1 | Versorgung/Entsorgung der Bevölkerung | 81 |
| 6.2.2.2 | Versorgung/Entsorgung der Industrie..... | 83 |
| 6.2.2.3 | Landwirtschaft..... | 83 |
| 6.2.2.4 | Wirtschaftliche Bedeutung sonstiger Nutzungen..... | 84 |
| 6.2.2.5 | Gesamtwirtschaftliche Kennziffern | 86 |
| 6.3 | VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES WASSERDARGEBOTS UND DER WASSERNUTZUNGEN | 86 |
| 6.3.1 | <i>Entwicklung des Wasserdargebots</i> | 87 |
| 6.3.2 | <i>Entwicklung von Wassernachfrage und Wassernutzungen</i> | 88 |
| 6.3.2.1 | Öffentliche Wasserversorgung | 88 |
| 6.3.2.2 | Kommunale Abwasserbeseitigung | 89 |
| 6.3.2.3 | Wassernutzungen durch Industrie..... | 90 |
| 6.3.2.4 | Wassernutzungen durch Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei | 91 |
| 6.3.2.5 | Synopse | 91 |
| 6.4 | KOSTENDECKUNGSGRAD VON WASSERDIENSTLEISTUNGEN | 91 |
| 6.4.1 | <i>Gesetzliche Vorgaben zur Gebührenerhebung von Wasserdienstleistungen</i> | 92 |
| 6.4.2 | <i>Kostendeckungsgrad</i> | 92 |
| 6.5 | UMWELT- UND RESSOURCENKOSTEN | 93 |
| 6.5.1 | <i>Abwasserabgabe</i> | 93 |
| 6.5.2 | <i>Entgelt für Wasserentnahmen</i> | 94 |
| 6.5.3 | <i>Eingriffe in den Naturhaushalt</i> | 94 |
| 6.6 | BEITRAG DER WASSERNUTZUNGEN ZUR DECKUNG DER KOSTEN VON WASSER- DIENSTLEISTUNGEN | 95 |
| 6.7 | KOSTENEFFIZIENZ VON MAßNAHMEN / MAßNAHMENKOMBINATIONEN | 95 |
| 6.8 | WEITERE ZUKÜNFTIGE ARBEITEN..... | 95 |
| 7 | INFORMATION DER ÖFFENTLICHKEIT..... | 97 |
| 8 | LITERATUR | 100 |
| 9 | ANHANG | 1 |
| 9.1 | TABELLENANHANG..... | 1 |
| 9.2 | METHODENDOKUMENTATION..... | 15 |
| 9.2.1 | <i>Grundwasser</i> | 15 |
| | <i>Abgrenzung und Beschreibung der Grundwasserkörper</i> | 15 |
| | <i>Lage und Grenzen der Grundwasserkörper</i> | 15 |
| | Methode in Hessen | 15 |
| | Methode in Nordrhein-Westfalen | 16 |
| | Methode in Rheinland-Pfalz | 17 |
| | Methode im Saarland..... | 17 |
| | <i>Beschreibung der Grundwasserkörper</i> | 18 |
| | Methode in Hessen | 18 |
| | Methode in Nordrhein-Westfalen | 19 |
| | Methode in Rheinland-Pfalz | 20 |
| | Methode im Saarland..... | 20 |
| | <i>Charakterisierung der Deckschichten</i> | 20 |
| | Methode in Hessen | 20 |
| | Methode in Nordrhein-Westfalen | 20 |
| | Methode in Rheinland-Pfalz..... | 21 |
| | Methode im Saarland..... | 22 |
| | AUSWIRKUNGEN DER MENSCHLICHEN TÄTIGKEIT UND ENTWICKLUNGSTRENDS..... | 22 |
| | <i>Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme</i> | 22 |



| | |
|---|-----------|
| Methode in Hessen | 22 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 23 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 23 |
| Methode im Saarland | 23 |
| <i>Beschreibung der Verschmutzung durch Punktquellen</i> | <i>24</i> |
| Methode in Hessen | 24 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 24 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 25 |
| Methode im Saarland | 25 |
| <i>Beschreibung der Verschmutzung durch diffuse Quellen</i> | <i>25</i> |
| Methode in Hessen | 25 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 27 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 29 |
| Methode im Saarland | 30 |
| <i>Auswirkungen auf die Grundwassermenge</i> | <i>30</i> |
| Methode in Hessen | 30 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 31 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 31 |
| Methode im Saarland | 32 |
| <i>Analyse sonstiger anthropogener Auswirkungen</i> | <i>32</i> |
| Methode in Hessen | 32 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 32 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 33 |
| 9.2.2 <i>Oberflächengewässer</i> | 35 |
| <i>Vorläufige Ausweisung erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) gemäß EU-WRRL</i> | <i>35</i> |
| Methode in Hessen | 35 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 35 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 37 |
| Methode im Saarland | 40 |
| <i>Beschreibung der diffusen Belastungspotenziale</i> | <i>42</i> |
| Methode in Hessen | 42 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 42 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 43 |
| Methode im Saarland | 45 |
| <i>Oberflächenwasserkörper, für die das Risiko besteht, dass sie die Umweltziele nicht erreichen (2004)</i> | <i>47</i> |
| Methode in Hessen | 48 |
| Methode in Nordrhein-Westfalen | 50 |
| Methode in Rheinland-Pfalz | 57 |
| Methode im Saarland | 58 |
| 9.3 KARTENANHANG | 60 |



ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|------------------|--|
| A | Österreich |
| ABAG | Allgemeine Bodenabtragsgleichung |
| AbwV | Abwasserverordnung |
| A _{Eo} | oberirdisches Einzugsgebiet |
| AG | Arbeitsgruppe |
| Anh. | Anhang |
| Art. | Artikel |
| B | Belgien |
| BAG | Bearbeitungsgebiet |
| BBodSchG | Bundesbodenschutzgesetz |
| BGR | Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe |
| BKG | Bundesamt für Kartographie und Geodäsie |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |
| BSB ₅ | biochemischer Sauerstoffbedarf innerhalb von 5 Tagen |
| BW | Baden-Württemberg |
| BY | Bayern |
| CC | Koordinierungskomitee |
| CH | Schweiz |
| CIS | Common implementation strategy |
| CSB | chemischer Sauerstoffbedarf |
| D | Deutschland |
| DK | Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins |
| DLM | digitales Landschaftsmodell |
| E | Einwohner |
| EG | Europäische Gemeinschaften |
| EKVO | Eigenkontrollverordnung |
| EU | Europäische Union |
| EW | Einwohnerwerte |
| EZG | Einzugsgebiet |
| F | Frankreich |
| FFH (RL) | Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie |
| FGE | Flussgebietseinheit |
| FL | Fürstentum Lichtenstein |
| GIS | Geografisches Informationssystem |
| GÜK | Geologische Übersichtskarte |
| GWK | Grundwasserkörper |
| HAA | Hessisches Abwasseranlagenkataster |
| HE | Hessen |
| HLUG | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| HMULV | Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz |
| HMWB | heavily modified waterbody (erheblich veränderter Wasserkörper) |
| HÜK | Hydrogeologische Übersichtskarte |



| | |
|--------------------|---|
| I | Italien |
| ID | Identifikationsnummer |
| IKSR | Internationale Kommission zum Schutz des Rheins |
| IVU | Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung |
| KA | Kommunale Kläranlage |
| Kap. | Kapitel |
| LAWA | Länderarbeitsgemeinschaft Wasser |
| LUWG | Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht |
| LHKW | leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe |
| LÖBF | Landesamt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, NRW |
| LPflG | Landespflugesetz, RLP |
| LUX | Luxemburg |
| MHQ | mittlerer Hochwasserabfluss (im betrachteten Zeitraum) |
| MNQ | mittlerer Niedrigwasserabfluss (im betrachteten Zeitraum) |
| Mq | mittlere Abflussspende (im betrachteten Zeitraum) |
| MQ | mittlerer Abfluss (im betrachteten Zeitraum) |
| MR | Mittelrhein |
| MUF | Ministerium für Umwelt und Forsten, Mainz |
| MUNLV | Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen |
| MWE | Mischwassereinleitungen |
| N | Stickstoff |
| NI | Niedersachsen |
| NL | Niederlande |
| NO ₃ | Nitrat |
| NO ₃ -N | Nitrat-Stickstoff |
| NRW | Nordrhein-Westfalen |
| OWK | Oberflächenwasserkörper |
| P | Phosphor |
| PAK | polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe |
| PCB | Polychlorierte Biphenyle |
| PSM | Pflanzenschutzmittel |
| QZ | Qualitätsziel |
| RL | Richtlinie |
| RLP | Rheinland-Pfalz |
| RP | Regierungspräsidium |
| RPU | Regierungspräsidium (Gießen), Abteilung Staatliches Umweltamt |
| S | Sachsen |
| SGD | Struktur- und Genehmigungsdirektion |
| StUA | Staatliches Umweltamt |
| TOC | total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff) |
| WALIS | Wasserwirtschaftliches Anlageninformationssystem |
| WHG | Wasserhaushaltsgesetz |



WRRL
WSD Südwest

Wasserrahmenrichtlinie
Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest



Vorwort

Die Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen, Saarland und Nordrhein-Westfalen sind gemeinsam verantwortlich für eine erfolgreiche Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Bearbeitungsgebiet (BAG) Mittelrhein.

Da es für die Gestaltung der Koordinierung und Zusammenarbeit in den Bearbeitungsgebieten keine generellen, international abgestimmten Vereinbarungen gab, konnte diese im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein frei gestaltet werden. Dem Bundesland Hessen wurde die Federführung zur Aufstellung des Maßnahmenprogramms und des Bewirtschaftungsplans im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein übertragen.

Hierzu wurde im Regierungspräsidium Gießen, Abteilung Staatliches Umweltamt Wetzlar eine Geschäftsstelle eingerichtet, die auch den Auftrag erhielt, die Arbeiten zur Bestandsaufnahme 2004 zu koordinieren und den entsprechenden Bericht zu erstellen. Grundlage bildeten dabei die Arbeitsergebnisse der beteiligten Länder. Schon früh wurden, um einen kohärent abgestimmten Bericht erstellen zu können, entsprechende Netzwerke gebildet, die sich aus den Fachexperten der einzelnen Länder zusammensetzten. Die Arbeitsergebnisse und Textteile wurden darüber hinaus in einer eigens gebildeten Koordinierungsgruppe abgestimmt und danach den Ministerien als zuständige Behörden zur Entscheidung vorgelegt. Auf diese Weise war es möglich die umfangreiche Datenfülle zusammenzuführen und die geforderte Abschätzung der Zielerreichung für die Grund- und Oberflächenwasserkörper vorzunehmen.

Der vorliegende Bericht basiert auf dem Gliederungsvorschlag des Koordinierungskomitees am Rhein und enthält neben dem eigentlichen Textteil einen Anhang mit Tabellen, einer Methodendokumentation und 13 Karten. In der Methodendokumentation wurden für die Themenbereiche, in denen es größere Unterschiede in den Ländermethoden gibt, diese ausführlich beschrieben. Die Karten wurden auf der Basis der in der FGE Rhein vereinbarten Datenschemata erstellt, soweit sie für die entsprechenden Inhalte vorlagen. Die Zusammenstellung der Kartenthemen entspricht jedoch aus arbeitstechnischen und zeitökonomischen Gründen nicht in allen Fällen dem übergeordneten Teil A des Rheinberichtes. Auf den vorhandenen Karten und in der Kartenaufstellung im Anhang wurden allerdings die Titel angepasst. Auch wurden Hinweise auf Entsprechungen bzw. Abweichungen ergänzt.

Mit dem nun vorliegenden Bericht wurde der erste fachliche Grundstein für die weiteren Arbeitsschritte zur Umsetzung der WRRL im BAG Mittelrhein gelegt. Auch zukünftig werden die beteiligten Bundesländer vertrauensvoll zusammenarbeiten, um gemeinsam das Beste für den Gewässerschutz zu erreichen.



0 Einführung

0.1 Die wichtigsten überregionalen Probleme des Bearbeitungsgebietes

Das BAG Mittelrhein ist eine durch ihr ausgeprägtes Fließgewässernetz morphologisch reich strukturierte Mittelgebirgslandschaft **mit hohem Waldanteil** (43,1 %). Das überwiegend **ländlich geprägte Gebiet** liegt außerhalb (westlich) des großen Rhein-Main-Ballungsraumes und weist bei einer Fläche von 13.548 km² und 2,7 Mio. Einwohnern eine moderate **Besiedlungsdichte von durchschnittlich 199 E/km²** auf. Die lokal höchsten Besiedlungsdichten werden in den Städten Gießen (1000 E/km²), Bad Kreuznach (940 E/km²) und Kaiserslautern (710 E/km²) erreicht.

Zu den **wichtigen Infrastrukturmaßnahmen** mit überregionalem Hintergrund und weit reichenden Auswirkungen zählt der Ausbau des Mittelrheins und von Teilen der Lahn als Bundeswasserstraße.

Der Rhein ist eine bedeutende **internationale Wasserstraße für die Großschifffahrt**. Im Bereich des Mittelrheins liegen mit den Standorten Bingen und Koblenz zwei bedeutsame **Handelshäfen**. Verbunden mit umfangreichen **wasserbaulichen Maßnahmen** (Parallel- und Seitenleitwerke, Ufersicherungen) und **Unterhaltungsarbeiten zur Sicherung der Fahrrinntiefe** kommt es zu erheblichen **Eingriffen in den Strömungs- und Geschiebehauhalt** des Stromes. Da der Geschiebetransport und -nachschiebung großräumig durch die Stauregulierung im Oberrhein und in wichtigen Nebenflüssen unterbunden wird, muss Erosionstendenzen und Grundwassersenkungen in den stromabwärts gelegenen Auebereichen durch künstliche Geschiebezufuhr entgegen gewirkt werden. Eine der bedeutendsten **ökologischen Folgen** der flussgebietsübergreifenden internationalen Großschifffahrt ist die seit Anfang der 90-er Jahre zunehmende Einwanderung konkurrenzstarker Neozoen, die das ursprüngliche Faunenbild des Rheinsystems bereits stark verändert haben.

Die Lahn ist ab Wetzlar auf einer Länge von 125 km bis zur Mündung in den Rhein als **Bundeswasserstraße** ausgebaut. Ab der Staustufe Limburg ist die Lahn stromabwärts vollständig staureguliert, d. h. die Fließgeschwindigkeit ist im gesamten Abschnitt drastisch reduziert. Wirtschaftlich bedeutende Nutzungen bestehen noch durch den Betrieb von **Wasserkraftanlagen** an den Staustufen. Der Güterverkehr auf der Lahn wurde bereits 1981 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt. Die **ökologischen Folgen** sind auf Grund der **massiven Abflussregulierung** insbesondere der Unteren Lahn anderer Natur als am Mittelrhein. Die Staustufen der Lahn haben in ihrer Summe eine erhebliche **Barrierewirkung für wandernde Fischarten**, verschärfen durch die starke Verringerung der Fließgeschwindigkeit die temporär deutlich erkennbaren **Eutrophierungstendenzen** (Massenentwicklung von Planktonalgen) und begünstigen die **Akkumulation von Schadstoffen**.



Gewässerstrukturdefizite und abflussregulierende Querbauwerke sind auch an kleineren Gewässern regional in unterschiedlichster Ausprägung von Bedeutung und schränken in ihrer Summe die Lebensraumqualität insbesondere für anspruchsvolle/wandernde Fischarten ein.

Landwirtschaftliche Nutzung: Diffuse Belastungen durch landwirtschaftliche Nutzung sind meist auf klimatisch und pedologisch begünstigte Beckenlagen und Talniederungen mit fruchtbaren Schwemmlandböden begrenzt. Bei ungünstigen Standortfaktoren und hohen Nitratüberschüssen treten lokal **erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser** auf, die ihren Niederschlag auch in der Nährstoffbelastung der Oberflächengewässer finden.

Historischer Bergbau/Metall verarbeitende Industrie: Im Einzugsgebiet der Lahn fand in früheren Jahren Bergbautätigkeit statt. Als „Rückstände“ dieser Aktivitäten sind zahlreiche Abraumhalden vorhanden, aus denen Spurenmetalle eluiert werden. Erhebliche Anteile an der Schwermetallfracht der Lahn haben die Einträge aus dem Einzugsgebiet der Dill, in dem früher ebenfalls Bergbau betrieben wurde und noch heute eine Metall verarbeitende Industrie ansässig ist.



1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Einleitung

Gemäß Art. 3 WRRL sind alle Einzugsgebiete eines Hoheitsgebietes jeweils einer Flussgebietseinheit zuzuordnen. Für große Einheiten wie den Rhein wird eine Untergliederung in Bearbeitungsgebiete mit späterer Zusammenführung der Ergebnisse vorgeschlagen.

Das Koordinierungskomitee Rhein hat nach (weitgehend) hydrografischen Gesichtspunkten die im Folgenden dargestellten neun Bearbeitungsgebiete einvernehmlich beschlossen (**Tab. 1-1, Abb. 1-1**).

Tab. 1-1: Bearbeitungsgebiete in der Flussgebietseinheit Rhein (A: Österreich, B: Belgien, CH: Schweiz, D: Deutschland, F: Frankreich, FL: Fürstentum Liechtenstein, I: Italien, LUX: Luxemburg, NL: Niederlande).

| Bearbeitungsgebiete | Untere Grenze | Beteiligte Mitgliedstaaten |
|----------------------|--|----------------------------|
| Alpenrhein, Bodensee | Rhein-km 23,6; Auslauf Untersee, Stein am Rhein | A, FL, CH, D, I |
| Hochrhein | rechtes Ufer: Rhein-km 170,00 linkes Ufer: Rhein-km 168,45 | CH, D |
| Oberrhein | Rhein-km 529,1; Bingen | F, D |
| Neckar | Mündung Neckar | D |
| Main | Mündung Main | D |
| Mittelrhein | Rhein-km 639,28; Bad Honnef | D |
| Niederrhein | rechtes Ufer Rhein-km 857,7; Lobith, linkes Ufer Rhein-km 865,5; Bimmen | D |
| Deltarhein | 1 bzw. 12 Seemeilen außerhalb der Basislinie | NL, D |

Das BAG Mittelrhein umfasst Gebietsanteile der deutschen Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Saarland.



Abb. 1-1: Bearbeitungsgebiete in der Flussgebietseinheit Rhein.

1.2 Lage und Abgrenzung

Das Bearbeitungsgebiet erstreckt sich von der Nahemündung bei Bingen, welche die südliche Grenze zum Bearbeitungsgebiet Oberrhein darstellt, bis Bad Honnef, an der das BAG Niederrhein beginnt. Das größte Nebengewässer des Mittelrheins ist die Mosel, die bei Koblenz linksseitig in den Rhein mündet. Sie bildet mit der Saar ein eigenständiges BAG. Der Mittelrhein umfasst eine Gebietsfläche von 13.548 km². Mit ca. 8.040 km² liegt der größte Teil des Bearbeitungsgebietes in Rheinland-Pfalz gefolgt von Hessen mit einem Anteil von ca. 4.974 km². Auf die Länder Nordrhein-



Westfalen und das Saarland fallen nur geringfügige Flächenanteile (395 km² bzw. 139 km²). Die Lauflänge des Hauptstromes beträgt 110 km.

Die im Anhang abgebildete **Karte 1** zeigt das BAG Mittelrhein und stellt die größeren Fließgewässer im Gebiet dar. Die wichtigsten rechtsrheinischen Nebengewässer des Mittelrheins sind die **Lahn** mit den Nebenflüssen Ohm, Dill und Weil sowie das Gewässersystem der **Wied**. Linksrheinisch sind dies die **Nahe** mit dem Glan im Süden und dem **Ahr**system im Norden.

1.3 Naturraum

1.3.1 Naturräumliche Gliederung

Ausgehend von den wichtigsten Flusssystemen hat das BAG Anteil an folgenden Naturräumen:

Mittelrhein: Mittelrheingebiet (Oberes Mittelrheintal, Mittelrheinisches Becken und Unteres Mittelrheintal), **Taunus** (Hoher Taunus, Westlicher Hintertaunus, Östlicher Hintertaunus) und **Hunsrück** (Rhein-Hunsrück).

Lahn: Lahntal (Marburger, Gießener und Weilburger Lahntal, Unteres Lahntal), **Idsteiner Senke**, **Limburger Becken**, **Westerwald** (Hoher Westerwald, Oberwesterwald), **Dilltal**, **Lahn-Dill-Bergland**, **Gladenbacher Bergland**, **Burgwald**, **Oberhessische Schwelle**, **Amöneburger Becken**, **Vogelsberg** (Unterer Vogelsberg, Vorderer Vogelsberg, Hoher Vogelsberg).

Nahe: Hunsrück (Soonwald, Simmerner Mulde, Hoch- und Idarwald, Hunsrück-Hochfläche), **Nördliches Oberrhein-Tiefland** (Alzeyer Hügelland, Unteres Nahe-land) und **Saar-Nahe-Berg- und Hügelland** (Kaiserslauterner Senke, Nordpfälzer Bergland, Oberes Nahebergland, Soonwald-Vorstufe) und **Haardtgebirge** (Haardtgebirge).

Ahr: Östliche Eifel (Hocheifel, Ahreifel, Rheineifel und Kalkeifel).

Wied: Westerwald (Oberwesterwald, Niederwesterwald).

Das Mittelrheintal ist ein ausgeprägtes, sehr enges Erosionstal mit steilen Felsufern. Das Tal wird fast vollständig vom Rhein ausgefüllt, so dass natürlicherweise in diesem Abschnitt Auengewässer nur sehr begrenzt auftreten. Mit dem Eintritt in den Schiefergebirgsblock geht eine Gefällezunahme von 0,07 ‰ auf 0,55 ‰ und damit verbunden eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit einher (1,0 bis 3,0 m/s). Der Mittelrhein besitzt ein steiniges, felsiges Flussbett. Dies wird insbesondere in den Abschnitten zwischen Bingen und St. Goar durch Felsvorsprünge und Inseln geprägt, die durch querverlaufende Quarzitriegel hervorgerufen werden („Binger Loch“, „Wilde Gefähr“, „Kauber Werth“ u. a.).

Die Lahn entspringt im Rothaargebirge und durchfließt in west-östlicher Richtung das Gladenbacher Bergland (überwiegend Schiefer und Grauwacke) sowie Teile der



Buntsandsteinlandschaft des Burgwaldes. Unterhalb der Ohmmündung ändert sie ihre Fließrichtung und durchquert in nord-südlicher Richtung das Marburger-Gießener Lahntal (junge Auesedimente), welches im Westen durch die paläozoischen Schichten des Gladenbacher Berglandes und im Osten durch den Vorderen Vogelsberg (basaltische Gesteine) begrenzt ist. Unterhalb von Gießen schneidet sich die Lahn in südwestlicher Richtung wieder in das Schiefergebirge ein (Weilburger Lahntal, Limburger Becken). Stark gewunden durchfließt die Untere Lahn ein enges Tal, im Norden durch den Westerwald (Basalte, Tonschiefer) und im Süden durch den Westlichen Hintertaunus (Tonschiefer, Quarzite) begrenzt. Bei Lahnstein im Oberen Mittelrheintal mündet die Lahn nach einer Gesamtlängelänge von ca. 245 km schließlich in den Rhein.

Die Nahe entspringt im Oberen Nahebergland und durchfließt in südwest-nordöstlicher Richtung das Saar-Nahe-Bergland (Rotliegend-Sedimente und Rotliegend-Magmatite). Im Unterlauf ab Bad Kreuznach durchfließt sie den Naturraum Unteres Naheland (quartäre und pliozäne Sedimente) und mündet bei Bingen linksseitig in den Rhein. Sie besitzt eine Lauflänge von ca. 125 km. Bei einer groben Gliederung des Naheinzugsgebietes nach Höhenlage und Morphologie ergeben sich drei räumliche Grundeinheiten: Zwischen das zertalte Bergland der Pfalz im Süden und der breiten Barriere des Rheinischen Schiefergebirges (Hunsrück) im Norden schiebt sich der mittlere Bereich des sich zur Oberrheinischen Tiefebene öffnenden Nahetales mit ausgedehnten Terrassenflächen.

Das Einzugsgebiet umfasst damit weite Teile des Hunsrücks mit den naturräumlichen Einheiten Soonwald, Hoch- und Idarwald, Simmerner Mulde und Hunsrückhochfläche, des Saar-Nahe-Berglandes mit den naturräumlichen Einheiten Soonwald-Vorstufe, Oberes Nahebergland, Glan-Alsenz-Berg- und Hügelland sowie Kaiserslauterner Senke. Ferner berührt es einen kleinen nordwestlichen Bereich des Nördlichen Oberrhein-Tieflandes (Unteres Naheland und im Einzugsbereich des Wiesbaches den westlichen Teil des Alzeyer Hügellandes).

Die Ahr entspringt in der Östlichen Eifel (Kalkeifel) in der Ortslage Blankenheim in Nordrhein-Westfalen. Auf ihrem ca. 85 km langen Lauf durchfließt sie die Ahneifel und die Rheineifel (Devonische Schiefer und Grauwacken) und mündet bei Remagen-Kripp linksseitig in den Rhein. Die Ahr ist der nördlichste Nebenfluss des Rheines im Rheinischen Schiefergebirge. Das im Verhältnis zu den anderen Rhein-Zuflüssen verhältnismäßig kleine Flusssystem ist sehr verzweigt und tief in den Gebirgskörper eingeschnitten. Dies ist vor allem durch die relativ großen Höhendifferenzen und geringen Fließlängen zwischen den Quellen und Mündungen des Hauptflusses und seiner Nebenbäche bedingt.

Die Wied entspringt im Oberwesterwald nahe der Ortschaft Dreifelden. Sie fließt zunächst durch den Dreifelder Weiher und weiter in nordwestliche Richtung. Nach der Einmündung des Ingelbaches ändert sie ihre Fließrichtung in Richtung Südwesten und fließt nach einer zweiten Kehrwende auf der Höhe von Neustadt / Wied von Norden nach Süden, bis sie in Neuwied im Mittelrheintal rechtsseitig in den Rhein



mündet. Auf ihrem 102 km langen Lauf durchfließt sie den Oberwesterwald und den Niederwesterwald.

1.3.2 Geologie

Bereich des Lahneinzugsgebietes: Das BAG weist im Bereich des Lahneinzugsgebietes geologisch eine deutliche Zweiteilung zwischen dem gefalteten Paläozoikum des Rheinischen Schiefergebirges im Westen und der Triastafel des Hessischen Berglandes im Osten auf. Im Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges als Teil der variszischen Geosynklinale wurden vorwiegend Sedimentgesteine (Tonsteine, Sandsteine), aber auch Vulkanite des Devons und Unterkarbons sowie Massenkalk zwischen oberem Mitteldevon und tiefem Oberdevon (Schiefer und Grauwacke) abgelagert. Die Gesteine wurden durch die variszische Gebirgsbildung verfaltet, verstellt und teilweise verschiefert. Im Osten wird das Unterdevon und Oberkarbon durch einen schmalen Saum permischer Schichten überdeckt, die ihrerseits unter die Trias westlich der Hessischen Senke abtauchen. Größere Verbreitung haben somit östlich des Rheinischen Schiefergebirges Sedimente der Trias, welches durch einen Wechsel zwischen marinen und terrestrischen Ablagerungsbedingungen gekennzeichnet sind. Dominierend sind psammitische und pelitische, bruchtektonisch beanspruchte Gesteine des Buntsandsteins. Tertiärer Vulkanismus führte schließlich zur Bildung der großflächigen Basaltdecken des Westerwaldes im Südwesten und des Vogelsberges im Nordosten des Lahneinzugsgebietes, während sich in der Hessischen Senke tertiäre Sedimente ablagerten.

Bereich des Naheinzugsgebietes: Im Pfälzer Bergland nehmen sedimentäre und magmatische Gesteine des Rotliegenden den Großteil der Fläche ein. Die während der variszischen Faltungsphase eingetieft Saar-Nahe Senke, eine Binnensenke im ehemaligen variszischen Gebirge, wurde mit mehr als 2000 m mächtigen Konglomeraten, Sand-, Schluff- und Tonsteinen gefüllt. Liefergebiete hierfür waren der Hunsrück im Norden und die Vogesen im Süden. Noch während der Sedimentation kam es zu starken vulkanischen Aktivitäten im gesamten Nordpfälzer Bergland. Als wichtigste Einzelvorkommen treten die quarzarmen Latit- und Andesitdecken im Raum Idar-Oberstein/Baumholder, die quarzreichen Rhyolithe am Donnersberg und der Kreuznacher Rhyolith morphologisch eindrucksvoll in Erscheinung. Daneben überragen viele kleinere Magmatitvorkommen auf Grund ihrer gegenüber den Sedimentgesteinen höheren Verwitterungsbeständigkeit ihre Umgebung. Im südlichsten Teil des Bearbeitungsgebietes lagern vorwiegend quarzitisch gebundene Sandsteine des Buntsandsteins ungleichförmig auf den Rotliegend-Gesteinen. Abgesehen von der Einbruchstruktur der Westricher Niederung bilden sie die nördliche Hochfläche des Pfälzerwalds.

Bereich des Ahreinzugsgebietes: Im Einzugsgebiet der Ahr nehmen unterdevonische Schiefer und Grauwacken den Großteil der Fläche ein. Sie wurden durch die starke Verfaltung des Gebirges einer intensiven Klüftung unterworfen. Im Quellbereich kommen devonische Kalksteine vor. Das Ahrtal ab Bad Neuenahr-Ahrweiler ist mit Sanden und teilweise groben Kiesen bzw. Schottern gefüllt (quartäre Sedimente).



Bereich des Wiedereinzugsgebietes: Im Einzugsgebiet der Wied nehmen unterdevonische Schiefer und Grauwacken den Großteil der Fläche ein. Nur im Quellbereich kommen tertiäre Vulkanite vor. Der Mündungsbereich liegt im Neuwieder Becken und ist mit Sanden und teilweise groben Geröllen verfüllt (quartäre Sedimente).

Quartäre Ablagerungen: Im Quartär kam Erosionsschutt in allen Fluss- und Bachtälern zur Ablagerung. Insbesondere die Becken (Neuwieder Becken, Limburger Becken, Weilburger Becken), das untere Nette- sowie das untere Ahrtal sind mit Sanden und teilweise groben Kiesen bzw. Schottern gefüllt.

Der Ausbruch von Vulkanen während des gesamten Quartärs führte zur Bildung von Maaren (z.B. Laacher See) und zur Überdeckung der devonischen Gesteine mit Tuff und Bims an vielen Stellen in der östlichen Eifel.

1.3.3 Klima

Großklimatisch gehört das Gebiet des Mittelrheins in den Bereich der **westeuropäisch-atlantischen Klimazone** mit milden Wintern und gemäßigten Sommern. Mesoklimatisch lassen sich lokale mehr oder minder höhenstufenabhängige Raumtypen wie das **wintermilde ozeanische Hügel- und Berglandklima** des Westerwaldes (Niederschlagsmaximum im Dezember/Januar) von dem eher kontinental geprägten **Klima der Becken- und Tallagen** (Niederschlagsmaximum in den Sommermonaten) unterscheiden. Mit einem Niederschlagsdargebot von 500-650 mm/a sind das Neuwieder, Limburger und Gießener Becken sowie die Täler von Rhein, unterer Nahe und unterer Lahn als besonders regenarm zu bezeichnen. Überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen von bis zu 1100 mm/a ergeben sich dagegen durch das Aufgleiten und Abregnen feuchter Luftmassen auf der südwestlich-nordöstlich gerichteten Abdachung des Hohen Westerwaldes sowie im westlichen Hunsrück. Der mittlere Gebietsniederschlag in den übrigen Mittelgebirgslandschaften liegt bei 700 bis 900 mm/a.

1.3.4 Flächennutzung

Das Einzugsgebiet des Mittelrheins erweist sich in seiner Gesamtheit als typische Mittelgebirgslandschaft mit einem relativ hohen Waldanteil von 43,1 % (siehe nachfolgende **Tab. 1-2** und **Karte 2** im Anhang).



Tab. 1-2: Flächennutzung im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| Nutzung | Anteil in % |
|-------------------------|-------------|
| Wald | 43,1 |
| Acker | 34,6 |
| Grünland | 13,5 |
| Sonderkulturen | 1,4 |
| Siedlungen | 6,4 |
| Vegetation ¹ | 0,7 |
| Wasserflächen | 0,3 |
| Summe | 100 |

¹Nach CORINE hier überwiegend „Wald-Strauch-Übergangsstadien“

Die Ackerbaunutzung konzentriert sich vornehmlich auf die klimatisch und pedologisch begünstigten Beckenlandschaften (Amöneburger Becken, Limburger Becken, Neuwieder-Becken, westliche Ausläufer von Rheinhessen bei Bad Kreuznach) und Talniederungen mit fruchtbaren Schwemmlandböden. Weitere Belastungen aus der Landwirtschaft können durch hohe Viehbesatzdichten hervorgerufen werden. Höhere Viehdichten (> 1,5 Großvieheinheiten/ha) treten im Mittelrheingebiet nur lokal auf und liegen oft außerhalb der Zentren intensiver landwirtschaftlicher Nutzungen (Regierungspräsidium Gießen 2001). Der Anbau von Sonderkulturen spielt insbesondere entlang des Mittelrheins und an der Unteren Nahe eine große Rolle und umfasst im Wesentlichen Weinanbau.

1.3.5 Bevölkerung

Im gesamten Mittelrheingebiet leben ca. 2,7 Mio Einwohner. Das entspricht einer durchschnittlichen Einwohnerdichte von 199 Einwohner/km². Die jeweiligen Länderteile sind in **Tabelle 1-3** dargestellt.

Tab. 1-3: Bevölkerung im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| Gebietsanteil | Einwohner | Einwohner/km ² |
|-----------------|-----------|---------------------------|
| Rheinland-Pfalz | 1.595.616 | 198 |
| Hessen | 1.045.302 | 210 |
| Saarland | 15.650 | 113 |
| NRW | 38.793 | 98 |
| Gesamt | 2.695.361 | 199 |

Die höchsten Bevölkerungsdichten im rheinland-pfälzischen Mittelrheingebiet weisen die Ballungszentren Bad Kreuznach mit 940 E/km² und Kaiserslautern mit 710 E/km² sowie Bingen mit 650 E/km² auf (Bezugsjahr jeweils 2003). Zu den hoch verdichteten Räumen im Gebiet gehört auch der Raum Koblenz-Neuwied (Neuwieder



Becken). Die höchsten Bevölkerungsdichten im hessischen Teil finden sich in den mittelhessischen Beckenlagen (Gießen ca. 1000 E/km², Wetzlar und Limburg > 520 E/km²) sowie der Kreis Marburg-Biedenkopf (> 520 E/km²).

1.3.6 Regionale Besonderheiten

Seit dem 27. Juni 2002 ist das Mittelrheintal mit seinen bedeutenden Baudenkmälern in eindrucksvoller Kulisse UNESCO-Weltkulturerbe. Zahlreiche Touristenattraktionen wie z. B. die Loreley, die Marksburg, Schloss Stolzenfels, Deutsches Eck und Festung Ehrenbreitstein prägen das Gebiet. Boots- und Ausflugstourismus spielen seit jeher eine Rolle als Wirtschaftsfaktor im gesamten Mittelrheintal.

Der Rhein hat eine starke Trennwirkung. So gibt es z. B. zwischen Mainz und Koblenz keine Brücke über den Rhein, eine Überquerung ist hier lediglich mittels Fährverkehr möglich.

1.4 Oberflächengewässer

1.4.1 Fließgewässer

1.4.1.1 Hydrografie

Rhein: Bei Bingen durchbricht der Rhein den Block des rheinischen Schiefergebirges und bildet auf einer Gesamtlänge von 110 km das enge Mittelrheintal bis Bad Honnef. Bei Koblenz mündet die Mosel als größtes Nebengewässer in den Mittelrhein ein. Das Gewässerbett hat eine Breite zwischen 160 m (Loreley) und 680 m (bei Lorch) und besteht überwiegend aus anstehendem Fels und Blöcken.

Durch die Überlagerung des alpinen Regimes (sommerliches Abflussmaximum) mit dem der Mittelgebirge (Wintermaximum) ist das Abflussverhalten des Rheins insgesamt sehr ausgeglichen und bietet daher günstige Voraussetzungen für eine ganzjährige Schifffahrt (s. u.). Im Engtal des Mittelrheins ist das Abflussverhalten dagegen durch die Einmündung großer Mittelgebirgsflüsse wie Mosel, Lahn und Nahe stärker pluvial geprägt. Die hydrologischen Hauptzahlen sind in **Tab. 1-4** zusammengefasst. Auf Grund der Lage in der engen Erosionsrinne ist das Überschwemmungsgebiet nur sehr kleinflächig ausgeprägt. Bei hohen Wasserständen führt dies zu einer erhöhten Fließgeschwindigkeit und zu häufigem und hohem Hochwasser. 1998 wurde daher der „Aktionsplan Hochwasser“ der IKS in Rotterdam von der 12. Rhein-Ministerkonferenz verabschiedet.



Tab. 1-4: Hydrologische Kenngrößen wichtiger Gewässer im Bearbeitungsgebiet. Es bedeuten: A_{Eo} : Oberirdisches Einzugsgebiet, MNQ: mittlerer Niedrigwasserabfluss, MQ: mittlerer Jahresabfluss, MHQ: mittlerer Hochwasserabfluss, jeweils bezogen auf das Abflussjahr.

| Gewässer | Länge [km] | A_{Eo} [km ²] | Pegel | A_{Eo} Pegel [km ²] | MNQ [m ³ /s] | MQ [m ³ /s] | MHQ [m ³ /s] |
|-------------|------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| Mittelrhein | 110 | 41.727/ 13.548 ¹ | Kaub ² | 103.488 | 758 | 1.650 | 4.220 |
| | | | Andernach ² | 139.549 | 885 | 2.030 | 6.210 |
| Lahn | 244 | 5.931 | Leun ³ | 3.571 | 6,13 | 32,4 | 288 |
| | | | Kalkofen ³ | 5.304 | 9,76 | 46,7 | 387 |
| Nahe | 125 | 4.089 | Grolsheim ⁴ | 4.013 | 4,45 | 31,7 | 452 |
| Ahr | 83 | 898 | Müsch ⁴ | 351 | 0,46 | 3,36 | 62,8 |
| Wied | 102 | 771 | Friedrichthal ⁴ | 680 | 1,20 | 8,34 | 91,1 |

¹ Mit Mosel/ohne Mosel; ² Jahresreihe 1931/99; ³ Jahresreihe 1936/99; ⁴ Jahresreihe 1973/99.

Lahn: Die Lahn entspringt auf dem Lahnkopf im Rothaargebirge auf 600 m üNN. Das oberirdische Einzugsgebiet der Lahn umfasst bei einer Fließlänge von 244 km des Gewässers eine Größe von 5.931 km², von denen 4.756,6 km² auf hessisches, 992,7 km² auf rheinland-pfälzisches und 181,3 km² auf nordrhein-westfälisches Gebiet fallen. Der mittlere Gebietsniederschlag beträgt 810 mm pro Jahr. Für den Pegel Leun wird eine mittlere Abflusshöhe von 293 mm/a angegeben, welche einem mittleren Jahresabfluss (MQ) von 32,4 m³/s bzw. einer Abflussspende von $Mq = 9,07$ l/(s*km²) entspricht (weitere hydrologische Kenngrößen s. **Tab. 1-4**). Die wichtigsten Zuflüsse der Lahn sind die **Ohm** (A_{Eo} : 983,7 km²), in die Gewässer aus dem Vorderen Vogelsberg und dem Burgwald (**Wohra**) zufließen und die **Dill** (A_{Eo} : 717,7 km²), die Teile des Gladenbacher Berglandes und des Hohen Westerwaldes entwässert. Weitere größere Zuflüsse auf rheinland-pfälzischem Gebiet sind **Mühlbach**, **Gelbach**, **Dörsbach**, die **Aar** und der **Elbbach** (**Karte 1**).

Nahe: Die Nahe entspringt im Saar-Nahe-Bergland in einer Höhe von 465 m üNN nordwestlich der saarländischen Gemeinde Seelbach. Das oberirdische Einzugsgebiet der Nahe umfasst bei einer Lauflänge von 125 km eine Größe von 4.089 km² (**Tab. 1-4**). Das Gewässer mündet bei Bingen linksseitig in den Rhein und bildet die südliche Grenze des Bearbeitungsgebietes. Im Bereich der Süd-, West- und Nordflanken ist das Nahegebiet von den Zuflüssen der Mosel und im Südosten bis Nordosten von kleineren Gewässern, die unmittelbar zum Rhein fließen, umschlossen. Das wichtigste Nebengewässer der Nahe ist der Glan (A_{Eo} : 1.222 km²). Er entspringt im Nordpfälzer Bergland und ist insgesamt 89,67 km lang. In der Nähe von Bad Sobernheim mündet er rechtsseitig in die Nahe. Kleinere in die Nahe einmündende Gewässersysteme sind **Simmerbach** (A_{Eo} : 395,1 km²), **Hahnenbach** (A_{Eo} : 267,9 km²) und **Alsenz** (A_{Eo} : 327,7 km²) (**Karte 1**). Die Hochwässer in der Nahe laufen meist sehr schnell ab. Im Unterlauf können binnen weniger Stunden die Abflüsse aus dem Bereich mittlerer Wasserführung bis zu sehr hohen Spitzen anschwellen. Die Abflüsse



schwanken daher sehr stark, im Unterlauf bei Grolsheim zwischen extremen Niedrig- und Hochwasser um 1:700.

Ahr: Die Ahr entspringt in der Östlichen Eifel in einer Höhe von ca. 467 m üNN. Das Gesamteinzugsgebiet beträgt 897,5 km². Die Ahr ist der nördlichste Nebenfluss des Rheins im Rheinischen Schiefergebirge. Das im Verhältnis zu den anderen Rheinzufüssen verhältnismäßig kleine Flusssystem ist sehr verzweigt und tief in den Gebirgskörper eingeschnitten. Dies ist vor allem durch die relativ großen Höhendifferenzen und geringen Fließlängen zwischen den Quellen und Mündungen des Hauptflusses und seiner Nebenbäche bedingt. Die Ahr hat im Oberlauf ein Sohlgefälle zwischen 0,4 % und 0,8 %, im Mittel- und Unterlauf liegt es bei 0,4 %. Die mittlere Niederschlagshöhe ist im Ahr-Einzugsgebiet mit 675 mm relativ gering. Eine Ausnahme bildet der Teil des Einzugsgebietes, welcher zur so genannten Hohen Eifel gehört und das Hochwasserentstehungsgebiet darstellt. Die Wasserführung im jahreszeitlichen Verlauf ist als eher unausgeglichen zu bezeichnen. Die hydrologischen Hauptzahlen sind in **Tab. 1-4** hinterlegt.

Wied: Die Wied entspringt im Oberwesterwald in einer Höhe von ca. 454 m üNN. Ihr Gesamteinzugsgebiet ist 770,8 km² groß. Die Lauflänge der Wied von der Quelle bis zur Mündung beträgt ca. 102 km (**Tab. 1-4**). Das Sohlgefälle beträgt im Oberlauf bis zum Pegel Seelbach 0,8 %, im Mittellauf bis zum Pegel Friedrichsthal erfährt es nur eine geringfügige Änderung. Die bedeutendsten Nebenflüsse sind linksseitig Holzbach und Aubach, rechtsseitig Mehrbach und Pfaffenbach. Die Wied bildet zusammen mit ihren Nebenbächen das Hauptgewässersystem des Westerwaldes.

Weitere Zuflüsse zum Rhein sind die **Nette** mit einem Einzugsgebiet von 372,4 km² und einer Länge von 59,2 km, die bei Andernach/Wießenthurm linksseitig in den Rhein mündet und der **Saynbach** mit einem Einzugsgebiet von 222,4 km² und einer Länge von 42,7 km, der hinter Koblenz rechtsseitig in den Rhein mündet (**Karte 1**).

1.4.1.2 Nutzungen

Rhein: Der Rhein ist die bedeutendste **Wasserstraße** Europas. Er wurde für den Gütertransport von Basel bis nach Rotterdam ausgebaut. In Deutschland ist er durchgehend als Bundeswasserstraße ausgewiesen. Am Mittelrhein sind mit den Standorten Bingen und Koblenz zwei bedeutsame **Handelshäfen** vorhanden. 1996 passierten 68.872 Frachtschiffe die Zählstelle Oberwesel und transportierten dabei 58 Mio t Frachtgüter. Bis 2015 soll die Güterverkehrsmenge auf 66 Mio t zu Berg und 29 Mio t zu Tal gesteigert werden. Die Fahrrinne ist vom Rheingau bis Koblenz durchgehend mindestens 120 m breit und zwischen 1,90 und 2,50 m tief. Zur **Sicherung der Fahrrinntiefe** sind regelmäßig Unterhaltungsarbeiten im Strom durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes durchzuführen. Durch umfangreiche **Stauregelungen** im Oberrhein bis Iffezheim und in den Nebengewässern (Neckar, Main, Mosel, Lahn) entstehen im Mittelrhein erhebliche Geschiebedefizite, die durch **künstliche Geschiebezugaben** ausgeglichen werden müssen um langfristig Erosionsschäden und Grundwasserabsenkungen zu vermeiden.



Die **Entnahme von Trinkwasser** ist im Mittelrheingebiet, insbesondere in dem Bereich Lahnstein – Neuwied von großer Bedeutung. In diesem Abschnitt werden aus den quartären Ablagerungen der Niederterrasse des Rheins rund 33 Mio. m³ ufernahes Grundwasser pro Jahr für die öffentliche Wasserversorgung gefördert. Neben den rheinanliegenden Städten, wie Andernach, Neuwied, Bendorf, Koblenz und Lahnstein werden aus diesem Gebiet große Teile des Landkreises Neuwied und des Rhein-Hunsrück-Kreises versorgt.

In den Rhein werden gereinigte **Abwässer aus kommunalen sowie industriellen Kläranlagen** und bei Regenereignissen Abwässer aus so genannten Mischwasserabschlägen zur Entlastung der Kanalisation(en) eingeleitet. Weiterhin werden Brauch- und Kühlwasser entnommen und teilweise wieder eingeleitet. Eine detaillierte Darstellung hierzu erfolgt in **Kap. 3**.

Lahn: Die Lahn ist ab Wetzlar (Lahn-km 12,22) auf einer Länge von 125 km bis zur Mündung in den Rhein **Bundeswasserstraße nach Bundeswasserstraßengesetz**. Der flussaufwärts gelegene Gewässerabschnitt bis zum ehemaligen Badener Wehr oberhalb von Gießen (Lahn-km 12,22 bis km -11,075) ist Bundeswasserstraße nach Grundgesetz und befindet sich im Eigentum des Bundes (d.h. die widmungsgemäße Nutzung als Verkehrsweg ist für den gesamten Bereich gegeben, auf der gesamten Länge ist die Lahn Binnenschiffahrtsstraße nach Binnenschiffahrtsgesetz). Unterscheiden lassen sich zwei generelle Streckenabschnitte: Die voll staugeregelte Lahn zwischen der Mündung und Steeden (km 70,0) und die teilweise staugeregelte Lahn zwischen Steeden und dem ehemaligen Badener Wehr. Die Güterschiffahrt auf der Lahn ist heute nicht mehr wirtschaftlich (wenngleich sie statthaft ist). Sie fand letztmalig 1981 statt. Zunehmende Bedeutung gewinnt die Lahn allerdings für die **Freizeitnutzung** (Kanus, Sportboote, Wasserski sowie Fahrgastschiffahrt [Bad Ems - Limburg]). Darüber hinaus bestehen wirtschaftlich bedeutende Nutzungen durch den Betrieb von **Wasserkraftanlagen** an den Staustufen.

1.4.2 Seen

Das einzige **natürliche Stillgewässer** > 0,5 km² im Gebiet ist der **Laacher See** im Kreis Ahrweiler (**Karte 1**). Entstanden ist der See durch den Ausbruch des Laacher-See-Vulkans vor ca. 12.900 Jahren. Der Laacher See ist ein Badegewässer mit 3,3 km² Größe und 51 Metern Tiefe. Er liegt im gleichnamigen Naturschutzgebiet und ist der größte natürliche See der deutschen Mittelgebirge.

1.5 Grundwasser

Flächenmäßig herrschen in fast allen Teilräumen des BAG silikatische Kluftgrundwasserleiter mit meist geringer Ergiebigkeit vor, die jedoch insbesondere im Schiefergebirgsraum von regionaler Bedeutung sein können (Quellen). Karstgrundwässer sind an devonische Massenkalk gebunden und treten nur sehr lokal auf (Osteifel, Lahntal). Von großer Bedeutung für die Wasserversorgung sind die quartären Porengrundwasserleiter der Flussniederungen. An den nordwestlichen und südöstlichen



Grenzen des BAG werden zudem die für die überregionale Wasserversorgung wichtigen Grundwasserleiter des Vogelsbergs und des Pfälzer Waldes tangiert.



1.6 Zuständigkeiten

Die Länder im BAG Mittelrhein haben die für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie auf ihrem Gebiet jeweils „zuständigen Behörden“ bestimmt (siehe **Tab. 1-5**) und ihnen die dafür erforderlichen Zuständigkeiten und Befugnisse zugewiesen (Bericht gemäß Art. 3 Abs. 8 und Anhang 1 der WRRL an die EU – Kommission zur Liste der zuständigen Behörden im Einzugsgebiet der internationalen Flussgebiets-einheit Rhein, IKS 2004).

Tab. 1-5: Liste der nach Art. 3 Abs. 8 (Anhang I) WRRL zuständigen Behörden für das Flussgebietsmanagement im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| Land | Hessen | Rheinland-Pfalz | Saarland | Nordrhein-Westfalen |
|--|--|--|--|---|
| Name der zuständigen Behörde | Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz | Ministerium für Umwelt und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz | Ministerium für Umwelt des Saarlandes | Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen |
| Adresse | Mainzer Str. 80 65189 Wiesbaden | Kaiser-Friedrich-Str. 1 55116 Mainz | Keplerstr. 18 66117 Saarbrücken | Schwannstr. 3 40476 Düsseldorf |
| Rechtlicher Status der zuständigen Behörde | Oberste Wasserbehörde des Landes | Oberste Wasserbehörde des Landes | Oberste Wasserbehörde des Landes | Oberste Wasserbehörde des Landes |
| Zuständigkeiten | Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination | Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination | Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination | Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordination |
| Anzahl nachgeordneter Behörden | 26 (3 Regierungspräsidien; 22 Untere Wasserbehörden; 1 Landesamt für Umwelt und Geologie) | 39 (2 Struktur- und Genehmigungsdirektionen; 36 Untere Wasserbehörden; 1 Landesamt für Umwelt Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht) | 9 (8 Untere Wasserbehörden; 1 Landesamt für Umweltschutz) | 67 (5 Bezirksregierungen; 49 Untere Wasserbehörden; 12 Staatliche Umweltämter inkl. 1 Landesumweltamt) |



2 Wasserkörper

2.1 Oberflächenwasserkörper

Nach den Vorgaben der WRRL ist für Oberflächenwasserkörper (OWK) zunächst eine Unterscheidung in die Kategorien Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer durchzuführen. Im BAG treten von diesen **nur die Kategorien Flüsse und Seen** auf.

2.1.1 Typenabgrenzung

Nach Anhang II, 1.1 (ii) WRRL sind innerhalb der Gewässerkategorien verschiedene Gewässertypen zu unterscheiden. In Deutschland erfolgt die Typisierung bundeseinheitlich nach LAWA (2003) unter Verwendung der in Anhang II, Nr. 1.2 WRRL unter „System B“ genannten obligatorischen und optionalen Faktoren (Substratverhältnisse). Als übergeordnetes Kriterium werden dabei die Ökoregionen nach ILLIES (1978) (Zoogeografische Regionen ähnlicher Artenzusammensetzung des Makrozoobenthos) einbezogen.

Gewässerabschnitte gleichen Typs werden aufbauend auf der geomorphologischen Karte der Gewässerlandschaften nach BRIEM (2003) und unter Berücksichtigung biozönotisch relevanter Kriterien wie der Einzugsgebietsgröße, die die charakteristische Längszonierung des Gewässers widerspiegeln soll, hergeleitet (s. LAWA 2003).

Unter Berücksichtigung der nationalen Typologieansätze wurden für den natürlichen Rheinstrom fünfzehn Stromabschnittstypen international abgestimmt (IKSR 2003a). Die Abschnittstypen bauen dabei weitgehend auf bekannten geomorphologischen Gliederungsaspekten auf, besitzen aber auch große biologische Relevanz.

Die Typisierung der Seen mit einer Oberfläche von 0,5 km² und größer erfolgt ebenfalls bundeseinheitlich nach der in der LAWA-Arbeitshilfe beschriebenen Vorgehensweise unter Verwendung des „Systems B“ nach Anhang II, 1.2 WRRL. Als übergeordnetes Kriterium werden auch hier die Ökoregionen einbezogen.

2.1.2 Beschreibung der Ökoregionen und Typen der Oberflächenwasserkörper

Das BAG Mittelrhein umfasst im Wesentlichen Bereiche der Ökoregion Nr. 9 „Zentrales Mittelgebirge“ mit Übergängen zur Ökoregion Nr. 8 „Westliches Mittelgebirge“ in den westlichsten Ausläufern des Gebietes (vgl. Anhang XI, Karte A, WRRL). Gemäß der Definition nach LAWA (2003) treten folgende OWK-Typen auf (**Tab. 2-1**):



Tab. 2-1: Typisierung der Oberflächengewässer nach LAWA (2003).

| Oberflächenwasserkörpertyp | Nr. | Anteil (km) im BAG Mittelrhein |
|--|---------|--------------------------------|
| Fließgewässertypen | | |
| Silikatische Mittelgebirgsbäche | Typ 5 | 3.042,0 |
| Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche | Typ 5.1 | 339,2 |
| Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche | Typ 6 | 308,2 |
| Karbonatische Mittelgebirgsbäche | Typ 7 | 24,3 |
| Silikatische Mittelgebirgsflüsse | Typ 9 | 506,4 |
| Karbonatische Mittelgebirgsflüsse | Typ 9.1 | 157,4 |
| Große Flüsse des Mittelgebirges | Typ 9.2 | 233,9 |
| Ströme des Mittelgebirges | Typ 10 | 109,7 |
| Summe | | 4.721,1 |

Unter den Fließgewässern sind die Typen des Grundgebirges „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ bzw. „Silikatischer Mittelgebirgsfluss“ prägend für das BAG. Eine kartografische Übersicht über die räumliche Verteilung der OWK-Typen liefert **Karte 3** im Anhang. Im Folgenden werden die auftretenden Typen bezüglich ihrer Abflussdynamik und Substratausprägung kurz charakterisiert.

Die silikatisch geprägten Gewässersysteme des Grundgebirges (Lahn, Ahr, Wied) weisen eine hohe Flussdichte und starke Abflussschwankungen auf. Die hier entspringenden kleineren Gewässer entsprechen dem weit verbreiteten **Typ 5** (silikatische Mittelgebirgsbäche). Sie sind durch meist grobschottriges, bei schiefriem Untergrund auch durch plattiges Sohlsubstrat gekennzeichnet. In den mesozooischen Deckschichten des Buntsandsteins, die in den nordwestlichsten und südöstlichsten Teilen des Bearbeitungsgebietes vorkommen (Nordhessische Buntsandsteinplatte, Pfälzer Wald), tritt der Fließgewässertyp **5.1** mit feinkörnigerer Klassierung, geringerer Flussdichte und mäßigeren Abflussschwankungen auf. Karbonatische Mittelgebirgsbäche (**Typ 7**) treten nur lokal im oberen Einzugsgebiet der Ahr auf. Die weit verbreiteten größeren Gewässer des Schiefergebirgsblocks entsprechen dem **Typ 9** (silikatischer Mittelgebirgsfluss). Dies sind z. B. die Obere Lahn, die Obere Nahe, weite Bereiche von Ahr und Wied sowie die Unterläufe größerer Nebengewässer (Wetschaft, Wohra, Ohm, Dill, Solmsbach, Weil, Elbbach, Aar, Gelbach, Dörsbach, Mühlbach [Lahnsystem], Glan, Lauter, Simmers- und Hahnenbach [Nahesystem], Nette und Saynbach). Die Unterläufe von Alsenz, Wiesbach und Appelbach (südliche Zuflüsse der Nahe) werden auf Grund ihres höheren Basenreichtums dem **Typ 9.1** (karbonatische Mittelgebirgsflüsse) zugeordnet. Dem **Typ 9.2** (großer Fluss des Mittelgebirges) entsprechen im BAG nur die Lahn ab der Einmündung der Ohm und die Nahe ab Einmündung des Hahnenbaches. Der Mittelrhein entspricht dem **Typ 10** (Ströme des Mittelgebirges) und wird in der Abschnittstypologie der IKS (2003a) als „**Engtal-Typ des Mittelrheins**“ näher charakterisiert. Dieser grenzt sich vor al-



lem durch seine hydrografischen und morphologischen Eigenschaften von den benachbarten Abschnitten ab (stärker pluvial geprägtes Regime, Anstieg der Fließgeschwindigkeit, steinig-felsiger Untergrund, keine bzw. kleinflächige Aue). Die Wirbellosenfauna ist von strömungsliebenden Steinbesiedlern geprägt. Als Leitfischart tritt die Barbe auf (IKSR 2002).

Das einzige im Gebiet vorkommende **natürliche Stillgewässer** mit einer Größe über 0,5 km² ist der **Laacher See** im Kreis Ahrweiler. Er wird dem **Seentyp 7** „Kalkreicher geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“ zugeordnet.

Die **5 Talsperren und Stauseen** im Bearbeitungsgebiet, die eine **Fläche > 0,5 km²** aufweisen, wurden in Hessen und im Saarland ihrem jeweils **ähnlichsten Typ der natürlichen Seen** zugeordnet. Hierbei entsprechen die **Aartalsperre dem Typ 6** „Kalkreicher, ungeschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet“ und die **Krombachtalsperre** sowie der **Bostalsee** dem Typ **9** „Kalkarmer geschichteter Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“. Der **Dreifelder Weiher** und der **Wiesensee** sind auf Basis der rheinland-pfälzischen Einstufung als Sonderarten natürlicher Seen zu betrachten (**Typ 88** „Kalkarmer ungeschichteter Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“ bzw. „Kalkarmer ungeschichteter Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet“).

2.1.3 Referenzstellen

Von dem in einem bundesweiten Forschungsprojekt (LAWA 2004) festgelegten Referenzstellen befindet sich keine im BAG.

2.1.4 Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper

2.1.4.1 Natürliche Oberflächenwasserkörper

Die Abgrenzung der OWK erfolgte in Anlehnung an das CIS-guidance-document „Identification of water bodies“ (EU-KOMMISSION 2003a). Danach ist die Wasserkörperbildung ein iterativer Prozess, der an den jeweiligen Erkenntnisfortschritt anzupassen ist.

Im Grundsatz führten folgende Schritte zur Wasserkörperabgrenzung:

- Abgrenzung bei einem **Wechsel des Typs**. Bei einzelnen Fällen vergleichsweise kleinräumiger Typsprünge erfolgt die Benennung eines „prägenden Typs“. Diese „Bereinigung“ wurde auf rheinland-pfälzischem Gebiet im Gelände verifiziert.
- Abgrenzung beim **Wechsel zwischen erheblich veränderten und natürlichen Wasserkörpern** (z. B. Talsperren).
- Abgrenzung bei signifikanten **Änderungen des Zustandes** des Wasserkörpers (z.B. Gütesprung unterhalb von Kläranlageneinleitungen auf > II).



Im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes entstanden mehrere Wasserkörper durch eine **Zusammenfassung von parallel in größere Flüsse mündende Bäche gleichen Typs**; hierbei wurde darauf geachtet, dass durch spätere Berücksichtigung der Belastungssituation keine weitere Teilung des Wasserkörpers auftritt.

Nach Abgrenzung der OWK in den beteiligten Bundesländern erfolgte eine Abstimmung der grenzüberschreitenden Wasserkörper.

Eine Übersicht über die im BAG gebildeten OWK liefert **Karte 4** im Anhang. Darüber hinaus befindet sich im Anhang eine detaillierte Auflistung der OWK (Fließgewässer) (**Tabelle 9-1**).

2.1.4.2 Künstliche Oberflächenwasserkörper

Nach der Definition im CIS-guidance-document „Identification and designation of heavily and artificial water bodies“ (EU-KOMMISSION 2003b) liegen keine künstlichen Wasserkörper im BAG vor. Eine Beschreibung der Abgrenzung erübrigt sich daher.

2.1.4.3 Erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper

Die vorläufige Ausweisung erheblich veränderter OWK erfolgte ebenfalls auf der Grundlage des HMWB-guidance documents (EU-KOMMISSION 2003b). Relevant waren dabei die Schritte 3-6 des Ausweisungsschemas dieses Papiers:

- Beschreibung signifikanter Veränderungen der Hydromorphologie [Anh. II 1(4)]
- Ist es wahrscheinlich, dass auf Grund von Veränderungen in der Hydromorphologie das Ziel „guter ökologischer Zustand“ verfehlt wird? [Anh. II 1(5)]
- Ist der OWK auf Grund physikalischer Veränderungen in Folge von Eingriffen durch den Menschen in seinem Wesen erheblich verändert? [Art. 2(9)]

Die Abarbeitung dieser Punkte erfolgte stufenweise. Eine detaillierte Darstellung erfolgt im Anhang.

- Erfassung erheblicher morphologischer Veränderungen durch Auswertung ausgewählter Kriterien der Gewässerstrukturkartierungen der Länder bzw. den Erhebungen zur Gewässerentwicklungsfähigkeit (Saarland).
- Feststellung, dass der Wasserkörper auf Grund seiner morphologischen Defizite die Umweltziele nach Art. 4 WRRL wahrscheinlich nicht erreicht.
- Erfassung des spezifischen Nutzungsdrucks (z. B. Bundeswasserstraße) bzw. von Nutzungsgruppen (in Rheinland-Pfalz [z. B. Schifffahrt]) durch Experten Vor-Ort einschließlich einer Abschätzung, ob Sanierungsmaßnahmen in ausreichendem Umfang möglich sind, um einen guten ökologischen Zustand zu erreichen.
- Plausibilisierung der ersten beiden Auswertungsschritte durch die Vor-Ort-Experten.



- Beurteilung der Experten, ob eine offensichtliche, tiefgreifende und dauerhafte Wesensveränderung der Wasserkörper in Hydrologie und Morphologie vorliegt.

In den Fällen, wo die Ausweiskriterien einen definierten Prozentsatz der Lauf-
länge des Wasserkörpers übertrafen (s. Länderdokumentationen im Anhang), wurde
dieser insgesamt als vorläufig erheblich verändert eingestuft, bzw. eine Einzelfallprü-
fung durchgeführt. Eine Ausgrenzung eigenständiger erheblich veränderter Wasser-
körper aus einem bestehenden erfolgte nur dann, wenn die Ausweiskriterien auf
einer zusammenhängenden Mindestlänge (in Hessen mindestens 50 % auf 5 km)
zutrafen. Kleinere „bauliche Gewässerelemente“ („small elements of surface water“)
wurden bestehenden Wasserkörpern zugeordnet.

Die Abschätzung, des Erreichens des guten ökologischen Zustandes nach Schritt 5
des HMWB-guidance-documents wurde nur durchgeführt, wo geeignete und aktuelle
Daten zu den biologischen Qualitätskomponenten vorlagen.

Auf Grund der signifikanten physikalischen Wesensveränderung eines Fließgewäs-
sers durch Aufstauung (Kategoriewechsel vom Fließgewässer zum See) wurden alle
Talsperren $> 0,5 \text{ km}^2$ (in Hessen ab $> 0,1 \text{ km}^2$) als vorläufig erheblich verändert iden-
tifiziert.

2.1.5 Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet

Im BAG Mittelrhein wurden insgesamt **206 OWK** abgegrenzt, darunter **34 HMWB**
und der **Laacher See als einziges natürlich entstandenes Stillgewässer** mit einer
Gesamtfläche größer $0,5 \text{ km}^2$ (**Karte 4**). Künstliche OWK fehlen gänzlich. Bei den
Fließgewässern beträgt die durchschnittliche Länge der Wasserkörper 22,9 km bei
einer Schwankungsbreite zwischen 1,6 km und 126,6 km (**Tab. 2-2**). Das Verhältnis
der HMWB zur Gesamtgewässernetzlänge beträgt 17,4 %. Dabei ist zu berücksichti-
gen, dass sich unter den als HMWB ausgewiesenen OWK auch neun Talsperren /
Stauseen mit z. T. nur geringer Streckenausdehnung befinden (Krombach- und Drie-
dorfalsperre als ein gemeinsamer Wasserkörper, Heisterberger Weiher, Seefelder
Weiher, Aartalsperre, Breidenbachtalsperre, Dreifelder Weiher, Wiesensee, Bostal-
see). **Tabelle 2-2** enthält statistische Angaben und zeigt die Länder bezogene Auftei-
lung der OWK. Eine detaillierte Erläuterung erfolgt in **Kapitel 4** sowie im Tabellen-
anhang (**Tab. 9-1**).



Tab. 2-2: Gesamtstatistik der Oberflächenwasserkörper im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| | Bearbeitungsgebiet Mittelrhein |
|--|---------------------------------------|
| <i>Fließgewässer</i> | |
| Gesamtlänge Bezugsgewässernetz [km] | 4.721,1 |
| Anzahl OWK | 205 |
| Mittlere Länge OWK [km] | 22,9 |
| Anzahl der HMWB | 34 |
| Gesamtlänge HMWB [km] | 820,9 |
| HMWB in % der Gewässernetzlänge | 17,4 |
| <i>natürliche Stillgewässer</i> | |
| Gesamtfläche [km ²] | 3,3 |
| Anzahl OWK | 1 |

2.1.6 Diagnose des Ist-Zustandes der Oberflächengewässer

Vorbemerkung: Die im nachfolgenden Kapitel dargelegten Zustandsbeschreibungen beziehen sich auf die bisherigen Methoden zur Bewertung der Gewässer im BAG. Sie bilden den aktuellen Zustand auf der Grundlage bestehender Berichtspflichten ab, d. h. ohne Berücksichtigung zukünftiger Maßnahmen. Auf eine detaillierte Beschreibung der nationalen Bewertungsmethoden wird an dieser Stelle mit Verweis auf das entsprechende Kapitel im übergeordneten Bericht zur Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Rhein verzichtet (Teil A). Die WRRL - spezifischen und auf Wasserkörper bezogenen Belastungsanalysen erfolgen in Kapitel 3 und bei der Einschätzung der Zielerreichung in Kapitel 4.

2.1.6.1. *Biologischer Ist-Zustand*

Methode: Die bedeutendste und flächendeckend eingeführte Form der biologischen Gütebewertung erfolgt auf der Grundlage des Saprobiensystems – ein standardisiertes und erprobtes Verfahren zur Beurteilung der organischen Belastung von Fließgewässern (DIN 38410, Teil 2). Für die Güteklassifizierung eines Gewässers werden vier Klassen (I, II, III, IV) und drei Zwischenklassen (I-II, II-III, III-IV) verwendet. Die Gewässergüte errechnet sich dabei aus dem so genannten Saprobiewert der im Gewässer vorkommenden Indikatorarten.

Datengrundlage: Die Messstellen zur Überwachung der biologischen Gewässergüte sind in den jeweiligen Bundesländern landesweit festgelegt. Im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein sind an den Fließgewässern 837 Messpunkte, die zwischen einmal jährlich und einmal in 8 Jahren zur Ermittlung der biologischen Gewässergüte aufgesucht werden. Im hessischen Bereich wurden im Rah-



men der alle 4 Jahre stattfindenden landesweiten Güteüberprüfung im Jahre 1999/2000 ca. 530 ausgewählte Messstellen im Mittelrheingebiet erneut beprobt. Eine Übersicht der Messstellen liefern die Güteberichte der Länder:

Rheinland-Pfalz: <http://www.wasser.rlp.de/wasserschutz/gewaesserguete.html>

Hessen: <http://www.hlug.de/medien/wasser/gewaesserguete/design/beginn.htm>

NRW: www.lua.nrw.de/wasser/oberflaechengewasser/gewaesserguete.htm

Saarland: www.umwelt.saarland.de

Ergebnisse: Eine Darstellung der Gewässergütesituation basierend auf biologischen Erhebungen aus den Jahren 1999 und 2000 (in Rheinland-Pfalz aus 2002) zeigt die **Karte 5** im Anhang. Die Fließgewässer des Mittelrheingebietes weisen danach überwiegend einen geringen bis mäßig belasteten Gütezustand auf (Güteklasse I-II bzw. II). Einige kleinere Fließgewässer, d. h. Bäche können sogar als unbelastet bis sehr gering belastet (Güteklasse I) bezeichnet werden. Einen Überblick über die prozentuale Verteilung der Güteklassen innerhalb der eingestufteten Fließgewässerstrecken gibt **Tab. 2-3**.

Tab. 2-3: Häufigkeitsverteilung der biologischen Güteklassen in den Fließgewässern des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein. Angaben in % der Gesamtlauflänge der bewerteten Gewässerabschnitte.

| Güteklasse | I | I-II | II | II-III | III | III-IV | IV |
|----------------|---|------|----|--------|-----|--------|----|
| Verteilung [%] | 7 | 35 | 54 | 4 | <1 | <<1 | - |

Danach sind 4,4 % der Gesamtfließstrecken als verschmutzt d. h. schlechter als Güteklasse II zu bezeichnen.

Bezogen auf die Fließgewässertypen (Bach, kleiner bzw. großer Fluss und Strom) lässt sich sagen, dass die Bäche, die den Fließgewässercharakter dieses Bearbeitungsgebietes prägen, mehrheitlich in die Güteklassen I und I-II einzustufen sind (mehr als 90 %). Die Flüsse und der Rheinstromabschnitt entsprechen der Güteklasse II, was der organischen Grundbelastung großer Fließgewässer nahe kommt. Lediglich ein längerer Streckenabschnitt der Lahn zwischen Wetzlar und Limburg ist als kritisch belastet zu beurteilen. Stark verschmutzte Abschnitte (Güteklasse III und schlechter) bestehen nur noch in wenigen zumeist kurzen Strecken kleinerer Fließgewässer. Die Ursache der dort noch bestehenden organischen Belastungen kann unter anderem auf die kumulative Wirkung von Niederschlagswassereinleitungen zurückgeführt werden.

Der hier dargestellte Ist-Zustand ist die Momentaufnahme eines andauernden Veränderungsprozesses der Gewässergüteentwicklung in diesen Fließgewässern, der in den frühen 60er Jahren mit einer starken saprobiellen Belastung der Gewässer infolge unzureichender bzw. fehlender Abwasserreinigung begann. Dieses damals unbefriedigende biologische Gütebild konnte in den letzten Jahrzehnten durch den hohen technischen Standard bei der Behandlung von kommunalen und industriellen Abwässern sowie durch den hohen Grad der an eine öffentliche Kanalisation angeschlosse-



nen Einwohner stetig und deutlich verbessert werden (Anschlussgrad im BAG: 97,5 % an biologisch-mechanische Kläranlagen, > 98 % an Kanalisation). Nähere Informationen über die Erfolge in der Verbesserung des Gütezustandes einzelner Gewässer sind den älteren Güteberichten der Länder zu entnehmen.

2.1.6.2. Chemisch-physikalischer Ist-Zustand

Methoden und Datengrundlage: Die Verfahren und Messstellenkonzeption zur chemisch-physikalischen Zustandsbewertung an Fließgewässern sind insbesondere durch die Berichtspflichten an die EU vorstrukturiert. Im Rahmen der **Qualitätszielverordnung** (Umsetzung der RL 76/464/EWG) werden dabei in Deutschland 99 gefährliche Stoffe rechtlich verbindlich am so genannten Messstellennetz der LAWA (s. u.) regelmäßig überwacht. Darüber hinaus bestehen Programme zur Erfüllung der **Fischgewässerverordnung** (RL 78/659/EWG), die vielfach in die **Ländermessprogramme zur allgemeinen Trendüberwachung** integriert sind. National und rechtlich unverbindlich ist das **LAWA-Zielvorgaben-Konzept für gefährliche Stoffe** (LAWA 1997b, 1998), das ebenfalls an das LAWA-Messstellennetz gekoppelt ist. Für verschiedene Stoffgruppen („Industriechemikalien“, „Schwermetalle“, „Nährstoffe, Salze und Summengrößen“ und „Pestizide“) werden dabei für die Schutzgüter „aquatische Lebensgemeinschaft“, „Berufs- und Sportfischerei“ und „Schwebstoffe und Sedimente“ Qualitätsziele auf der Grundlage von ökotoxikologischen Langzeittests abgeleitet und in einem Klassifizierungssystem bewertet.

Um die Gewässerbeschaffenheit Bundesländer übergreifend nach vergleichbaren Kriterien bewerten zu können und um den zunehmenden Anforderungen an den nationalen und internationalen Datenaustausch zu entsprechen, wurde durch die LAWA eine „Empfehlung für die regelmäßige Untersuchung der Beschaffenheit der Fließgewässer in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland“ (LAWA 1997a) erarbeitet, aus der sich das Messstellennetz der LAWA ableitet. Im BAG Mittelrhein befinden sich drei LAWA-Messstellen. Es handelt sich dabei um die Stationen „Limburg/Staffel“ (HE 06; Lahn), „Koblenz“ (RP 01; Rhein) und „Grolsheim“ (RP 06; Nahe).

Die Lage und Dichte der regionalen Messstellen der länderspezifischen Überwachungsprogramme ist je nach Zielsetzung unterschiedlich. Für die Beschreibung des Ist-Zustands im BAG wurden Probenstellen in unterschiedlichen Dichten und Abständen an Bächen, kleinen und größeren Fließgewässern und am Rheinstrom berücksichtigt.

Ergebnisse: Auf eine komplexe kartografische Darstellung des chemisch-physikalischen Ist-Zustandes wird zugunsten einer zusammenfassenden verbalen Beschreibung der Belastungssituation der wichtigsten Schadparameter im BAG verzichtet:

Unter den Parametern, die nach der WRRL die „**allgemeine chemisch-physikalische Beschaffenheit**“ beschreiben, sind es **vor allem Nährstoffparameter**, die indirekt den Sauerstoffhaushalt der Fließgewässer negativ beeinflussen. In



den größeren und z. T. stauregulierten Fließgewässern (vor allem die Untere Lahn und Nahe) liegen die Ammonium-Stickstoffgehalte überwiegend im Bereich der chemischen Güteklassifizierung der LAWA¹ in den Bereichen II und II-III. Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor werden überwiegend in die Güteklasse II-III eingeordnet, in einigen Fällen ist die Grenze zur Güteklasse III überschritten. Diese Nährstoffeinträge fördern besonders in den staugeregelten bzw. durch zahlreiche Querbauwerke rückgestauten Abschnitten der großen und kleinen Flüsse die **Eutrophierungserscheinungen**, die in hohen Tagesschwankungen des Sauerstoffgehaltes sichtbar werden. Als Hauptursache sind die Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen und die diffusen Einträge durch die landwirtschaftliche Nutzung zu nennen.

In Teilregionen des BAG spielen **flussgebietsspezifische Schadstoffe** eine Rolle. Die Belastung der Schwebstoffe mit den **Metallen Blei, Chrom, Kupfer, Cadmium und Quecksilber** liegt dabei allgemein in den Grenzen der chemischen Güteklasse II. In der Nahe erreichten 2002 Zink und Nickel allerdings nur die Güteklasse II-III. Erhöhte Nickel- und Bleigehalte treten auch in der Dill auf. Sie sind dort u. a. eine Folge der heute noch ansässigen Schwermetallindustrie; z. T. sind sie aber auch geogen bedingt. In der Unteren Lahn zeigen die an Schwebstoffe adsorbierten Metalle in den letzten Jahren z. T. einen Rückgang (Chrom, Kupfer, Quecksilber). Überschreitungen der chemischen Güteklasse II sind in 2002 noch für Blei, Cadmium, Nickel und am deutlichsten für Zink festzustellen.

Erhöhte Werte von **Pflanzenschutzmitteln (PSM)** sind in der Lahn im Bereich des Marburg-Gießener Beckens und im Emsbachgebiet ermittelt worden. Ebenfalls wurden in diesem Bereich **höhere PCB-Konzentrationen im Sediment** gefunden, deren Quellen zurzeit untersucht werden.

Im BAG Mittelrhein sind einige Fließgewässer als **Fischgewässer gemäß Fischgewässerrichtlinie** ausgewiesen. Für die letzten 3 Berichtsjahre (2000-2003) wurden **keine meldepflichtigen Überschreitungen** ermittelt.

2.1.6.3. Hydromorphologischer Ist-Zustand

Methode und Datengrundlage: Die Erfassung des hydromorphologischen Ist-Zustandes der Fließgewässer im BAG erfolgte jeweils landesweit durch die beteiligten Bundesländer nach den LAWA-Empfehlungen zur Gewässerstrukturgütekartierung (LAWA 2000), wobei Unterschiede in der Erfassungstiefe zwischen kleinen und mittleren (bis 10 m Breite) sowie großen (> 10 m Breite) Gewässern gemacht wurden. Die Erhebung der Parameter erfolgte „Vor-Ort“ (für die Nahe - im saarländischen Teil des BAG – nach dem LAWA – Übersichtsverfahren), wobei auf einer Abschnittslänge von jeweils 100 m 6 Hauptparameter (Laufentwicklung, Längsprofil, Querprofil, Sohlstruktur, Uferstruktur, Gewässerumfeld) mit insgesamt 25 Ein-

¹ Bezieht sich auf das 90. Perzentil der Messwerte.



zelparametern in ihren unterschiedlichen Ausprägungen im Gelände erfasst und bewertet wurden.

Die Beschreibung des hydromorphologischen Zustandes des Rheins bezieht sich auf die seit Dezember 2003 vorliegende, international abgestimmte Gewässerstrukturkarte der IKS (http://www2.ms-visucom.de/r30/vc_content/bilder/firma20/pdf/Gewasserstrukturkarted_begleitbericht.pdf). Hier werden fünf Kategorien nach einer fünfstufigen Bewertungsskala beurteilt.

Ergebnisse: Der **morphologische Zustand** des Fließgewässernetzes ist in seinem Erscheinungsbild **sehr heterogen** (s. **Karte 6** im Anhang). Häufig wechseln die Bewertungsstufen entlang des Gewässers, wobei Sprünge um mehrere Güteklassen sowohl nach oben als auch nach unten auftreten. Eine Übersicht der prozentualen Verteilung des Gesamtstrukturgüte-Zustandes der erfassten Gewässerstrecken ergibt sich aus **Tabelle 2-4**.

Tab. 2-4: Häufigkeitsverteilung der Gewässerstrukturklassen in den Fließgewässern des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein. Angaben in % der Gesamtlauflänge der bewerteten Gewässerabschnitte.

| Güteklasse | I | II | III | IV | V | VI | VII |
|----------------|----|----|-----|----|----|----|-----|
| Verteilung [%] | >1 | 7 | 13 | 21 | 28 | 22 | 7 |

Insgesamt ist festzustellen, dass etwa **40 %** des gesamten Gewässernetzes sich in einem **Strukturgütezustand Klasse IV oder besser** befinden, wobei diese Güteklassen vornehmlich in Bächen und kleinen Flüssen ermittelt wurden. Großteile der verbleibenden Gewässerstrecken, und hier sind dies hauptsächlich die kleinen und großen Flüsse, weisen dagegen Defizite in ihrer Struktur auf, die zum großen Teil auf Mängel in dem dynamischen Entwicklungspotenzial (Lauf- und Profilentwicklung) und im Gewässerumfeld begründet liegen. Sie fallen somit in die Strukturgüteklasse V und schlechter und sind als stark bis vollständig verändert zu bezeichnen. So verlaufen z. B. etwa **20 % d. h. 1.800 km** der Gesamtlauflänge in der **bebauten Ortslage**.

Besonders augenfällig ist die **schlechte Strukturgüte der Lahn**, die in dem als großer Fluss eingestuften Abschnitt größtenteils die **Güteklasse 6 und 7** aufweist. Die Gründe liegen in dem **Ausbau zur Bundeswasserstraße** (Uferverbau) und den **Auswirkungen der starken Wasserkraftnutzung** (Rückstau, Wanderhindernis). Zudem hemmt die enge Tallage mit Siedlungen und Verkehrswegen eine ökologische Gewässerumfeldentwicklung.

Eine besondere Rolle bei der Strukturgütebeurteilung spielt der **Rheinstromabschnitt**. Nach der **Gewässerstrukturkarte Rhein** sind im Bereich des Mittelrheins **fast 60 % der Ufer** und **fast 80 % der Sohle** in einem **schlechten Zustand**. Diese Veränderungen spiegeln die heutige Situation der vielfältigen Nutzungsansprüche wider. Im Vordergrund steht dabei der Ausbau des Rheins zu einer der **bedeutendsten Wasserstraßen Europas**.



2.2 Grundwasserkörper

2.2.1 Abgrenzung und Beschreibung

2.2.1.1 Methoden und Datengrundlage

Lage und Grenzen: Lage und Grenzen der GWK wurden in den vier beteiligten Bundesländern nach unterschiedlichen Methoden abgegrenzt, sind aber in der Größe vergleichbar und an den Landesgrenzen untereinander abgeglichen. In Hessen erfolgte die Abgrenzung durch Verschneidung von Flusseinzugsgebieten (entsprechen Grundwasserkörpergruppen) mit hydrogeologischen Teilräumen. Ebenfalls auf der Basis von Flusseinzugsgebieten wurde in Nordrhein-Westfalen abgegrenzt. Hier wurden zusätzlich die hydrogeologische Karte 1:100.000 und die Grundwasserfließrichtungen berücksichtigt. Rheinland-Pfalz verwendete nur oberirdische Einzugsgebiete. Die drei GWK, an denen das Saarland Anteile besitzt, wurden nach der rheinland-pfälzischen Methode abgegrenzt, um Brüche an den Bearbeitungsgrenzen zu vermeiden. Die umhüllende **Außengrenze aller GWK** ist **identisch** mit dem **BAG Mittelrhein**.

Grundwasserleitertypen: Die Beschreibung der GWK basiert in allen beteiligten Ländern auf der hydrogeologischen Übersichtskarte 1 : 200.000 der Bundesrepublik (HÜK 200)². Diese Karte unterteilt Grundwasserleitertypen in einer Kombination der hydrogeologischen Eigenschaften „Hohlraumart“ und „geochemischer Gesteinstyp“ in 10 unterschiedliche Klassen (**Tab. 2-5**).

² Karte der hydrogeologischen Teilräume und Karte der Grundwasserleitertypen, erstellt in Gemeinschaftsarbeit der staatlichen geologischen Dienste Deutschlands und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.



Tab. 2-5: Grundwasserleitertypen in Deutschland (nach LAWA 2003).

| Hauptleitertyp (nach LAWA) | Art des Grundwasserleiters | Geochemischer Gesteinstyp |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| I | Porengrundwasserleiter | silikatisch |
| II | Porengrundwasserleiter | silikatisch/karbonatisch |
| III | Porengrundwasserleiter | karbonatisch |
| IV | Kluftgrundwasserleiter | silikatisch |
| V | Kluftgrundwasserleiter | silikatisch/karbonatisch |
| VI | Kluftgrundwasserleiter | karbonatisch |
| VII | Kluftgrundwasserleiter | sulfatisch |
| VIII | Karstgrundwasserleiter | karbonatisch |
| IX | Karstgrundwasserleiter | sulfatisch |
| X | Sonderfälle | ---- |

Deckschichten: Von allen Bundesländern wurde eine deutschlandweite Karte der Schutzwirkung der **Grundwasserüberdeckung** angefertigt, die von den Ländern Ländergrenzen **übergreifend abgestimmt** wurde und vom Fachinformationssystem Hydrogeologie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) verwaltet und gepflegt wird. Die Ermittlung der Schutzwirkung unterscheidet sich allerdings hinsichtlich der Grundlagendaten und der Auswertungsmethode (siehe Methodenbeschreibung im Anhang).

Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme: In den Ländern Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland wurden als Ansatz zur Erfassung grundwasserabhängiger Landökosysteme in der Erstbeschreibung Natura 2000 Schutzgebiete (Fauna-Flora-Habitat-Schutzgebiete und EU-Vogelschutzgebiete) erfasst und hinsichtlich einer Grundwasserabhängigkeit selektiert. In RLP wurde die Wasserabhängigkeit der Biototypen durch die Biotopkartierung ermittelt, in Hessen durch eine bodenkundliche Standortkarte zur Biotopentwicklung, im Saarland wurde die Bodenübersichtskarte 1:100.000 verwandt. Weiterhin wurden Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete von besonderer Bedeutung hinsichtlich der Grundwasserabhängigkeit überprüft und ausgewählt. Weitere Datengrundlagen zur Prüfung der Grundwasserabhängigkeit sind Grundwasser-Flurabstände. In der weitergehenden Beschreibung wurden diejenigen Flächen ausgesondert, die bei geringen Grundwasserflurabständen (festgestellter Grundwasseranschluss der Vegetation) im hydraulischen Wirkungsbereich von Entnahmebrunnen liegen. In RLP wurden wasserabhängige Biotope, die sich mit Wirkungsbereichen von Entnahmebrunnen überschneiden, bezüglich Brunnenausbau, Entnahmemenge, Entnahmedauer und Wasserrecht untersucht.

In NRW wird aufgrund der hydrogeologischen und naturräumlichen Verhältnisse davon ausgegangen, dass in annähernd allen Grundwasserkörpern eine Abhängigkeit zwischen Landökosystemen und Grundwasser gegeben ist. Im Rahmen der weiterge-

henden Beschreibung erfolgte aus diesem Grund eine landesweite Auswertung der LÖBF nach der im NRW-Leitfaden beschriebenen Methode (<http://www.flussgebiete.nrw.de/umsetzung/umsetzung00f.htm>). In den südlichen und nördlichen Grenzbereichen von NRW lagen der LÖBF keine digitalen Bodenkarten vor, so dass hier keine Verschneidung entsprechend der im Leitfaden vorgesehenen Methodik erfolgen konnte.

2.2.1.2 Beschreibung der Grundwasserkörper

Insgesamt wurden im **BAG Mittelrhein 64 GWK** mit einer Gesamtfläche von 13.519 km² abgegrenzt. Ihre Größe schwankt zwischen 16 und 565 km². Der geografische Bezug erfolgt in **Karte 7** und in **Tab. 9-2 im Anhang**. Die Verteilung der in den Grundwasserkörpern dominierenden Grundwasserleitertypen zeigt **Abbildung 2-1**, die eindeutig die Vormacht der silikatischen Kluftgrundwasserleiter belegt, die allerdings von sehr unterschiedlicher Durchlässigkeit sein können.

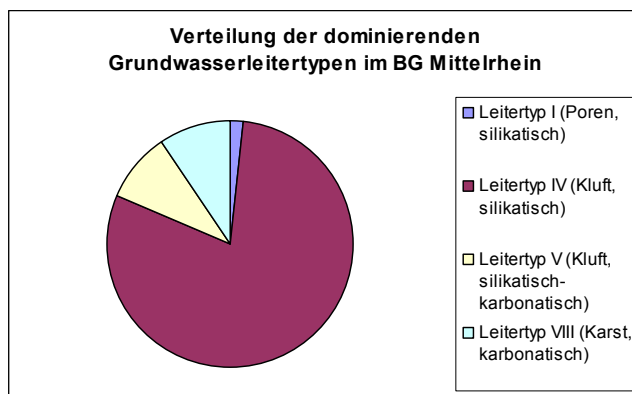


Abb. 2-1: Verteilung der dominierenden Grundwasserleitertypen im BAG Mittelrhein.

Hydrogeologische Groß- und Teilräume: Das BAG Mittelrhein wird von **vier** unterschiedlichen **hydrogeologischen Großräumen** aufgebaut:

- Hydrogeologischer **Großraum „Oberrheingraben“** mit Mainzer Becken und nordhessischem Tertiär, differenziert in den Raum „Oberrheingraben mit Mainzer Becken“ (östlich von Bad Kreuznach mit tertiären Halfest- und Festgesteinen als Kluft/Porengrundwasserleiter des Mergeltertiär bzw. Kluft/Karstgrundwasserleiter des Kalktertiär mit silikatisch/karbonatischem bzw. karbonatischem Gesteinschemismus) sowie in den hydrogeologischen Raum „Nordhessisches Tertiär“, der die östlichsten Teile des BAG Mittelrhein in den Einzugsgebieten der Lahn und der Ohm bildet. Vulkanische Gesteine des Teilraums „Vogelsberg“ dominieren hier als silikatische Kluftgrundwasserleiter, lediglich in einem kleinen Grenzbereich im Osten ist sedimentäres, karbonatisches Tertiär des Teilraums „Niederhessische Senke“ angeschnitten.
- Hydrogeologischer **Großraum „West- und mitteldeutsches Grundgebirge“**, der mit seinen zwei hydrogeologischen Räumen „Rheinisches Schiefergebirge“



und Saar-Nahe-Becken ca. 85 % der Fläche des BAG einnimmt. Die Gesteine im Rheinischen Schiefergebirge sind fast ausschließlich Festgesteine und Kluftgrundwasserleiter mit Ausnahme der porösen Lockergesteine in den Flusstälern, im Neuwieder Becken und den Maaren der Eifel. Sie sind meist silikatisch, als Ausnahmen sind die Massenkalk im Lahn-Dill-Gebiet und die Kalkmulden der Eifel als karbonatische Kluft/Karst-Grundwasserleiter zu nennen.

Die Gesteine des Saar-Nahe-Beckens sind im Teilraum „Permokarbon des Pfälzer und Saarbrücker Sattel“ überwiegend als Grundwasserhemmer und -stauer wirkende Tonstein-Schluffstein-Sandstein-Wechselfolgen, die mäßig bis geringdurchlässige, überwiegend silikatische Kluftgrundwasserleiter (Fein- bis Mittelsandsteinbänke), z.T. auch Konglomerate (Arkosen), beinhalten; gelegentlich treten feinklüftige Magmatite auf. Im Teilraum „Perm der Nahe- und Primsmulde“ stehen silikatische, gering durchlässige Magmatite sowie Wechselfolgen von teilweise mittel- bis mäßig durchlässigen, geklüfteten silikatischen Sedimentgesteinen mit schlechter durchlässigen Schluffgesteinen an.

- Der **Großraum „Mitteldeutsches Bruchschollenland“** ist im Nordosten des BAG Mittelrhein durch den Teilraum „Trias und Zechstein westlich der Niederrheinischen Senke“ vertreten. Es ist eine Abfolge von Sedimentgesteinen des Zechsteins (silikatisch und karbonatisch) und Buntsandsteins (silikatisch). Muschelkalk (überw. karbonatisch) kommt in Gräben vor. Dominierend sind Kluftgrundwasserleiter, die besonders bei tektonischer Beanspruchung ergiebig sein können.
- Der **Großraum „West- und Mitteldeutsches Schichtstufen- und Bruchschollenland“**, enthält die Teilräume „Südwestdeutscher Buntsandstein“ und „Südwestdeutscher Muschelkalk und Keuper“ im äußersten Süden. Der südwestdeutsche Buntsandstein besteht aus einer Wechselfolge von Sandsteinbänken (Felsandsteine, silikatische Kluftgrundwasserleiter mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit) mit Zwischenlagen (Grundwasserhemmer geringer bis sehr geringer Durchlässigkeit). In den unteren Teilen der Abfolgen überwiegen die Felsandsteine und bilden damit in der Zusammenfassung wichtige regionale Grundwasserleiter. Der „Südwestdeutsche Muschelkalk und Keuper“ besteht im Bereich des südwestlichen Pfälzer Waldes lediglich aus gering mächtigen sandigen Dolomiten des Unteren Muschelkalks, die als Erosionsreste in Kuppenlagen verbreitet sind. Die beiden rheinland-pfälzischen Teilraumflächen sind über saarländisches Gebiet miteinander verbunden.

Die Grundwasserergiebigkeit ist in allen Großräumen nur mäßig bis schlecht, lokal ist sie durch Tektonik oder Fazieswechsel (z.B. Massenkalk) erhöht. Überregional wichtig für die Wasserversorgung sind der Vogelsberg sowie der Pfälzer Wald, ansonsten dient die Wasserförderung im BAG Mittelrhein der lokalen Trinkwasserversorgung.

Die oben dargestellten hydrogeologischen Großräume lassen sich weiter in hydrogeologische Räume und hydrogeologische Teilräume differenzieren. Deren räumli-



che Verteilung im BAG Mittelrhein vermittelt die **Karte 8** im Anhang. Ihre nähere Charakterisierung erfolgt in **Tabelle 2-6. Tabelle 9-3 im Anhang** ordnet schließlich für jeden GWK im BAG die entsprechenden hydrogeologischen Teilräume und Grundwasserleitertypen zu.

Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung: Ungünstige Schutzwirkung ist vor allem in den Teilräumen „Kalkmulden der Eifel“, „quartäre Terrassensedimente des Mittelrheins und seiner Nebenflüsse“, „känozoische Vulkanite der Eifel“, „Tertiär des Westerwaldes“ (Vulkanite), „Vogelsberg“ (Vulkanite) und im Südwestdeutschen Buntsandstein (Pfälzer Wald) flächenhaft verbreitet. In den Teilräumen „Paläozoikum des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges“ und „Paläozoikum des südlichen Rheinischen Schiefergebirges“ beschränkt sich eine ungünstige Schutzwirkung der Deckschichten auf diejenigen Gebiete mit vorwiegend sandigen oder quarzitischen Festgesteinen (z.B. Taunusquarzit, Emsquarzit), im Teilraum „Lahn-Dill-Gebiet“ vornehmlich auf die Massenkalk sowie im Teilraum „Perm der Nahe- und Prims- mulde“ auf die Gesteine des Rotliegend ohne quartäre Überdeckung. Der größte Teil des Rheinischen Schiefergebirges mit tonig-schluffigen, geschieferten und gefalteten Gesteinen des Paläozoikums weist mittlere Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung auf. Eine günstige Schutzwirkung haben die Tonschiefer des Unterkarbons im Bereich des Kellerwaldes sowie flächenhaft zwischen Limburg und St. Goarshausen relativ mächtige pleistozäne Fließerden über paläozoischen Tonschiefern. Einen Überblick über die Verteilung der Schutzwirkungsklassen in den einzelnen Grundwasserkörpern gibt **Abbildung 2-2** auf Seite 33.

Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme: Im BAG Mittelrhein, **Teil Hessen**, sind **109 grundwasserabhängige Landökosysteme** nach den o. g. Kriterien identifiziert worden. Lediglich die GWK 2580_06, 2580_09, 2580_13, 2580_18, 2580-19 und 2007_12 beinhalten im hessischen Anteil keine grundwasserabhängigen Landökosysteme. Im **rheinland-pfälzischen Teil** sind **in allen GWK grundwasserabhängige Landökosysteme vorhanden**. Dabei sind nach den rheinland-pfälzischen Beurteilungskriterien sechs durch Grundwasserentnahmen potenziell beeinflusste grundwasserabhängige Landökosysteme in den drei GWK 2544_01, 2712_01 und 2580_17 enthalten. In der anschließenden Monitoring-Phase der WRRL ab 2006 muss geklärt werden, ob die Landökosysteme tatsächlich beeinträchtigt werden. Im **Saarland** ist in den Grundwasserkörpern 2540_01 und 2546_01 **jeweils ein potenziell beeinflusstes grundwasserabhängiges Landökosystem** festgestellt worden.



Tab. 2-6: Hydrogeologische Teilräume im Bearbeitungsgebiet.

| Name, Nr. | dominierende Hohlraumart | Lithologie: dominierende Gesteine | geographisches Vorkommen | Bedeutung für Wasserversorgung |
|--|--------------------------|---|---|---|
| Quartäre Terrassensedimente des Mittelrheins und seiner Nebenflüsse, 08112 | Poren | Sande und Kiese, silikatisch oder silikatisch-karbonatisch | Neuwieder Becken und entlang größerer Flüsse | Große Bedeutung der Niederterrassen-Grundwasserleiter für die regionale Wasserversorgung |
| Paläozoikum des nördlichen Rheinischen Schiefergebirges, 08101 | Kluft | Devonische und karbonische Schiefer, Sandsteine, Quarzite und Grauwacken | Eifel, Westerwald, Siegerland | Lokale Bedeutung (v.a. Quellen), geringe Ergiebigkeit |
| Paläozoikum des südlichen Rheinischen Schiefergebirges, 08102 | Kluft | Devonische und vordevonische Schiefer, Sandsteine, Quarzite und Grauwacken | Hunsrück, Taunus | Lokale Bedeutung (v.a. Quellen), geringe Ergiebigkeit außer Quarzitzüge: Ergiebig, aber versauerungsempfindlich |
| Lahn-Dill-Gebiet, 08109 | Kluft und Karst | Devon, Schiefer u. Grauwacken, Kalksteine (Massenkalk), Keratophyre, Diabase, Spilite | Lahn-Mulde, Dill-Mulde | Lokal, geringe Ergiebigkeit, außer Massenkalk: ergiebig aber verschmutzungsempfindlich |
| Tertiär des Westerwaldes, 08110 | Kluft, Kluft/Poren | Basalte | Westerwald | Teilweise regional bedeutend, relativ ergiebig |
| Idsteiner Senke, 08111 | Kluft | Devonische und vordevonische Schiefer, Sandsteine, Quarzite | Taunus | Lokal, teilweise ergiebig, verschmutzungsempfindlich |
| Kalkmulden der Eifel, 08115 | Karst | (Massen-) Kalke, Mergel | Eifel | Regional sehr bedeutsam, aber sehr verschmutzungsempfindlich |
| Känozoische Vulkanite der Eifel, 08114 | Poren / Kluft | Basalte, Tuffe, Tuffite | Zwischen Adenau u. Ulmen; zwischen Steffeln und Bad Bertrich, Mayen, Laacher Vulkangebiet, Caldera von Weibern-Rieden | Regional bedeutsam, teilweise verschmutzungsempfindlich, Gefahr von Übernutzung wegen begrenzter Verbreitung |
| Perm der Nahe- und Primsmulde, 08201 | Kluft | Magmatite u. Schluffstein-Sandstein-Fanglomerat-Wechselfolgen | Beiderseits Prims und Nahe | Regional ergiebig |



| Name, Nr. | dominierende Hohlraumart | Lithologie: dominierende Gesteine | geographisches Vorkommen | Bedeutung für Wasserversorgung |
|--|------------------------------|--|--|---|
| Permokarbon des Pfälzer und Saarbrücker Sattels, 08202 | Kluft | Tonstein-Schluffstein-Feinsandstein-Wechselfolgen mit Fein- bis Mittelsandsteinbänken, z.T. auch Konglomeraten, Magmatite | Zwischen Pfälzer Mulde und Nahe-Mulde | Gering, wenig ergiebig |
| Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke, 05202 | Kluft, teilweise Kluft/Karst | Sedimentgesteine des Zechsteins (silikatisch und karbonatisch) und Buntsandsteins (silikatisch). Muschelkalk (überw. karbonatisch) | Südteil der Frankenger Bucht | Zechstein: lokale Nutzung, verschmutzungsempfindlich, Buntsandstein: ergiebig, Muschelkalk ohne Bedeutung |
| Südwestdeutscher Buntsandstein, 06101 | Kluft | Wechselfolge von z.T. konglomeratischen Felssandsteinbänken und z.T. tonigen Sandfels-Zwischenlagen | Pfälzer Wald (bzw. Pfälzer Mulde) | Teilweise überregional bedeutend, ergiebig, hohe Schutzwirkung infolge toniger Zwischenschichten |
| Südwestdeutscher Muschelkalk und Keuper, 06102 | Kluft, Karst | Sandige Dolomite des Unteren Muschelkalk | „Westlicher Hochfläche“ (südwestlicher Pfälzer Wald) | „Westlicher Hochfläche“ wasserwirtschaftlich nicht relevant, Beeinflussung: Aufhärtingen der Grundwässer im liegenden Buntsandstein |
| Rheingrabenrandscholle, 03101 | - | - | Nahemündung | Äußerst kleine Fläche im Mittelrhein-Gebiet ohne Bedeutung |
| Tertiär des Mainzer Beckens, 03104 | Kluft/Poren, Kluft/Karst | Tertiäre Mergel, Tonmergel, Kalksteine mit geringer bis äußerst geringer bis stark variabler Durchlässigkeit | Rheinhessen | Lokal, teilweise verschmutzungsempfindlich |
| Niederhessische Senke, 03301 | Poren | Feinkörnige, klastische Sedimente | Nordrand des Vogelsbergs | Kleinflächig, ohne Bedeutung |
| Vogelsberg, 03302 | Kluft | Basalte mit zwischengeschalteten Tuff- und Verwitterungslagen (Stockwerksgliederung) | Vogelsberg | Große überregionale Bedeutung |

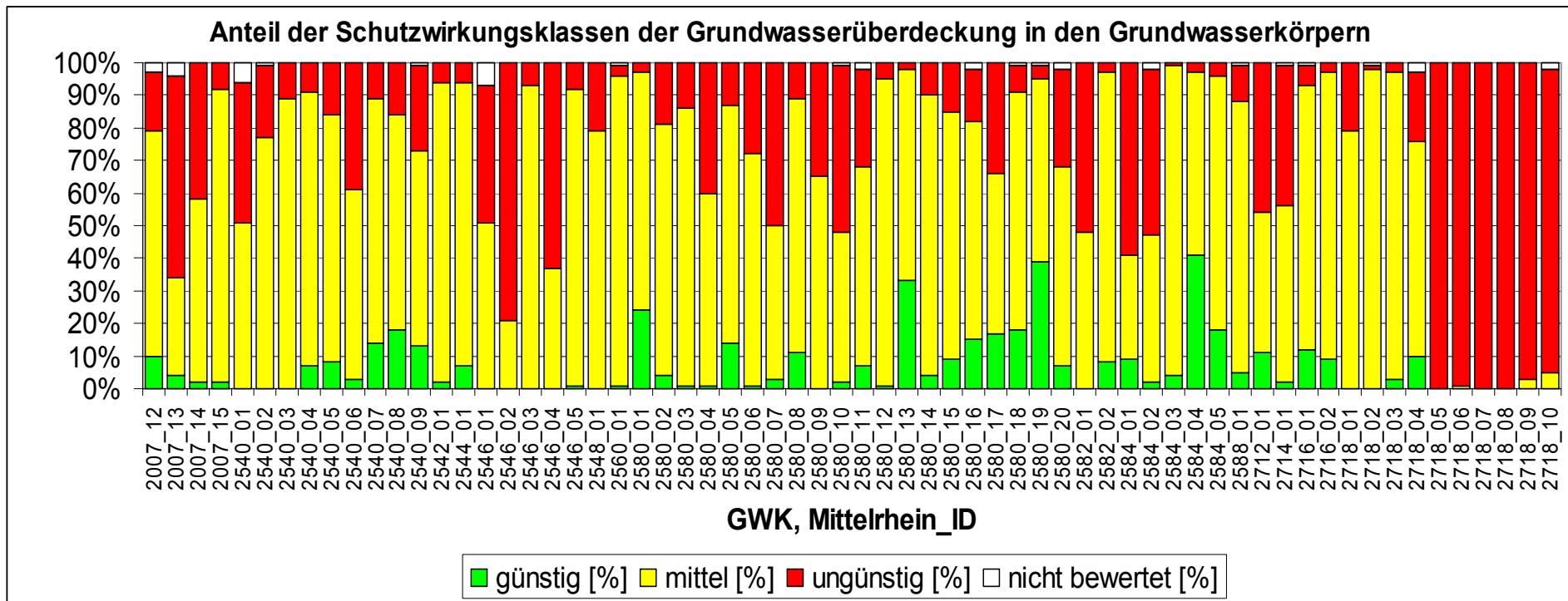


Abb. 2-2: Verteilung der Schutzwirkungsklassen in den einzelnen Grundwasserkörpern im BAG Mittelrhein.



2.2.2 Diagnose des Ist-Zustandes des Grundwassers

2.2.2.1 Vorbemerkung

Der Ist-Zustand des Grundwassers wird in den beteiligten Ländern durch den Betrieb eines Landesgrundwasserdienstes erfasst und in Berichtsform oder im Internet veröffentlicht. Folgende Quellen werden als Hintergrundinformation genannt:

Hessen:

- http://www.hlug.de/medien/wasser/grundwasser/gw_beschaf/gwb_beschaff.htm

NRW:

- MUNLV NRW / LUA NRW: Grundwasserbericht 2000 Nordrhein-Westfalen
<http://www.lua.nrw.de/wasser/grundwabe2000/index.htm>
- MUNLV NRW / LUA NRW: Nitratbelastung des Grundwasser in Nordrhein-Westfalen, (Dez. 2003)
<http://www.lua.nrw.de/veroeffentlichungen/sondersam/nitratgrundw/bericht/xbericht.htm>

RLP:

- Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz [Hrsg.][2001]: Grundwasserbericht 2000, Mainz.

2.2.2.2 Die geogene Beschaffenheit des Grundwassers

Der geogene Stoffinhalt des Grundwassers bestimmt maßgeblich die Grundwasserbeschaffenheit. So sind z. B. Calcium, Magnesium, Eisen häufig geogen bedingt. Deswegen wird der Ist-Zustand anhand der hydrogeologischen Teilräume (teilweise zusammengefasst) beschrieben. Die Parameter Nitrat und PSM spiegeln hingegen überwiegend die anthropogene Belastung des Grundwassers wider, Chlorid- und Sulfatgehalte können sowohl auf geogene als auch auf anthropogene Quellen zurückzuführen sein.

Hydrogeologische Teilräume nördliches und südliches Rheinisches Schiefergebirge, Lahn-Dill-Gebiet und Idsteiner Senke: Da devonische und unterkarbonische Tonsteine, Grauwacken und z.T. Sandsteine in den Teilräumen 08101, 08102 und 08111 (Paläozoikum des nördlichen und des südlichen Rheinischen Schiefergebirges, Idsteiner Senke) vorherrschen bzw. Gebiete mit einem davon abweichenden Gesteinsbestand im Hinblick auf die Anzahl der Grundwasseraufschlüsse insgesamt unterrepräsentiert sind, lassen sich hinsichtlich des pauschalen geohydrochemischen Grundwassertyps zwischen diesen Teilräumen keine gravierenden Unterschiede erkennen. Bei prinzipiell gleichem Grundwassertyp (Ca-Mg-Hydrogenkarbonat-Wässer) ist dagegen das Grundwasser im Teilraum 08109 (Lahn-Dill-Gebiet) im

Durchschnitt weitaus stärker mineralisiert, der Lösungsinhalt beträgt rd. 9 mmol(eq)/l gegenüber 5,5 - 6,5 mmol(eq)/l in den anderen Teilräumen (**Abb. 2-3**). Diese Situation ist geologisch bedingt, da in diesem Teilraum Diabas- und Diabasschalsteine weit verbreitet sind und ebenso wie die nur kleine Flächen einnehmenden mitteldevonischen Massenkalksteine oder die kalkhaltigen geschieferten Tonsteine und Grauwacken dem Grundwasser in einem weitaus höherem Umfang als die Gesteinsfolgen in den anderen Teilräumen die Möglichkeit bieten, den Mineralbestand aufzulösen. Da in den Tonsteinen Pyrit in feinstverteilter Form vorliegt, weist das Grundwasser in allen Teilräumen Sulfatkonzentrationen von 0,6 - 0,7 mmol(eq)/l auf.

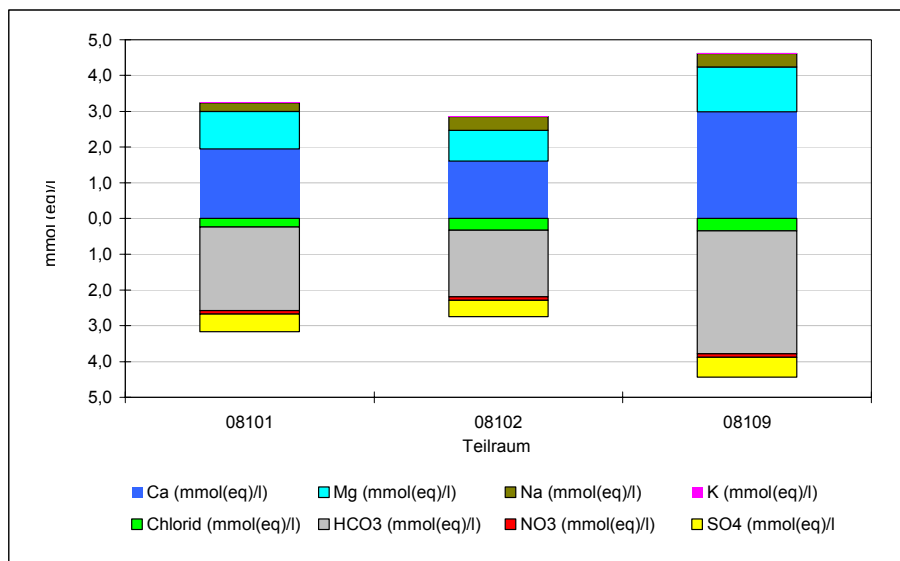


Abb. 2-3: Säulen-Diagramme der GW-Beschaffenheit der hydrogeologischen Teilräume nördliches und südliches Rheinisches Schiefergebirge und Lahn-Dill-Gebiet.

Hydrogeologische Teilräume 03302 Vogelsberg und 08110 Tertiär des Westerwaldes: Als Grundwasserleiter relevant sind in beiden Teilräumen deckenartige basaltische Gesteine aus dem Tertiär, denen Tufflagen eingeschaltet sind. Die Mineralisation (rd. 6 mmol(eq)/l) im Grundwasser in den Basalten des Vogelsberges und das Verteilungsmuster der Inhaltsstoffe sind bestimmend für die pauschale Grundwasserbeschaffenheit des Teilraums. Im basaltischen Westerwald ist das Grundwasser etwas weniger mineralisiert (5 - 5,5 mmol(eq)/l), da insbesondere die Mg- und HCO₃-Gehalte geringer sind (**Abb. 2-4**). Dies ist offenbar eine Folge weniger basenreicher Vulkanite.

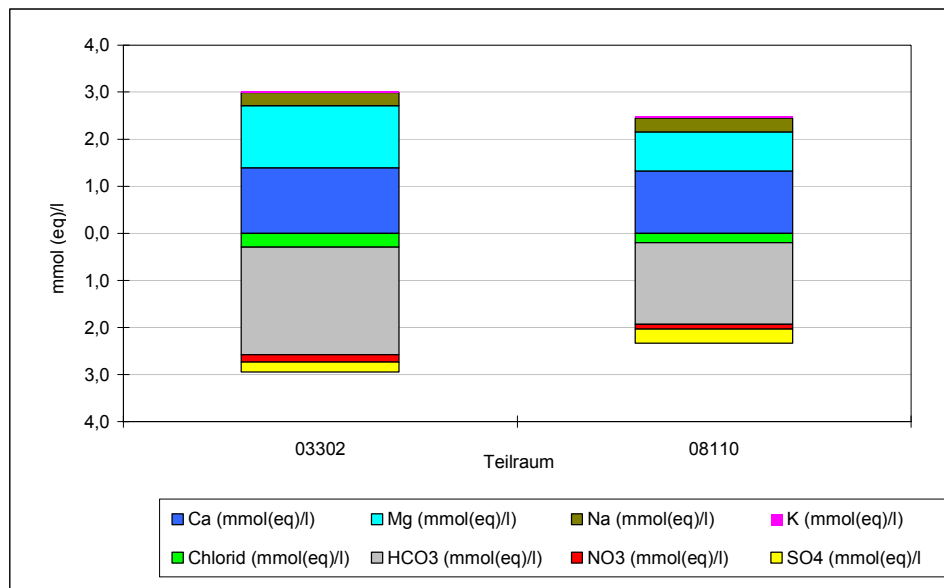


Abb. 2-4: Säulendiagramm für die hydrogeologischen Teilräume 03302 Vogelsberg und 08110 Tertiär des Westerwaldes.

Hydrogeologischer Teilraum Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke: Bei im Vergleich zu den anderen Teilräumen in Hessen relativ hohen Gesamtkonzentrationen handelt es sich um ein Ca-Mg-HCO₃-Wasser (**Abb. 2-5**). Die Höhe und Zusammensetzung der Mineralisation wird vor allem hervorgerufen durch den Anteil der Zechsteinwässer am Rand der Niederhessischen Senke, wo Kalke und Mergel, teilweise auch sulfatische Sedimente dominieren, während die Beschaffenheit der lösungsarmen Wässer des Buntsandsteins (silikatische Sandsteine und Ton-Schluffsteine) durch diese Einflüsse in der Gesamtauswertung aller zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen überdeckt wird. Auch der Natrium- und Chloridgehalt ist durch den Einfluss von Zechsteinwässern leicht erhöht. Relativ hohe Nitratkonzentrationen werden hingegen durch die landwirtschaftliche Nutzung im Buntsandstein-Gebiet hervorgerufen.

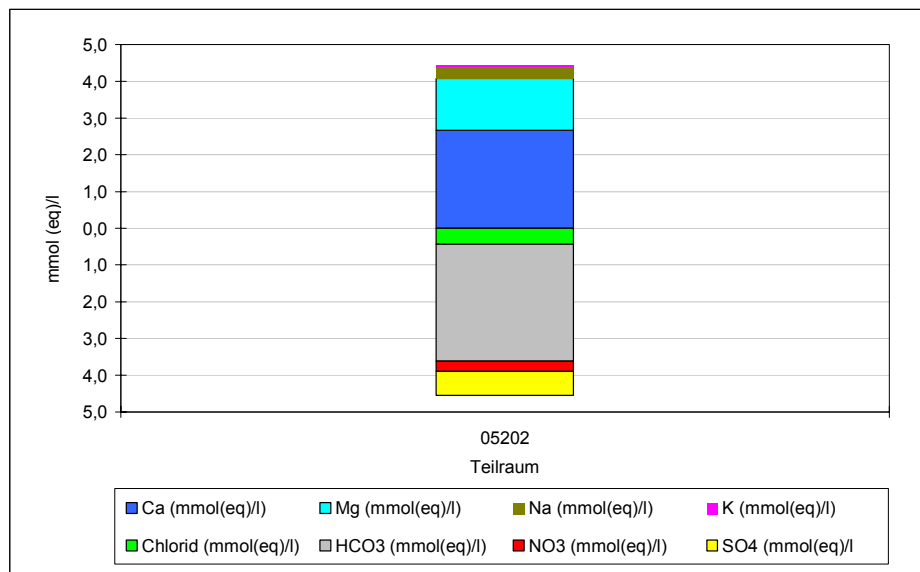


Abb. 2-5: Säulendiagramm für den hydrogeologischen Teilraum Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke.

Hydrogeologische Teilräume Perm der Nahe- und Prims Mulde sowie Perm-karbon des Pfälzer und Saarbrücker Sattels: Die beiden Teilräume werden von Wechselfolgen karbonatisch gebundener Sand-, Schluffsteine, Arkosen und magmatischen Gesteinen aufgebaut. Die Wässer der Sedimentgesteine weisen mittlere Lösungsinhalte (durchschnittlich 12 mmol(eq)/l) auf, während in den Basalt- und Rhyolithgebieten ionenarme Grundwässer (durchschnittlich 3 mmol(eq)/l) vorherrschen.

Hydrogeologischer Teilraum Südwestdeutscher Buntsandstein: Die Grundwässer des mittleren und oberen Buntsandsteins im Gebiet des nördlichen Pfälzerwaldes sind durch die meist quarzitische Bindung der Sandsteine ionenarm (durchschnittlich 3 mmol(eq)/l) und weisen vereinzelt erhöhte Aluminiumkonzentrationen auf Grund des geringen Puffervermögens der kalkarmen Böden auf.

Hydrogeologischer Teilraum Tertiär des Mainzer Beckens: Die Kalksteine, Mergel und Tone Rheinhessens bergen ionenreiche Grundwässer (durchschnittlich 23 mmol(eq)/l). Die geogene Grundwasserbeschaffenheit ist in Folge intensiver landwirtschaftlicher Nutzung allerdings stark überprägt, erkennbar an relativ hohen Konzentrationen von Sulfat, Chlorid und Nitrat.

Hydrogeologischer Teilraum Känozoische Vulkanite der Eifel: Die phonolithischen Tuffe der Osteifel sind durch Grundwässer mittlerer Inhaltsstoffkonzentrationen (durchschnittlich 10 mmol(eq)/l) gekennzeichnet. Auffällig sind die hohen Gehalte an Kalium und Natrium, die durch die Löslichkeit der Minerale Leuzit und Nephelin verursacht werden sowie die bereichsweise hohen Gehalte an gelöster und freier Kohlensäure.

Hydrogeologischer Teilraum Quartäre Terrassensedimente des Mittelrheins und seiner Nebenflüsse: Die Grundwässer des Neuwieder Beckens und der „Goldenen Meile“ bei Sinzig sind durch mittlere Inhaltsstoffkonzentrationen (8-12



mmol(eq)/l) gekennzeichnet, weisen jedoch teilweise eine anthropogene Überprägung (erhöhte Sulfat-, Chlorid- und Nitratgehalte) auf.

2.2.2.3 Anthropogene Einflüsse auf die Grundwasserbeschaffenheit

Nitrat: Erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser sind auf anthropogene Belastungen, zum Beispiel durch Düngung, zurückzuführen. Daneben erfolgen flächenhafte Einträge aus der Luft sowie punktförmige Belastungen durch Versickerung von Abwässern aus undichten Kanälen. Im Oberboden werden die Stickstoffverbindungen der organisch abbaubaren Stoffe biologisch abgebaut und zu Nitrat oxidiert. In der ungesättigten Bodenzone kann Nitrat durch bakteriellen Einfluss (Denitrifikation) weiter abgebaut werden. Nitrat, das nicht durch Pflanzen aufgenommen bzw. abgebaut wird, gelangt mit dem Sickerwasser ins Grundwasser. **Ausmaß und Zeitraum der Nitratinfiltration in den Untergrund hängt sehr von Bodennutzung, Bodenart und klimatischen Verhältnissen ab.**

Für die Auswertungen stehen derzeit **ca. 1100 Messstellen im hessischen Anteil des BAG Mittelrhein** zur Verfügung. Betrachtet werden die mittleren Nitratkonzentrationen je Messstelle für den Zeitraum 1991 bis 2004. Im Untersuchungszeitraum lagen **38 % der Messwerte im Bereich zwischen 0 und 5 mg/l, 37 % zwischen 5 und 15 mg/l**. Lediglich **1 % der Messwerte überschreiten den Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l (Abb. 2-6)**. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Erreichung der Umweltziele (s. Kap. 3.2.2, Diffuse Belastungen des Grundwassers) bei den meisten Grundwasserkörpern wahrscheinlich ist, denn 24 % der Messwerte liegen im anthropogen beeinflussten Bereich zwischen 15 und 50 mg/l Nitrat. Dieser Bereich wurde auch bei der Bewertung der Zielerreichung bereits als Kriterium für eine Belastung eingestuft. Bei dem Erreichen von mindestens 15 mg/l Nitrat in Trinkwassergewinnungsanlagen sind in den hessischen Wasserschutzgebieten spezielle Maßnahmen vorgeschrieben (z.B. Nmin-Analysen, Düngebeschränkungen, Anbauvorschriften), um diese anthropogenen Einflüsse auf die Grundwasserbeschaffenheit zu vermindern.

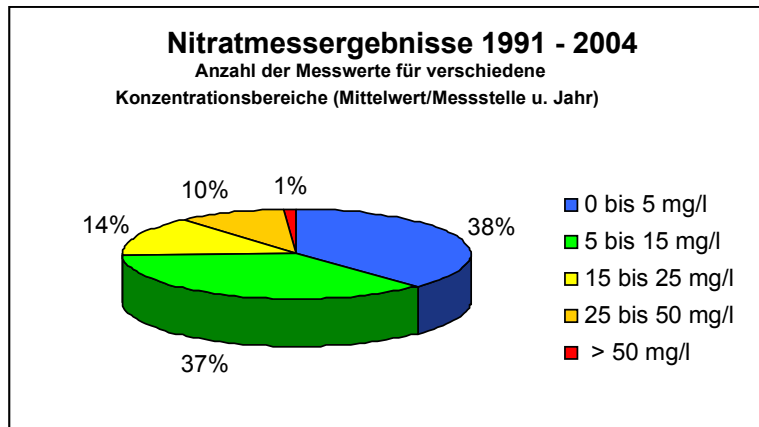


Abb. 2-6: Nitratmessergebnisse der Grund- und Rohwassermessstellen im hessischen Anteil des Mittelrheingebiets.

Die mittlere Nitratkonzentration der Jahre 1991 bis 2004 im Grundwasser liegt bei 10 mg/l, die Mittelwerte der einzelnen Jahre weichen nur geringfügig davon ab. Ein Trend ist nicht erkennbar (**Abb. 2-7**).

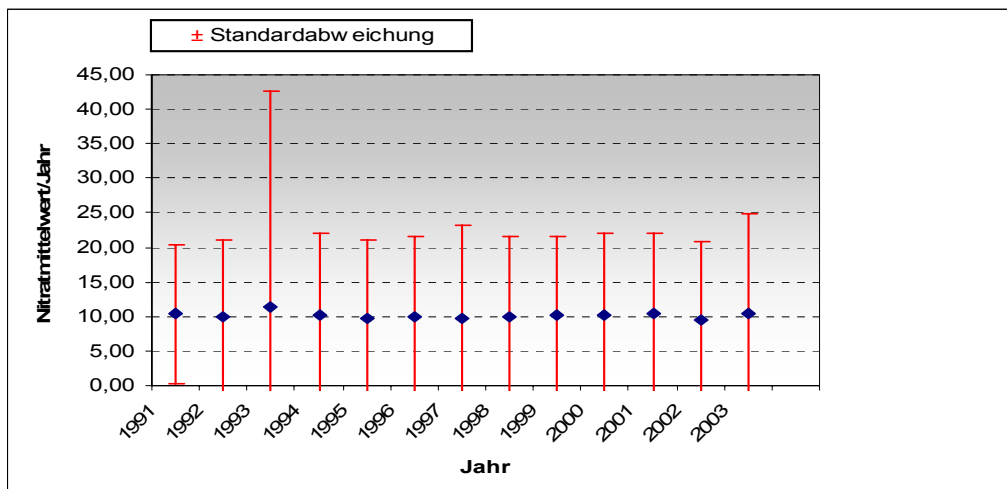


Abb. 2-7: Nitratmittelwerte der Grund- und Rohwassermessstellen im hessischen Teil des BAG Mittelrhein.

Pflanzenschutzmittel: In den letzten Jahren wurden Pflanzenschutzmittel zunehmend im Grundwasser festgestellt. Pflanzenschutzmittel (PSM) sind synthetische Stoffe, die vom Menschen in die Natur eingebracht werden. Sie werden zum Schutz der Pflanzen vor Schadorganismen, zur Förderung des Pflanzenwachstums und zum Freihalten von Flächen von Bewuchs eingesetzt. Die im Grundwasser festgestellten Pflanzenschutzmittel sind ausschließlich anthropogener Herkunft. **Im Trinkwasser darf der Grenzwert von 0,0005 mg/l (0,5 µg/l) für alle Pflanzenschutzmittel zu-**

sammen nicht überschritten werden; für die einzelne Substanz beträgt der Wert 0,0001 mg/l (0,1 µg/l).

In der Grund- und Rohwasserdatenbank Hessen liegen die Untersuchungsergebnisse von bis zu 90 Einzel-PSM vor. Zusammenfassend betrachtet sind die am häufigsten im Grundwasser festgestellten Pflanzenschutzmittel *Atrazin*, *Bentazon*, *Bromacil*, *Hexazinon*, *MCPA*, *Mecoprop*, *Chlortoluron*, *Diuron*, *Desethylatrazin*, *Isoproturon*, *Propazin* und *Simazin*. Belastungen durch PSM sind jedoch nur bei ca. 5 % der Messstellen festzustellen (Abb. 2-8), wobei lediglich in weniger als 1 % der Messstellen der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 0,1 µg/l überschritten wird. Im Saarland wird ebenfalls regelmäßig eine Vielzahl von PSM gemessen, bislang sind allerdings noch keine auffälligen Werte aufgetreten.

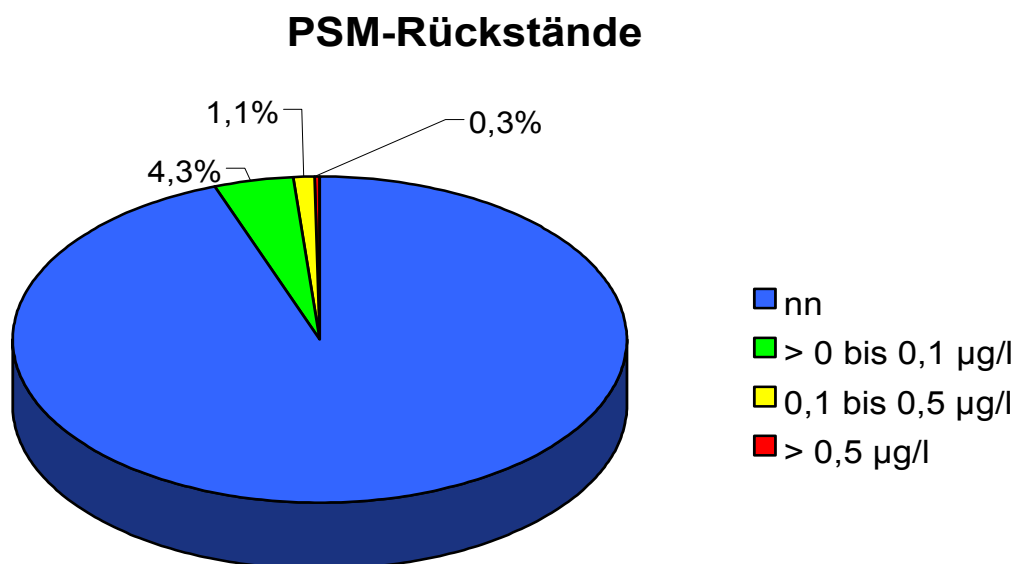


Abb. 2-8: Häufigkeitsverteilung der PSM-Rückstände bezogen auf die Grund- und Rohwassermessstellen im hessischen Teil des BAG Mittelrhein. Grundlage ist die Summe der wichtigsten PSM berechnet als Mittelwert aus den Jahren 1991 bis 2003.

Im rheinland-pfälzischen Anteil des Bearbeitungsgebietes stehen insgesamt rund 1.400 Grundwasseraufschlüsse zur Beschreibung seines chemischen Zustandes zur Verfügung. Regelmäßig, bis zu mehrmals pro Jahr, werden derzeit 99 Messstellen untersucht, wobei eine Messnetzneukonzeption im Zuge der Umsetzung der WRRL noch erfolgen wird.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Qualitätsnormen für das Grundwasser ist der Parameter Nitrat im rheinland-pfälzischen Anteil des Bearbeitungsgebietes der bei Weitem auffallendste. Erhöhte Nitratwerte konzentrieren sich lokal im Bereich der quartären Sedimente des Neuwieder Beckens und des unteren Nahetals sowie im Bereich der quartären Magmatite der nordöstlichen Eifel, dem Pellenzer Feld. Im Gebiet des Taunus können vereinzelt Nitratwerte über 25 mg/l im Grundwasser ge-



messen werden, Überschreitungen der Qualitätsnorm bleiben hier aber die Ausnahme.

Bei Nachweisen von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen im Grundwasser, die die Qualitätsnorm übersteigen, handelt es sich im rheinland-pfälzischen Anteil des Bearbeitungsgebietes um lokale Einzelfälle, die bezogen auf die Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers jedoch unbedeutend bleiben. Eine gewisse Häufung der Nachweise, die Triazine betreffend, ist im Bereich des Neuwieder Beckens zu erkennen. Dies ist i. W. auf den Einfluss von Uferfiltrat zurückzuführen. Das Oberflächengewässer selbst weist jedoch aktuell keine erhöhten Werte mehr auf, so dass die Belastungen des Uferfiltrats im Laufe der natürlichen Stoffaustauschprozesse sukzessive weiter abnehmen werden.

Die Grundwasserkörper im Bereich des Pfälzerwaldes (Buntsandstein), der quarziti-schen Höhenzüge des Hunsrücks sowie der Montabaurer Höhe werden zu großen Teilen aus basenarmen Gesteinen aufgebaut und haben damit auch eine nur sehr ge-ringe, natürliche Säureneutralisierungskapazität. Insbesondere bei Oberhangquellen kann es daher infolge versauernd wirkender atmogener Stoffeinträge zu niedrigen pH-Werten verbunden mit erhöhten Aluminiumgehalten im Grundwasser kommen. Insgesamt sind hiervon aber nur etwa 5% der Gesamtfläche des rheinland-pfälzischen Anteiles des Bearbeitungsgebietes betroffen.



3 Menschliche Tätigkeiten und Belastungen

3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

3.1.1 Kommunale Einleitungen

3.1.1.1 Methoden und Datengrundlage

Die Datensammlung zur Einschätzung und Ermittlung der punktuellen Belastungen aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen ab 2.000 EW erfolgten durch die Abfrage und Auswertungen spezifischer Fachanwendungen der Länder. In diesen teilweise **zentral geführten Datenbanken** werden alle erforderlichen Daten vorgehalten und aktualisiert. Berücksichtigt wurden bei der Erfassung der Belastung aus kommunalen Kläranlagen somit alle Anlagen > 2.000 EW (Ausbaugröße), die im Jahr 2002 (HE, NRW, SL) / 2001 (RLP) in Betrieb waren.

3.1.1.2 Ergebnisse

Im BAG Mittelrhein werden 273 KA mit einer Ausbaugröße > 2000 EW betrieben (**Karte 9**). Die größten Anlagen mit mehr als 100.000 EW sind die der Städte Koblenz (320.000 EW), Kaiserlautern (210.000 EW), Gießen (207.000 EW), Marburg (155.000 EW), Sinzig (115.000 EW → Ahr) und Bad Kreuznach (110.000 EW). Aus den Anlagen > 2000 EW resultieren Jahresfrachten von 10 Mio. kg CSB, 4,1 Mio. kg N_{gesamt} und knapp 400.000 kg P_{gesamt} (**Tab. 3-1**).

Tab. 3-1: Gesamtstatistik der punktuellen Belastungen aus kommunalen KA.

| Parameter | Mittelrhein | HE | RLP | NRW | SL |
|--|-------------|------------------------|-----------|--------|--------|
| Anzahl KA > 2.000 EW ¹ | 273 | 92 | 173 | 6 | 2 |
| Anzahl KA > 2.000-10.000 EW ¹ | 177 | 61 | 108 | 6 | 2 |
| Anzahl KA > 10.000-100.000 EW ¹ | 90 | 29 | 61 | 0 | 0 |
| Anzahl KA > 100.000 EW ¹ | 6 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| CSB-Fracht ² [kg/a] | 10.085.424 | 4.716.172 | 5.228.100 | 74.310 | 66.842 |
| N _{gesamt} -Fracht [kg/a] | 4.151.130 | 2.302.417 ³ | 1.818.000 | 23.636 | 7.077 |
| P _{gesamt} -Fracht [kg/a] | 392.971 | 196.484 | 193.380 | 1.973 | 1.134 |

¹ Bezug: Ausbaugröße

² Für 3 KA aus NRW (Feudingen, Hesselbach, Buchholzbach) lagen nur TOC-Werte vor: Umrechnung in CSB mit Faktor 3,1.

³ teilweise rechnerisch ermittelt



Die **Reinigungsleistung** der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen wurde durch den zielgerichteten Ausbau insbesondere auf Grund der beschriebenen wasserrechtlichen Anforderungen in den letzten Jahren erheblich gesteigert (abhängig von Ausbaugröße bzw. von der Leistungsfähigkeit des Einleitgewässers und der Ausstattung mit Nitrifikation, Denitrifikation und P-Elimination). Damit wird den Zielsetzungen der EG-Richtlinie 91/271/EWG Rechnung getragen.

Ebenfalls wurde der Anschluss an Abwasseranlagen im BAG in den letzten Jahren stetig vorangetrieben, wodurch eine Reduzierung der Gewässerbelastung erreicht wurde. Der **Anschlussgrad** der insgesamt an kommunale Kläranlagen angeschlossenen Bevölkerung beträgt derzeit nahezu 98 %. Die Entwässerung der Siedlungsgebiete im BAG Mittelrhein erfolgt vorwiegend mit Systemen des Mischverfahrens. Teilflächen der Abwasserbeseitigungssysteme werden auch im Trennverfahren entwässert.

Daraus resultieren somit neben den Einleitungen von Schmutzwasser auch Einleitungen von Fremdwasser und Niederschlagswasser in die Gewässer, die erfahrungsgemäß einen nicht unwesentlichen Anteil an der Gesamtbelastung ausmachen.

Zur Beurteilung der Einleitungen aus Entlastungen der Mischwasserkanalisationen können sowohl summarische als auch einzelfallbezogene Betrachtungen herangezogen werden. Daten zu Niederschlags-/Mischwassereinleitungen liegen derzeit im BAG nicht flächendeckend vor. Hilfsweise kann gemäß dem Kriterienpapier der LAWA (LAWA 2003a) die Belastung durch Mischwassereinleitungen über den Anteil an versiegelter Fläche abgeschätzt werden. So wurden im hessischen Teil die Niederschlags- und Mischwasserentlastungen als Punktquellen aus summarischer Erfassung für die zusammenhängend bebauten Flächen > 10 km² mit einem Abflussbeiwert von 0,3 für städtisch geprägte Orte bzw. 0,5 für Großstädte belegt. Diese Größenordnungen finden sich lediglich in den Kommunalgebieten der Städte Marburg, Gießen, Wetzlar und Limburg. Aufgrund der relativ großen Anzahl von Entlastungsanlagen in Gebieten < 10 km² ist aber davon auszugehen, dass auch diese Anlagen örtlich erhebliche Auswirkungen haben können bzw. einen bedeutenden Beitrag zur Gesamtbelastung der Gewässer leisten. In den saarländischen und nordrhein-westfälischen Anteilen des BAG wurde aufgrund des geringen Flächenanteiles am Einzugsgebiet auf eine Abschätzung der Frachten aus den Regen- und Mischwasserabschlägen verzichtet. Die Einleitfrachten aus den Entlastungsanlagen können allerdings wegen der unmittelbaren Auswirkungen auf die Quellbereiche der Gewässersysteme Lahn, Nahe, Ahr und Glan ggf. **örtlich** von besonderer Relevanz sein.

Für den rheinland-pfälzischen Teil des BAG erfolgte die Betrachtung der Belastung aus Regenüberläufe im Kapitel 3.1.3 „Beschreibung der diffusen Verunreinigungen“.



3.1.2 Industrielle Einleiter

3.1.2.1 Methoden und Datengrundlage

Erfasst wurden große Anlagen, die unter die Richtlinie 96/61/EG (kurz: **IVU-Richtlinie**) fallen und/oder die bezüglich 26 wasserrelevanter Stoffe (erfasst im Europäischen Schadstoffemissionsregister – **EPER**) frachtbezogene Emissionsschwellenwerte überschreiten. Weiterhin berücksichtigt wurden die **Jahresfrachten prioritärer Stoffe** gemäß Anh. X der WRRL, der **Stoffe der Gewässerqualitätszielverordnung** (RL 76/464/EWG) und der **flussgebietsspezifischen Stoffe** (hier: rheinrelevante Stoffe), soweit diese vorliegen bzw. wasserrechtlich genehmigt sind. Zusätzlich fand eine Erfassung aller **Salzeinleitungen > 1 kg/s Chlorid**, **Abwärmeeinleitungen > 10 MW** und **Nahrungsmittelbetriebe > 4.000 EW** statt. Grundlage waren dabei Eigenüberwachungsdaten und Daten aus der behördlichen Überwachung. Erfasst wurden nur Direkteinleiter, deren Daten in den spezifischen Fachinformationssystemen der Länder vorgehalten werden.

3.1.2.2 Ergebnisse

In Bezug auf die o. g. Kriterien lassen sich **26 relevante industrielle Direkteinleitungen** im BAG aufführen. Diese Einleitungen kommen schwerpunktmäßig aus den Branchen Metall(be)verarbeitung und der Eisen- und Stahlerzeugung (Produktionsabwasser und Kühlwasser), Papiererzeugung, Kohlensäuregewinnung. Ein Betrieb dient zur Herstellung und Verarbeitung von Glas. Unter diesen Einleitungen befinden sich **vier Betriebe aus RLP und zwei aus Hessen, die frachtbezogene Emissionsschwellenwerte nach der IVU-RL überschreiten**. Die Emissionen der entsprechenden Stoffe aus diesen Betrieben sind in **Tabelle 3-2** dargestellt.

Karte 9 zeigt die Lage der 26 relevanten Einleitungen im Gebiet. Die aus Emissions-sicht bedeutenden rheinland-pfälzischen Einleitungen befinden sich im Wesentlichen im Rheintal. In Hessen konzentrieren sich die relevanten Einleiter (Metallverarbeitung) auf das Einzugsgebiet der Dill. Jeweils drei der relevanten Einleitungen sind **Nahrungsmittelbetriebe > 4.000 EW** und **Wärmeeinleitungen > 10 MW** die in **Karte 9** differenziert dargestellt sind. Die drei Wärmeeinleiter (Eisen- und Stahlerzeugung / Kraftwerk) befinden sich im Raum Koblenz / Neuwied und leiten in den Rhein bzw. die Wied ein. Unter diesen drei Wärmeeinleitern befindet sich auch das Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich, das an dieser Stelle nur nachrichtlich aufgeführt wird, da die Anlage bereits stillgelegt ist. **Signifikante Salzeinleitungen bestehen nicht.**



Tab. 3-2: Schadstoffemissionen nach EPER (s. www.eper.de).

| Parameter | Mittelrhein | HE | RLP | NRW | SL |
|------------------------------------|-------------|---------|-----------|-----|----|
| TOC-Fracht [kg/a] | 215.100 | 0 | 215.100 | 0 | 0 |
| N _{gesamt} -Fracht [kg/a] | 363.000 | 363.000 | 0 | 0 | 0 |
| P _{gesamt} -Fracht [kg/a] | 10.800 | 0 | 10.800 | 0 | 0 |
| Pb (Blei) Fracht [kg/a] | 34 | 34 | 0 | 0 | 0 |
| Zn (Zink) Fracht [kg/a] | 2.027 | 524 | 1.503 | 0 | 0 |
| Ni (Nickel) Fracht [kg/a] | 543 | 294 | 249 | 0 | 0 |
| Cr (Chrom) Fracht [kg/a] | 563 | 0 | 563 | 0 | 0 |
| Fluoride Fracht [kg/a] | 5.020 | 5.020 | 0 | 0 | 0 |
| Chloride Fracht [kg/a] | 2.780.000 | 0 | 2.780.000 | 0 | 0 |

3.1.3 Beschreibung der diffusen Belastungspotenziale

3.1.3.1 Methoden und Datengrundlage³

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein liegen bislang nur wenige Erfahrungen zur Abschätzung diffuser Stoffeinträge vor. Aus Kosten- und Zeitgründen ist im Zuge der Bestandsaufnahme eine qualifizierte, flächendeckende modelltechnische Bearbeitung der diffusen Stoffeinträge gegenwärtig nicht realisierbar.

Bei den diffusen Einleitungen werden vorrangig **Nährstoffeinträge** betrachtet.⁴

Die diffuse **Stickstoffbelastung** der oberirdischen Gewässer wird wesentlich von der Belastung der Grundwasserzuflüssen beeinflusst (gelöste Phase). Hinweise auf Bereiche mit diffuser N-Belastung können somit Grundwasserkörper liefern, deren Zielerreichung hinsichtlich einer diffusen N-Belastung unwahrscheinlich ist.

Die diffuse **Phosphorbelastung** dagegen wird primär durch Erosionsprozesse (partikelgetragener Eintrag) verursacht.

Die Erfassung der stofflichen Oberflächenwasserverunreinigung aus diffusen Quellen erfolgte in den verschiedenen Ländern nach jeweils unterschiedlichen Verfahren:

³ Entsprechende Langfassungen der Methodenbeschreibungen finden sich im Anhang.

⁴ Grundsätzlich sind auch Pflanzenschutzmittel- und Schwermetalleinträge von Bedeutung. Diese sind derzeit aber besser durch Immissionsdaten darstellbar.

Hessen: Der grundwasserbürtige Stickstoffanteil spielt bei der Gesamtbeurteilung diffuser N-Einträge eine besonders wichtige Rolle. Daher sind die im Grundwasser-Teil (Kap. 3.2.2) durchgeführten Analysen (Ermittlung der N-Überschüsse [Emissionen] in Kombination mit Nitratmessungen an Grund- und Rohwassermessstellen [Immissionen]) in engem Zusammenhang mit den Auswertungen von Immissionsdaten an den Oberflächenwasserkörpern zu sehen. Als Beurteilungsmaßstab einer Verunreinigung wurde für die Oberflächenwasserkörper der Wert 11,3 mg/l Gesamtstickstoff festgelegt (entspricht den 50 mg/l Nitrat der Trinkwasserverordnung). Für den partikelgebundenen erosiven Phosphoreintrag erfolgte eine qualitative Abschätzung eines Eintragspotenzials auf der Grundlage der „**Standortkarte von Hessen – Gefahrenstufenkarte Bodenerosion durch Wasser**“. Das Ergebnis wird als Erosionspotenzial in drei Stufen dargestellt (Klassifizierung von „klein bis beginnend“ über „schwach“ bis „mäßig“). Es dient als Maß für die Erosionsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Flächen und damit auch als Potenzial des partikelgebundenen Phosphoreintrags für den zugehörigen Wasserkörper. Da es sich im Rahmen der Signifikanzanalyse im Prinzip um eine Potenzialbetrachtung handelt, ist das Verfahren grundsätzlich geeignet.

In **Rheinland-Pfalz** wurden die diffusen Belastungen für Stickstoff über die Haupteintragspfade Landnutzung (Nitrateintrag über das Grundwasser) und Regenüberläufe aus versiegelten Bereichen abgeleitet. Der Phosphoreintrag wurde ebenfalls über die Landnutzung (Erosion) abgeschätzt. Zusätzlich erfolgte eine Abschätzung des Eintrages über Regenüberläufe. Die Daten wurden im Anschluss über die vorhandenen Frachten im Gewässer (Immissionsdaten) validiert.

Nordrhein-Westfalen: Zur Einschätzung der Belastungen durch diffuse Verunreinigungen wurden GIS-gestützte Analysen zur Erosions- und Auswaschungsgefährdung durchgeführt. Diese können eine erste Grundlage für die Relevanz diffuser Einträge in die Oberflächengewässer liefern.

Diese Analysen zielen somit im Wesentlichen auf Einflüsse aus der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen ab und berücksichtigen nutzungsbedingte, bodenkundliche und orographische Aspekte von Erosion und Auswaschung.

Ergänzend wurden gewässernahe Altlastenstandorte identifiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz eingeschätzt.

Die Altstandorte und Altablagerungen wurden in einem 200 m breiten Streifen zu beiden Seiten der für die WRRL relevanten Oberflächengewässer aus dem Fachinformationssystem Altlasten und schädliche Bodenverunreinigungen (FIS AIBo) ermittelt, vereinzelt konnten die Informationen auf Grundlage von Einzelgutachten verdichtet werden.

Saarland: Die Abschätzung der diffusen Einträge von Nährstoffen in die Oberflächengewässer erfolgte über die Auswertung nutzungsbezogener „umweltrelevanter Aktivitäten“ hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses auf den diffusen Stoffaustrag. Eine weiterführende Bewertung (Prüfung) des aktuellen Belastungszustandes der über statistische Daten zur Landwirtschaftsstruktur abgeschätzten diffusen Belas-



tion der Gewässer erfolgte anhand gewässerchemischer Daten ausgewählter chemischer Parameter.

3.1.3.2 Ergebnisse

Da die diffuse **Stickstoff**-Belastung der oberirdischen Gewässer wesentlich von den Grundwasserzuflüssen beeinflusst wird, werden die Umweltqualitätsziele möglicherweise nicht erreicht, wenn dies auch für die entsprechenden GWK im Gebiet gilt. Eine Beschreibung der diffusen Belastung der Grundwasserkörper erfolgt in **Kapitel 3.2.2** und **Karte 10**.

Nach diesen Ergebnissen liegt das größte Potenzial für Stickstoffeinträge in folgenden Bereichen vor: Betroffen sind im Wesentlichen die linksseitig dem Lahnunterlauf zufließenden Gewässer zwischen Weilburg und Bad Ems, sowie die den Burgwald entwässernde Wohra, das Einzugsgebiet der Nette sowie die Gewässer des südöstlichen Einzugsgebietes der Nahe.

Die in Rheinland-Pfalz durchgeführte Bilanzierung mit Hilfe der Immissionsmessstellen zeigt, dass im diesem Teil des BAG flächendeckend der **N-Anteil** aus der Landnutzung im Vergleich zu punktuellen Einträgen bei 75 % und z. T. weit darüber liegt. Ausnahmen sind der nördliche Mittelrhein, der Ahr-Mündungs-bereich sowie die Lauter, wo deutliche Stickstoffanteile aus kommunalen Kläranlagen resultieren. Einträge aus industriellen Einleitungen oder Mischwasser spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Der Immissionswert von **11,3 mg/l Gesamtstickstoff** wird in keinem der hessischen Oberflächenwasserkörper im BAG erreicht, weshalb hier auf eine genauere Analyse von N-Belastungen verzichtet wurde.

Die von Rheinland-Pfalz durchgeführten Untersuchungen hinsichtlich der **Phosphor**-Belastung der Gewässer im rheinland-pfälzischen Mittelrheingebiet haben ergeben, dass die Gefährdung durch Phosphoreinträge infolge von Abschwemmungen aus der Fläche am Oberlauf der Nahe, im Glan-Einzugsgebiet sowie an Lahn und Wied am größten ist. Darüber hinaus zeigt sich hier, dass anders als beim Stickstoff, die P-Anteile aus kommunalen Kläranlagen im Durchschnitt ca. 50 % der Gesamtfrachten erreichen. Nennenswerte P-Einträge aus industriellen Einleitungen sind nur im nördlichen Mittelrhein unterhalb Koblenz zu verzeichnen.

Regen- und Mischwasser trägt **in allen betrachteten rheinland-pfälzischen Einzugsgebieten der WK** einen P-Anteil von 10-20 % bei, an Lauter und nördlichem Mittelrhein ca. 25 %.

Die verbleibenden P-Anteile durch diffuse Einträge aus der Landnutzung liegen somit für das rheinland-pfälzische Einzugsgebiet deutlich niedriger als beim Stickstoff.

Aus der Abschätzung der diffusen Phosphorbelastung mit Hilfe einer Bodenerosionskarte im hessischen Teil des BAG ergeben sich keine Hinweise auf bedeutende Abschwemmungstendenzen (10 WK in Stufe „klein bis beginnend“, Rest



„schwach“).⁵ Es ist demnach von einer eher geringen diffusen P-Belastung auszugehen.

3.1.4 Entnahme von Oberflächenwasser

3.1.4.1 Methoden und Datengrundlage

Zur Einschätzung und Ermittlung einer signifikanten Belastung auf Grund einer Wasserentnahme wurden in den Ländern unterschiedliche Kriterien festgelegt.

Tab. 3-3: Kriterien für signifikante Wasserentnahmen.

| Land | Signifikanzkriterium |
|---------------------|---|
| Hessen | Dauerhafte Wasserentnahmen > 50 l/s ohne Wiedereinleitung. (Unter dauerhaften Wasserentnahmen wurden regelmäßig stattfindende, kontinuierliche oder diskontinuierliche Entnahmen verstanden.) |
| Rheinland-Pfalz | <ul style="list-style-type: none">• Größere Wasserentnahme ohne Wiedereinleitung (> 1/3 MNQ).• Längere Ausleitungsstrecken an größeren Gewässern, die auf Grund eines nicht vorgeschriebenen Mindestwasserabflusses trocken fallen können; Wasserentnahmen ohne Mindest-Restwasser-Regelung mit Gefährdung des Trockenfallens. <p>In der Regel wurden nur Anlagen an Gewässern mit einem MNQ ab 250 l/s betrachtet, da Anlagen zur Wasserentnahme an kleineren Gewässern über andere Signifikanzkriterien (z.B. Abflussregulierung und morphologische Beeinträchtigungen) erfasst werden.</p> |
| Nordrhein-Westfalen | Entnahmen größer 1/3 MNQ ohne Wiedereinleitung oder sonstige bedeutsame Entnahmen. |
| Saarland | Wasserentnahmen > 10% des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) an der Entnahmestelle. |

3.1.4.2 Ergebnisse

Im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein sind auf Basis dieser Kriterien zwei signifikante Wasserentnahmen zu nennen. Es handelt sich dabei um eine Brauchwasserentnahme aus der **Nahe, ohne festgesetzte Mindestwasserregelung**. Die Wiedereinleitung erfolgt ca. 1,5 km unterhalb der Entnahmestelle. Eine weitere Entnahmestelle zu Brauchwasserzwecken befindet sich an der **Wied**. Hier liegt eine **größere Entnahmemenge als 1/3 MNQ** vor. Die Wiedereinleitung erfolgt in den parallel verlaufenden Hammergraben.

⁵ Auf Grund der Berechnungsmethode sind lokale Einträge jedoch nicht auszuschließen.



3.1.5 Hydromorphologische Beeinträchtigungen

3.1.5.2 Methoden und Datengrundlage

Grundlage für die Auswertung bilden die bereits unter Kapitel 2.1.6.3. „Hydromorphologischer Ist-Zustand“ genannten Datengrundlagen. Die Beschreibung der morphologischen Beeinträchtigungen des Mittelrheins im Ergebnisteil basieren zusätzlich auf Informationen der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest.

Nach LAWA (2003a) liegt eine signifikante Belastung vor, wenn ein Wasserkörper sich in einem Gewässerabschnitt befindet, der mit der Gesamtstrukturklasse 6 (sehr stark verändert) oder 7 (vollständig verändert) bewertet wird oder wenn aufgrund einzelner Strukturparameter die Biozönose erheblich beeinträchtigt wird.

Hessen: Gewässer, die in der Strukturkartierung die Gesamtbewertung 6 oder 7 erhielten, wurden als signifikant verändert eingestuft. Zusätzlich wurde eine signifikante Belastung durch morphologische Veränderungen auch dann angenommen, wenn einer der folgenden Parameter > 5 bewertet wurde: Geradlinige Linienführung, tiefes Erosionsprofil, Trapez-Kastenprofil, fehlende Tiefenvarianz, fehlende Substratvielfalt; Ufer-, Sohlenverbau; Verrohrungen; starker Rückstau.

In **Rheinland-Pfalz** wurde zur Erfassung der signifikanten morphologischen Veränderungen der Hauptparameter Gewässerumfeld von den insgesamt sechs Hauptparametern ausgeblendet, da dieser nach Einschätzung der Experten nicht unmittelbar für den guten ökologischen Zustand wirksam ist. Zusammenfassend ausgewertet wurden die Hauptparameter Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur und Uferstruktur. Als signifikant verändert wurden solche Wasserkörper eingestuft, die mehr als 30 % der Gewässerstrecken in den Strukturklassen 6 und 7 aufwiesen.

Nordrhein-Westfalen: Die Erhebung der Strukturgüte erfolgte durch detaillierte Geländeerhebungen entsprechend den LUA - Merkblättern 14 und 26. Die erforderlichen Gewässeruntersuchungen in den Oberflächengewässern mit einem Einzugsgebiet > 10 km² erfolgten in den Jahren 1998 bis 2002. Sämtliche Informationen zur Gewässerstrukturgüte liegen in einer zentralen Datenbank vor. Statistisch ausgewertet wurden die Parameter „Ufer“, „Sohle“, „Land“ (Detailinformationen siehe <http://www.flussgebiete.nrw.de/umsetzung/umsetzung00f.htm>).

Saarland: Hier wurde die Erfassung und Bewertung der hydromorphologischen Beeinträchtigungen für einen Großteil der WRRL - relevanten Gewässer anhand der Gewässerstrukturgütekartierung nach dem LAWA - Übersichtsverfahren vorgenommen. Darüber hinaus wurden erste Ergebnisse einer speziell an die Anforderungen der WRRL ausgerichteten Methode zur Bewertung der Entwicklungsfähigkeit der Gewässer verwendet.

Bei allen Gewässern bei denen noch keine Strukturdaten vorlagen, bzw. deren Bewertung der hydromorphologischen Beeinträchtigung unplausibel erschien, wurden über Auswertung von Karten, Luftbildern, Aufzeichnungen zum Ausbau oder den Querbauwerken, die Strukturdefizite festgestellt.



Bei einem die Landesgrenzen überschreitenden Ergebnisvergleich sind die ggf. vorhandenen Unterschiede bei der Erhebung zu berücksichtigen.

3.1.5.3 Ergebnisse

Der **Mittelrhein** ist durch Ausbaumaßnahmen für Schifffahrt, Landnutzung und Hochwasserschutz erheblich verändert worden. Verbunden mit umfangreichen **wasserbaulichen Maßnahmen** (Parallel- und Seitenleitwerke, Ufersicherungen durch Steinwurf und verschiedene Arten von Pflasterungen) und **Unterhaltungsarbeiten zur Sicherung der Fahrrinntiefe** kommt es zu erheblichen **Eingriffen in den Strömungs- und Geschiebehalt** des Stromes. Da der Geschiebetransport und der Geschiebenachschub großräumig durch die Stauregulierung im Oberrhein und in den wichtigen Nebenflüssen wie Mosel, Lahn und Neckar unterbunden wird, muss Erosionstendenzen und Grundwasserabsenkungen in den stromabwärts gelegenen Auebereichen durch künstliche Geschiebezufuhr entgegen gewirkt werden.

Die Strecke von Bingen bis Lahnstein ist nach den Geschiebefrachtmessungen eine Erosionsstrecke. Der Streckenabschnitt zwischen Neuwied und Königswinter kann nach den Geschiebefrachtmessungen als relativ ausgeglichen angesehen werden.

Auf der Strecke Bingen bis Lahnstein kommt es trotz Geschiebedefizit zu einer Anhebung der Sohle (von 1985 auf 1990 im Durchschnitt um 3,5 cm) und zum Absinken des Wasserspiegels. Dieser Widerspruch konnte noch nicht geklärt werden und wird in Zukunft genau analysiert werden. Unterhalb Lahnstein kann man von einem beginnenden Sohlengleichgewicht ausgehen.

Die **Nebengewässer des Rheins** weisen ebenfalls durch anthropogene Veränderungen signifikante hydromorphologische Belastungen auf. In den stark landwirtschaftlich geprägten Regionen (u. a. Weinanbau) des südlichen Naheinzugsgebietes (Glan mit den Teileinzugsgebieten des Wiesbaches und der Alsenz) und des Oberen Mittelrheins bedingen flussbauliche Maßnahmen der Vergangenheit im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung (Gewinnung oder Sicherung von Landwirtschaftsflächen) gestreckte Gewässerbereiche, fehlende Breiten-/Tiefenvarianz und nur lückig ausgeprägte Gehölzsäume; Saum- und Uferstreifen sind nur z. T. vorhanden.

Aus morphologischer Sicht sind darüber hinaus die Gewässer in und um die Ballungszentren Gießen/Wetzlar (Wetzlar-Gießener Becken), Limburg, Neuwied, Kaiserslautern als ein Belastungsschwerpunkt zu charakterisieren. Gewässerausbauten mit zu tief eingeschnittenen und verbauten Regelprofilen, fehlende Saumstreifen und Ufergalerien sowie gewässerunverträgliche Nutzungen sind Beleg für massive Ausbaumaßnahmen der Vergangenheit. In ähnlicher Form gilt dieser Belastungszustand auch für andere Fließgewässer in den Ortslagen der sonstigen größeren Städte und Gemeinden im Bearbeitungsgebiet.

Die Nebenbäche der Oberläufe von Wied, Ahr und Wisper weisen hingegen überwiegend gute Gewässerstrukturgüten auf, z. T. besitzen einzelne Abschnitte Leitbildcharakter.



3.1.6 Abflussregulierungen

3.1.6.2 Methoden und Datengrundlage

Die Erfassung signifikanter Belastungen durch Abflussregulierungen, die in der Regel durch Querbauwerke und Längswerke bewirkt werden, erfolgte im BAG Mittelrhein in Anlehnung an die Empfehlungen der LAWA. Für die Ermittlung der Auswirkungen signifikanter Abflussregulierungen auf die Fließeigenschaften und die Wasserbilanzen wurden in Hessen und Rheinland-Pfalz als Kriterium nach dem Verfahren zur Strukturhebung (LAWA-Vor-Ort-Verfahren) der Parameter „Querbauwerke“ mit der Indexdotierung 6 und 7 (glatte Gleite, hoher und sehr hoher Absturz) und der Parameter „Rückstau“ mit der Indexdotierung Gewässerstrukturklasse 7 (starker Rückstau) herangezogen. In Rheinland-Pfalz wurden in Bezug auf den Parameter „Rückstau“ zusätzlich die Sonderfälle „gestaut“ und „staureguliert“ ausgewertet. In Nordrhein-Westfalen wurden die Stauanlagen im WASGIS-Modul Morphologie Teildatenbestand Querbauwerke, Bearbeitungsstand 06.2003 (QUIS) erfasst. Im saarländischen Teil des Bearbeitungsgebietes wurde angenommen, dass „Querbauwerke in massiv ausgebauten Gewässerstrecken“ und „Querbauwerke, die aus ökonomischen und/oder rechtlichen Gründen in Abhängigkeit ihrer Nutzung als irreversibel bezeichnet werden“ eine signifikante Belastung darstellen. Die Bedeutung dieser Belastungen wurde von Fachleuten je nach punktueller Intensität der Beeinträchtigung bzw. je nach Länge der betroffenen Fließgewässerstrecke eingeschätzt.

Die Beschreibung der getätigten Maßnahmen zur Abflussregulierung im Rhein basieren zusätzlich auf Informationen der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest.

3.1.6.3 Ergebnisse

Im **Mittelrhein** fanden seit den 60er Jahren umfangreiche abflussregulierende Maßnahmen statt. Zu den erwähnenswertesten Regulierungen gehören der Ausbau zwischen Oberwesel und St. Goar von 1964 bis 1968, bei dem auf 120 m Breite 145.000 m² Felssohle bearbeitet wurden, die Fahrrinnenvertiefung zwischen Rhein-km 544 und 545 mit dem Einbau von Buhnen und einem Mittelwasser-Längswerk sowie 1994/95 der Bau eines 1,7 km langen Niedrigwasser-Längswerkes bei Bingen. Dabei wurden 100.000 m³ Wasserbausteine eingebaut. Neben den immer wiederkehrenden Unterhaltungsbaggerungen wird im Streckenabschnitt „Osterspaier Grund“ fast ständig Material zur Verbesserung des Sohlengleichgewichts zugegeben. Zwischen Rhein-km 534,3 und 535,0 wurde ca. 250.000 m³ Ersatzmaterial verklappt sowie von Rhein-km 580 bis 600 165.000 m³ Tracer- und Ersatzmaterial zugegeben. Seit 1993 wird in Naturversuchen die technische Machbarkeit und die Wirksamkeit einer Geschiebezugabe in der Gebirgsstrecke untersucht.

In den **Nebengewässern des Mittelrheins** liegt eine große Anzahl abflussregulierender Querbauwerke vor. Trotz deren relativ gleichmäßigen Verteilung im Bearbeitungsgebiet lassen sich einige Belastungsschwerpunkte eingrenzen.



Lahn: Im Bereich der Bundeswasserstraße ist die Lahn mittels 30 Wehren zu Gunsten der Wasserkraftnutzung und Schifffahrt staugeregelt und weist nur noch vereinzelte freie Fließstrecken auf. An mehr als 75 % der vorhandenen Lahnwehre erfolgt Wasserkraftnutzung. Im Regelfall handelt es sich dabei um Flusskraftwerke (d.h. ohne Ausleitungsstrecke), deren Rückstaubereiche bis zum oberhalb liegenden Querbauwerk reichen.

Weitere signifikante Abflussregulierungen finden sich in der **oberen** und **mittleren Nahe**. Im saarländischen Einzugsgebiet von Nahe und Glan sind keine Gewässer signifikant durch Abflussregulierungen (Über- oder Umleitungen) beeinträchtigt.

Im **Dill**-Einzugsgebiet existieren Querbauwerke, an denen eine Wasserentnahme zu betrieblichen Zwecken (i.d.R. Kühlwasser) stattfindet. Diese Wasserentnahmen haben vergleichbare gewässerökologisch negative Auswirkungen auf das Fließgewässer wie die Wasserkraftnutzung (Ausleitungsg-/Restwasserstrecken bis zu 3,0 km Länge; Wegfall der natürlichen, jahreszeitlich bedingten Abflussdynamik; Niedrigwasserverhältnisse zum überwiegenden Teil des Jahres).

Im Einzugsgebiet der **Lahn** befinden sich insgesamt **acht Talsperren**, die einen Dauerstau aufweisen (Heisterberger Weiher; Driedorfalsperre; Krombachtalsperre; Ulmbachtalsperre; Seefelder Weiher; Aartalsperre; Breidenbachtalsperre, Wiesen-see). Diese Stauhaltungen unterbrechen das morphodynamische Regime (Transport von Sedimenten) und die aquatische Durchgängigkeit erheblich. Die strukturellen und ökologischen Schädwirkungen, die von diesen Bauwerken ausgehen finden ihren Ausdruck u.a. darin, dass die Stauräume vorläufig als erheblich veränderte Wasserkörper angesehen werden.

3.1.7 Andere Belastungen

Schifffahrt: Der gesamte Rhein ist eine bedeutende internationale Wasserstraße für die Großschifffahrt. Belastungen ergeben sich aus der strukturellen Beeinträchtigung der Lebensräume durch die Errichtung von Stromregelungsbauwerken, Stauanlagen und die Sicherung der Ufer z. B. mit Steinwurf, verschiedene Arten von Pflasterungen, Spundwänden und Mauern (z. B. Hafenanlagen). Darüber hinaus hat die Schifffahrt z. B. durch Strömungsvorgänge an Sohle und Ufer Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft im Gewässer.

Bergbau: Im Einzugsgebiet der Lahn fand in früheren Jahren Bergbautätigkeit statt. Als Rückstände dieser Aktivitäten sind zahlreiche Abraumhalden vorhanden, aus denen Spurenmetalle eluiert werden. Auch wenn hier Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden, zeigen sich noch immer erhöhte Metallgehalte bei Schwebstoffuntersuchungen.

Im Nahegebiet gab es früher ebenfalls Metallbergbau, die Auswirkungen auf die Schwebstoffgehalte sind aber hier weniger deutlich als im Lahngebiet (s. auch Kap. 2.1.6).



3.1.8 Analyse der Belastungsschwerpunkte (Synthese 3.1.1-3.1.7)

Das Bearbeitungsgebiet Mittelrhein wird gekennzeichnet durch eine ländlich geprägte Mittelgebirgslandschaft. Der Waldanteil im Gebiet ist mit 43 % relativ hoch. Im Einzugsgebiet des Mittelrheins leben ca. 2,7 Mio. Menschen. Die Besiedlungsdichte liegt durchschnittlich bei 199 E/km². Die **lokal höchsten Besiedlungsdichten** werden in den **Städten Gießen (1000 E/km²), Bad Kreuznach (940 E/km²) und Kaiserslautern (710 E/km²)** sowie in dem nur z. T. im Bearbeitungsgebiet liegenden **Koblenz (1025 E/km²)** erreicht. In diesen Zentren finden sich die **größten kommunalen Kläranlagen mit mehr als 100.000 EW**. Aus den **Anlagen > 2000 EW** resultieren im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein **Jahresfrachten von 10 Mio. kg CSB, 4,1 Mio. kg N_{gesamt} und knapp 400.000 kg P_{gesamt}**.

Im BAG lassen sich insgesamt **26 relevante Direkteinleitungen** benennen. **Sechs** dieser Betriebe sind **EPER-relevant**, da sie die frachtbezogenen Emissionsschwellenwerte nach der IVU-Richtlinie überschreiten. Begünstigt durch die Vorflut gebenden Gewässer Rhein und Lahn haben sich diese relevanten industriellen Direkteinleiter vornehmlich im Großraum Koblenz, Limburg a.d. Lahn und Wetzlar angesiedelt. Weitere Schwerpunkte industrieller Tätigkeiten finden sich im Einzugsgebiet der Dill.

Die **Schwerpunkte einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung** liegen in den **klimatisch begünstigten Beckenlagen und Lössgebieten (Marburg-Gießener Becken, das Limburger und Neuwieder Becken, westliche Ausläufer von Rheinhessen und Bad Kreuznach)**. Aufgrund von Nitratüberschüssen infolge der Landnutzung und ungünstigen Standortfaktoren treten in diesen Gebieten lokal erhöhte Nitratkonzentrationen im Grundwasser auf. Damit liegt das größte Potenzial für diffuse **Stickstoffeinträge** über den Grundwasserpfad in die Fließgewässer in diesen Bereichen vor. In den **Weinanbaugebieten von Nahe, Rhein und Ahr** sind darüber hinaus **Sonderkulturflächen** von Bedeutung.

Die Abschätzungen hinsichtlich einer Gefährdung durch **Phosphoreinträge** infolge Abschwemmungen aus der Fläche haben ergeben, dass **insgesamt von einer eher geringen diffusen P-Belastung im Bearbeitungsgebiet auszugehen ist**.

Aufgrund der **intensiven Nutzungen (Schifffahrt, Wasserkraft u.a.)** wurde am Rhein, aber auch an seinen Nebengewässern, eine **Vielzahl struktureller Veränderungen** vorgenommen, die zahlreiche ökologische Defizite zur Folge hatten. In erster Linie sind hier zu nennen: der **Verlust ökologisch hochwertiger Auenlandschaften**, die **naturferne Gestaltung der Flüsse und ihrer Ufer** sowie die **mangelhafte Vernetzung und Durchwanderbarkeit** der Gewässer.



3.2 Belastungen des Grundwassers

3.2.1 Punktuelle Belastungen des Grundwassers

3.2.1.1 Methoden und Datengrundlage

In allen Ländern existieren Altlastenkataster, aus denen Altablagerungen und Altstandorte mit Einwirkung auf das Grundwasser, teilweise auch Berghalden und aktuelle Grundwasserschadensfälle mit festgestelltem Sanierungsbedarf extrahiert wurden. Zusätzlich wurden in einigen Ländern noch weitere Daten von den zuständigen Behörden erhoben, die bislang noch nicht in den Datenbanken enthalten waren. Im Hinblick auf die Grundwassergefährdung wurden sanierte und gesicherte Altablagerungen und Altstandorte nicht ausgewählt, da sie keine potenzielle Gefährdung der GWK darstellen. Um einen Flächenbezug zu erhalten, wurden den selektierten Punktquellen gemäß LAWA (2003) Wirkungskreise von 1 km² bzw. 0,8 km² (NRW) Fläche zugeordnet oder aber bei bekannter Ausdehnung der Schadstofffahne auch deren Fläche zu Grunde gelegt. Das Flächenkriterium für eine potenzielle Gefährdung eines Grundwasserkörpers ist in allen Ländern mit 33 % Anteil von Punktquellen-Wirkungsbereichen festgelegt. Auf der Arbeitsebene der Länder sind die für die Bestandsaufnahme ausgewählten Punktquellen in Listenform erfasst und werden auch weiterhin im Rahmen der Bundes- und Landesgesetzgebung behandelt. Für die Bestandsaufnahme erfolgt diese Dokumentation nur so lang, bis ein durch Punktquellen in seiner Zielerreichung potenziell gefährdeter GWK erkannt ist und über diese normalen Maßnahmen hinaus ein flächendeckendes zusätzliches Monitoring- und Maßnahmenprogramm in Betracht kommen muss.

Weitere Informationen zum Altlastenkataster in Hessen sind zu erhalten unter:
<http://www.hlug.de/medien/altlasten/auskunft.htm>

3.2.1.2 Ergebnisse

Im BAG Mittelrhein wurde mit der oben beschriebenen Methode kein GWK identifiziert, für den das Risiko besteht in Bezug auf Punktquellen flächenhaft die Ziele der WRRL zu verfehlen. Eine weitergehende Beschreibung erfolgte daher nicht. **Abbildung 3-1** zeigt für jeden GWK die Flächenanteile der Wirkungsbereiche erfasster Punktquellen.

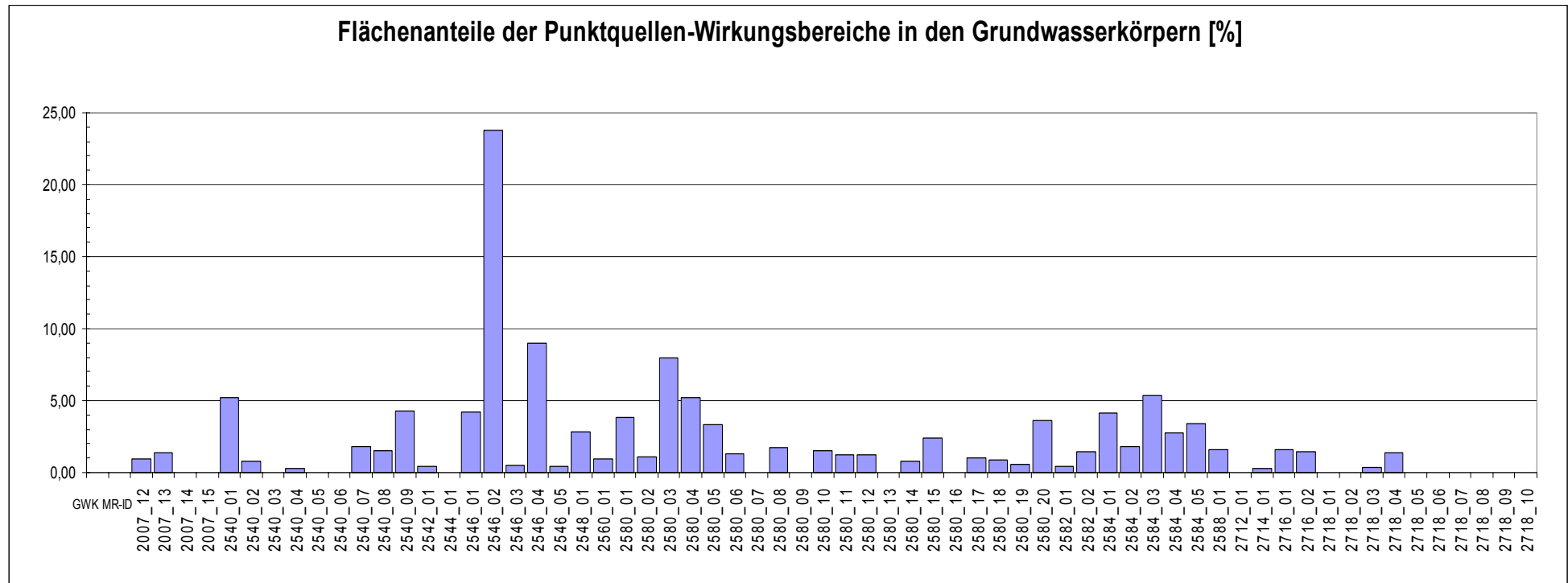


Abb. 3-1: Prozentuale Flächenanteile der Punktquellenwirkungsbereiche in den Grundwasserkörpern des BAG Mittelrhein.

Abbildung 3-1 zeigt deutlich, dass der flächenmäßige Anteil bei allen Grundwasserkörpern deutlich unter 33 % liegt und eine Verfehlung der Zielerreichung durch Punktquellen daher bei Anwendung dieses Kriteriums nicht gegeben ist. Durch die gesetzlichen Vorgaben in Bund und Ländern (Bundesbodenschutzgesetz, verschiedene Verwaltungsvorschriften der Länder für Grundwasserkontaminationen etc.) ist gewährleistet, dass die Punktquellen erfasst werden und eine Gefährdung des Grundwassers durch entsprechende Maßnahmen verhindert bzw. deutlich reduziert wird.

3.2.2 Diffuse Belastungen des Grundwassers

3.2.2.1 Methoden und Datengrundlage

Als Leitparameter für diffuse Einträge wird allgemein Stickstoff verwendet, der flächenhaft durch landwirtschaftliche Nutzungen, und atmosphärische Deposition in das Grundwasser eingetragen wird. Einmal aus dem Wurzelraum von Pflanzen in den Sicker- und Grundwasserbereich eingetragen, ist Nitrat bei aeroben Grundwasserverhältnissen stabil und daher als Leitparameter geeignet.

Die Länder Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen und Hessen haben einen kombinierten Ansatz aus Emissions- und Immissionsbetrachtungen gewählt. Der **Emissionsansatz** beruht auf einer **Stickstoffüberschussbilanz** auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Zusätzlich wurden die Stickstoffeinträge aus Wald- und Siedlungsgebieten mit Pauschalbeträgen einbezogen (nähere Erläuterungen s. Methodenbeschreibung im Anhang). Bei der **Immissionsbetrachtung** wurden die **Nitratkonzentrationen im Grundwasser** ausgewertet.

Im Saarland wurde der **vereinfachte Ansatz nach LAWA (2003)** mit der Betrachtung der Anteile landwirtschaftlich genutzter Flächen bzw. der Summe von Siedlungs- und Verkehrsflächen gewählt.

Bei den Immissionsbetrachtungen wurde in NRW, Hessen und im Saarland angenommen, dass eine Nitratkonzentration > 25 mg/l ein Risiko für die Zielerreichung darstellt. In RLP wurde ein exponentieller Anstieg der im Grundwasser zu messenden Nitratgehalte mit Überschreiten eines „Schwellenwertes“ des berechneten N-Bilanzüberschusses erkannt. Es wurde angenommen, dass ein Überschreiten dieses Schwellenwertes das Risiko birgt, dass die Zielerreichung unwahrscheinlich ist.

Die Methoden der Regionalisierung der Nitratkonzentrationen im Grundwasser waren in den Ländern unterschiedlich, ebenso wie die Kriterien zur Bewertung des Stickstoffüberschusses (siehe Methodendokumentation). In NRW wurde z. B. ein GWK in die Kategorie Zielerreichung unwahrscheinlich eingestuft, wenn die gewichteten Nitratmittelwerte > 25 mg/l waren oder mehr als 33 % der Fläche landwirtschaftlich genutzt wird und zusätzlich ein Gesamt-Stickstoffauftrag von 170 kg N/(ha*a) überschritten wird. In Hessen wurde die Zielerreichung in der Erstbeschreibung als unwahrscheinlich eingestuft, wenn die regionalisierten Nitratkonzentrationen im Grundwasser > 25 mg/l mehr als 33 % Flächenanteil der mit Messwerten



erfassten Kleinsteinzugsgebiete hatten oder ein GWK einen Stickstoffüberschuss (Emission auf die Landoberfläche) $> 50 \text{ kg N}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ aufwies. Dazu wurde in Hessen in der weitergehenden Beschreibung eine Trendbetrachtung der Nitratkonzentrationen im Grundwasser durchgeführt sowie bei Nitratkonzentrationen zwischen 25 und 50 mg/l ergänzend der Eintrag über das Sickerwasser (aus Bilanzüberschuss und Grundwasserneubildung) berücksichtigt.

Im Saarland wurde bei Gefährdung durch die Landnutzung und erhöhten Nitratkonzentrationen auch der Trend der Nitratgehalte über die letzten 10 Jahre für die Abschätzung der Zielerreichung herangezogen.

In RLP wurde in Kombination des Emissionsansatzes mit einem Immissionsansatz ein Abschneidekriterium zur Einstufung eines GWK in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ entwickelt. Die Gegenüberstellung jedes an einer Grundwassermessstelle gemessenen Nitratwertes (2.074 Messstellen) mit dem für diesen Bereich berechneten N-Bilanzüberschuss zeigt eine signifikante Abhängigkeit. Ein exponentieller Anstieg der im Grundwasser zu messenden Nitratgehalte ist mit Überschreiten eines „Schwellenwertes“ des berechneten N-Bilanzüberschusses zu erkennen, der bei Überschreitung zur Einstufung eines GWK als in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ führt. In einer weitergehenden Berücksichtigung sämtlicher vorliegenden Immissionsdaten wurden die Berechnungsergebnisse der N-Bilanzüberschussbetrachtung plausibilisiert.

3.2.2.2 Ergebnisse

Bei der Auswertung ergab sich kein klarer Zusammenhang zwischen der Schutzwirkung der Deckschichten und der Zielerreichung; vielmehr hängen die Nitratkonzentrationen im Grundwasser eindeutig mit der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung zusammen. Mit dem methodischen Ansatz in Rheinland-Pfalz lies sich eine deutliche Korrelation zwischen Stickstoffüberschüssen und Nitratkonzentrationen im Grundwasser nachweisen. In den in der Erstbeschreibung in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuften GWK fanden sich dabei über 90 % aller Messstellen wieder, welche Nitratgehalte größer 50 mg/l aufwiesen.

Welche Regionen über ungünstige Standortfaktoren bzw. Landnutzungen verfügen, die zu einer Einstufung in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ führen, zeigt **Karte 10** im Anhang. Sie ist **zugleich die Ergebniskarte für die Abschätzung der Zielerreichung der Grundwasserkörper im BAG insgesamt**, da sich die diffusen Quellen gegenüber allen anderen potenziellen Belastungspfaden als der das Gesamtergebnis überprägende Faktor herausstellten.

Zu den Ergebnissen im Einzelnen:

Im hessischen Teil des BAG wurden für die Stickstoffeinträge 13 der 28 GWK bzw. Anteile von den Ländergrenzen übergreifenden GWK nach der weitergehenden Beschreibung in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft. Dies entspricht ca. 44 % des hessischen Anteils. Betroffen sind insbesondere die Gebiete zwischen Limburg, Bad Schwalbach und Idstein (Idsteiner Senke, „Goldener



Grund“), das Marburg-Gießener Becken sowie der Südteil der Frankenger Bucht. Durch Siedlungsflächen wird im hessischen Teil des BAG kein GWK in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft.

Im nordrhein-westfälischen Teil des BAG wurde ein GWK im Einzugsgebiet der Ahr in „Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich“ eingestuft (MR-ID 2718_09, Dollenfelder Mulde/Ahr 1, zu 100% in NRW gelegen). Dieses Ergebnis beruht auf einem festgestellten Nitratmittelwert von > 25 mg/l an 5 Grundwassermessstellen; der landwirtschaftliche Flächenanteil in diesem GWK beträgt 72%.

In Rheinland-Pfalz wurden 11 der 41 GWK bzw. Anteile von Ländergrenzen übergreifenden GWK nach der weitergehenden Beschreibung in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft. Dabei wurden alle Ländergrenzen übergreifenden GWK zwischen Hessen und RLP, die Gefahr laufen, die Umweltziele zu verfehlen, von beiden Ländern gleichsinnig bewertet. Regional betroffen sind Gebiete im Hintertaunus zwischen Bad Schwalbach, Diez und Bad Ems (Einzugsgebiete von Dörsbach, Mühlbach und Aar), ferner Rheinhessen, das Nahe- und Glantal sowie das Einzugsgebiet der Nette.

In den geringen saarländischen Anteilen gab es keinen Hinweis darauf, dass hier gelegene GWK durch zu hohe Nitratbelastungen die Umweltziele verfehlen.

3.2.3 Grundwasserentnahmen und künstliche Anreicherungen

3.2.3.1 *Methoden und Datengrundlage*

Gemäß LAWA (2003) kommen sowohl Auswertungen von Grundwasserstandsganglinien als auch Wasserbilanzen (Bilanzen Entnahme / Grundwasserneubildung) zum Ansatz. Durch die Entnahmen ist die Zielerreichung dann unwahrscheinlich, wenn durch ein Missverhältnis zwischen langjähriger mittlerer Neubildung und Entnahmemenge der langjährige Trend der gemessenen Grundwasserspiegel an Grundwassermessstellen und Brunnen abfallend ist – das Grundwasservorkommen wäre übernutzt.

In den meisten Fällen fehlen geeignete Grundwassermessstellen, die einen direkten Einfluss von Grundwasserentnahmen belegen könnten. Deswegen wurde in Hessen, im Saarland und in NRW (hier in GWK mit hoher und mittlerer wasserwirtschaftlicher Bedeutung) eine Bilanz vorgenommen. In Rheinland-Pfalz wurden Grundwasserstände lediglich bei ausreichendem Messnetz und in Porengrundwasserleitern herangezogen, ansonsten wurden Neubildung und Entnahme in Kluftgrundwasserleitern bilanziert. Die dazu wichtigen Werte der flächenhaften Grundwasserneubildung eines jeden GWK wurden in den Ländern nach unterschiedlichen Verfahren je nach Datenlage ermittelt. Die Methoden reichen von regionalisierten Trockenwetterabflussmessungen bezogen auf hydrogeologische Einheiten (Hessen), über Modelle (Rheinland-Pfalz) bis zu klimatischen Bodenwasserbilanzen und hydrogeologischen Rechenmodellen (teilweise in Hessen).



Bei Trendbetrachtungen wurden in NRW Wirkungskreise von 50 km² Fläche um jede Grundwassermessstelle gebildet und wie bei den Punktquellen ein Flächenkriterium von $\geq 33\%$ zu Grunde gelegt. In RLP wurde ein negativer Trend einer Grundwassermessstelle in einem GWK als Anlass zu einer weitergehenden Beschreibung gewertet. Als Mengenkriterium für eine Gefährdungseinstufung wurde in RLP 33 % der tatsächlichen Entnahmen, in Hessen 50 % der Entnahmerechte als Anteil der Grundwasserneubildung gewertet. Die weitergehenden Beschreibungen erfolgten individuell für jeden GWK unter Hinzuziehung weiterer Daten, z. B. Wasserrechtsverfahren, genauere Ermittlungen der Grundwasserneubildung oder mit Ansatz der tatsächlichen Fördermengen.

3.2.3.2 Ergebnisse

In Bezug auf die quantitativen Aspekte werden wahrscheinlich alle im BAG Mittelrhein vorkommenden GWK die Umweltziele erreichen. Dies ist das Ergebnis nach der weitergehenden Beschreibung.

Zur Verdeutlichung werden die Ergebnisse nach der Erstbeschreibung dargestellt:

In Hessen wurden zunächst die hessischen Anteile von fünf GWK (2580_18, 2580_15, 2580_08, 2582_02, 2584_02) weitergehend beschrieben, weil sie das Kriterium von 50 % Entnahme der Grundwasserneubildung überschritten. Nach Korrekturen bzw. Verfeinerungen der Bestimmung der Grundwasserneubildung in den einzelnen GWK und unter Berücksichtigung der tatsächlichen Entnahmen werden für den hessischen Anteil dieser Grundwasserkörper die Ziele wahrscheinlich erreicht.

In RLP werden im GWK 2007_13 insgesamt 75,3 % der Neubildung entnommen. Dies ist der einzige GWK, der in der Ländergrenzen übergreifenden Betrachtung sowohl über dem rheinland-pfälzischen Kriterium von 33 % als auch über dem hessischen Kriterium von 50 % der Grundwasserneubildung liegt. Die Zielerreichung ist in diesem Grundwasserkörper dennoch wahrscheinlich, da der Grundwasserleiter eine hohe Durchlässigkeit und eine gute hydraulische Anbindung an Rhein und Mosel besitzt und somit hohe Entnahmen bei geringer Absenkung dauerhaft möglich sind. Darüber hinaus weisen die Grundwasserstände einen stabilen Trend auf. Im saarländischen Anteil des GWK wurden ca. 65 % der Neubildung entnommen. Da sich jedoch das Wasserrecht des einzigen saarländischen Wasserwerks in diesem GWK momentan im Verfahren befindet und die Erteilung mit einer erheblichen Reduzierung der Fördermengen einhergeht, ist die Überschreitung des 50 %-Kriteriums schon kurzfristig nicht mehr möglich. Daher wurde der GWK in die Kategorie „Zielerreichung wahrscheinlich“ eingestuft.

Die Entnahmeanteile der einzelnen Länder an der Grundwasserneubildung sind in **Abbildung 3-2** für diejenigen GWK dargestellt, in denen die beteiligten Länder eine Grundwasserbilanzierung durchgeführt haben. Für die hessischen GWK sind hier bei einem Entnahmeanteil unter 50 % der Grundwasserneubildung die Entnahmerechte dargestellt, lediglich für die fünf o. g. GWK die tatsächlichen Entnahmen des Jahres 2002).

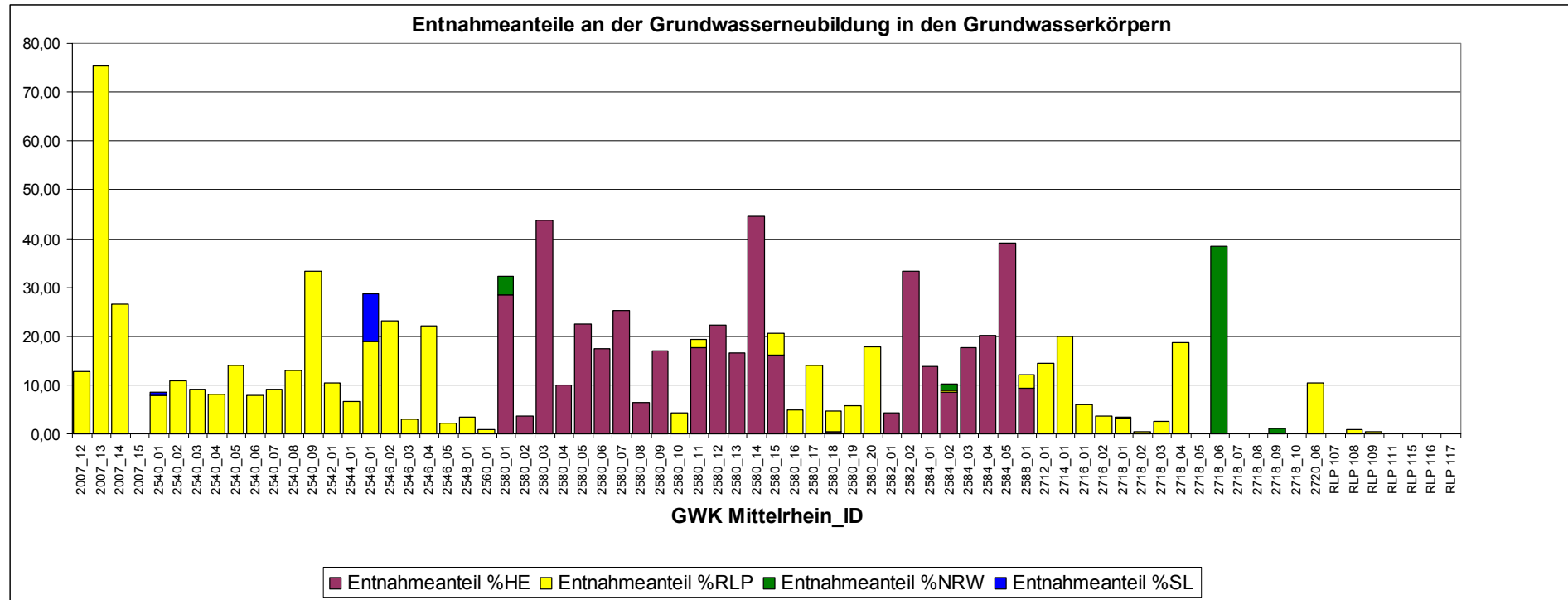


Abb. 3-2: Prozentuale Entnahmeanteile an der Grundwasserneubildung in den Grundwasserkörpern des BAG Mittelrhein differenziert nach Länderanteilen.



3.2.4 Andere Belastungen des Grundwassers

3.2.4.1 *Methoden und Datengrundlage*

Sonstige anthropogene Auswirkungen werden von den Ländern sehr unterschiedlich gewertet und beschrieben, da sie spezifische Arten der Landnutzung betreffen. Insbesondere bergbauliche Maßnahmen, Abwassererregung, gewerbliche Nutzungen, Kanäle, Talsperren oder Staustufen können je nach Einstufung ihres Einflusses auf die Grundwasserbeschaffenheit oder –menge als sonstige Auswirkung gewertet werden. Die individuelle Wertung ist stark von den speziellen fachlichen Kenntnissen und Erfahrungen der Behörden eines Landes mit derartigen Nutzungen abhängig.

3.2.4.2 *Ergebnisse*

Unter dem Gesichtspunkt sonstiger anthropogener Belastungen werden die GWK des BAG Mittelrhein die Umweltziele erreichen.

Im Einzelnen: Es wurde geprüft, ob Einwirkungen durch Versiegelung der Geländeoberfläche, Veränderungen der Vegetationsflächen, Wasserhaltungen, Flutungen, Gewässerausbau, Entwässerungsmaßnahmen, Abwassererregung und Einleitung von geklärtem Abwasser in ein infiltrierendes Oberflächengewässer relevant für die Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers sein können. Dies ist für keinen der GWK im BAG Mittelrhein der Fall.

Beim Rhein als maßgebliches Oberflächengewässer im BAG spielt die Infiltration in den ufernahen Grundwasserbereich eine gewisse Rolle. Insbesondere PSM-Wirkstoffe aus ehemals erhöhten Abwassereinleitungen in den Rhein sind bereichsweise und nach wie vor im ufernahen Grundwasser nachzuweisen, auch wenn zwischenzeitlich im Oberflächengewässer selbst keine erhöhten Messwerte mehr festzustellen sind. Der Uferfiltrateinfluss beschränkt sich jedoch auf einen Randstreifen, der in seiner Ausdehnung zwar mehrere hundert Meter betragen kann, gleichwohl jedoch bezogen auf die Gesamtfläche der ausgewiesenen GWK ohne Relevanz bleibt. Die Stauhaltungen der Lahn führen zur Infiltration von Oberflächenwasser in das ufernahe Grundwasser in einem nur wenige Dezimeter breiten Randstreifen. Auch dies besitzt bezogen auf die Gesamtfläche der betroffenen GWK keinerlei Relevanz.



4 Auswirkungen der menschlichen Tätigkeit und Entwicklungstrends

4.1 Kandidaten für erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper

4.1.1 Fließgewässer

4.1.1.1 Methoden und Datengrundlagen

siehe Kapitel 2.1.4.3

4.1.1.2 Ergebnisse

Unter Anwendung der in **Kapitel 2.1.4.3** beschriebenen Methodik werden insgesamt 34 Fließgewässerabschnitte im BAG Mittelrhein vorläufig als erheblich veränderte Wasserkörper ausgewiesen. Die Gewässerstrecken umfassen eine Länge von insgesamt 820,9 Kilometern. Der Anteil der HMWB an der Gesamtstrecke aller Fließgewässer im BAG entspricht somit ca. 17,4 %. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich unter den als vorläufig HMWB ausgewiesenen OWK auch neun Talsperren/Stauseen mit z. T. nur geringer Streckenausdehnung befinden. Eine Aufstellung über die Anzahl der HMWB ist in der **Tabelle 9.1** (s. Tabellenanhang) zu finden. Eine Darstellung erfolgt in **Karte 4**.

Zu den Ergebnissen im Einzelnen:

Mittelrhein:

Begründung: Durch die hohe Schifffahrtsnutzung und auf Grund weiterer Nutzungsansprüche können die vorhandenen starken Strukturdefizite nicht weitgehend verbessert werden. Der Geschiebetrieb durch Unterhaltung und Schifffahrt bedingt in den Sohlenbereichen eine artenarme Fauna. Aus der Gruppe des Makrozoobenthos werden hier z.B. oft weniger als 6 Arten nachgewiesen, so dass der ökologische Zustand dann als schlecht eingestuft werden muss. Die Biozönose in den meist durch Steinschüttungen gesicherten Uferbereichen ist derzeit stark durch Neozoen überformt.

Lahn von Runkel Steeden bis Landesgrenze Hessen/Rheinland-Pfalz:

Unter KÜLLMAR et al. (2003): Erheblich veränderte Gewässer in Europa – Fallstudie Lahn (Hrsg.: Institut für Gewässerforschung der Universität Kassel) finden sich detaillierte Analysen zum biologisch-chemischen Zustandes der Lahn. Hiernach ist der hessische Lahnabschnitt von der Landesgrenze bis Lahn-km 70,0 (Steeden nahe Limburg) als vorläufig erheblich veränderter Wasserkörper auszuweisen.

Begründung: Die als Bundeswasserstraße ausgewiesene Lahn ist staureguliert und weist somit nur noch vereinzelt freifließende Abschnitte auf. An mehr als 75 % der vorhandenen Lahnwehre erfolgt zudem eine Wasserkraftnutzung. Im Regelfall han-



delt es sich dabei um Flusskraftwerke ohne eine Ausleitungsstrecke, die Rückstaube-
reiche reichen bis zum oben liegenden Querbauwerk. Der fehlende Fließcharakter,
die veränderte Abflussdynamik, das durch eine Ufersicherung befestigte Regelprofil
u.a. führen zu dem Schluss, dass auf Grund dieser erheblichen hydromorphologi-
schen Veränderungen ein guter ökologischer Zustand nicht erreicht werden kann. Als
Folge des Staus hat sich der Grundwasserspiegel insgesamt erhöht, so dass eine Stau-
legung wiederum die grundwasserabhängigen Landökosysteme gefährden würde.

Dieser Lahnabschnitt wurde als eigener vorläufig erheblich veränderter Wasserkör-
per ausgewiesen, da hier gemäß der Binnenschiffverkehrsverordnung eine Fahrrinnen-
tiefe von mindestens 1,60 m sicherzustellen ist, so dass der Umfang der Unterhal-
tungsarbeiten (und damit auch die zu erwartende Auswirkung) hier im Vergleich zu
den beiden unten beschriebenen Lahnabschnitten als wesentlich größer anzunehmen
ist.

Lahn von Landesgrenze Rheinland-Pfalz/Hessen bis zur Mündung in den Rhein (Untere Lahn)

Die Untere Lahn ist wegen der Nutzung als Schifffahrtsstraße als HMWB Kandidat
gekennzeichnet worden. Die Lahn ist auch hier fast vollständig durch Rückstau be-
einträchtigt.

Lahn von Dillmündung bis Runkel Steeden und vom Stadtgebiet Gießen bis Dillmündung:

Begründung: Die Einstufung dieser beiden Wasserkörper als vorläufig erheblich ver-
ändert entspricht der oben dargelegten Begründung (ausgenommen der Fahrrinnen-
tiefe von 1,60 m). Auf Grund umfangreicher Anstrengungen zur Wiederherstellung
der ökologischen Durchgängigkeit in den Jahren 2003 und 2004 weisen KÜLLMAR et
al. (2003) diese beiden Lahnabschnitte bereits nicht mehr als erheblich veränderte
Wasserkörper aus. Da gegenwärtig jedoch nicht vorherzusehen ist, ob diese Maß-
nahmen ausreichend sind und in welcher Weise und wie schnell die Biozönose in
diesem Abschnitt der Bundeswasserstraße bis 2015 reagiert, wurden beide Wasser-
körper zunächst ebenfalls noch als vorläufig erheblich verändert ausgewiesen.

Lumda von Staufenberg bis Lahnmündung:

Begründung: Dieser Abschnitt der strukturell vollständig veränderten Lumda fließt in
weiten Teilen durch besiedeltes Gebiet (Staufenberg und Lollar), sodass Rückbau-
maßnahmen nur in sehr begrenztem Umfang möglich sein werden.

Bos unterhalb des Bostalsees bis zur Mündung in die Nahe.

Nahe von der Quelle bis zur Hahnenbach-Mündung bei Kirn (Obere und Mitt- lere Nahe):

Die Wasserkörper Mittlere und Obere Nahe werden auf Grund der hydromorphologi-
schen Belastungen, die sich aus dem Rückstau ergeben vorläufig gekennzeichnet.

Nahe von der Hahnenbach-Mündung bei Kirn bis zur Mündung in den Rhein (Untere Nahe):



Der Wasserkörper Untere Nahe weist einen Wasserspeicher auf. Dies bedeutet automatisch die Kennzeichnung als HMWB Kandidat. Die Nahe ist in diesem Bereich aber auch durch Hochwasserschutz deutlich beeinträchtigt.

4.1.2 Talsperren/Stauseen

Auf Grund ihrer signifikanten Änderungen in der Hydromorphologie wurden alle im BAG vorhandenen Talsperren und Stauseen (> 10 ha) ohne weitere Prüfung als vorläufig erheblich veränderte Wasserkörper eingestuft. Begründet ist dies nach Art. 4(3): „Die Mitgliedstaaten können einen OWK als künstlich oder erheblich verändert ausweisen, wenn

a) die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale dieses Körpers signifikante negative Auswirkungen hätten auf Tätigkeiten, zu deren Zweck das Wasser gespeichert wird, wie Trinkwasserversorgung, Stromerzeugung oder Bewässerung, ...“

Natürliche Gewässer, die durch Talsperren wasserbaulich verändert wurden, sind als erheblich veränderte Gewässer zu betrachten.

Im BAG werden fünf Talsperren/Stauseen > 0,50 km² vorläufig als erheblich verändert eingestuft, da sie durch den Aufstau von Fließgewässern entstanden sind (**Tab. 4-1**).

Tab. 4-1: Talsperren/Stauseen > 0,50 km² im Bearbeitungsgebiet.

| Name | Größe [km ²] | Nutzungen |
|----------------------------|--|---|
| Dreifelder Weiher | 1,23 | Fischerei, Freizeit |
| Krombachtalsperre | 0,91 ¹ | Stromerzeugung, Freizeit |
| Wiesensee | 0,82 | Hochwasserrückhalt, Freizeit, Fischerei |
| Aartalsperre mit Vorsperre | 0,76 / 0,68 ² davon Vorsperre 0,19 | Hochwasserrückhalt, Stromerzeugung, Freizeit/Erholung; Vorsperre: Naturschutz |
| Bostalsee | 1,25 | Freizeit/Erholung |

¹ maximales Stauziel; ² Sommerstau/Winterstau; [Quelle: Beckenkennlinien im jeweiligen Talsperrenbuch]

Der 1,23 km² große **Dreifelder Weiher** entstand durch einen Aufstau der Wied. Als Teil der Westerwälder Seenplatte in der heutigen Verbandsgemeinde Hachenburg wurde er vor circa 300 Jahren errichtet und diente ursprünglich ausschließlich der fischereilichen Nutzung. In den letzten Jahrzehnten kam zu der fischereilichen Nutzung die Naherholung hinzu, sodass die Anlage auch als Badegewässer genutzt wurde. Der **Wiesensee** (0,82 km²) in der Verbandsgemeinde Westerborg wurde vor 35 Jahren von den Ortsgemeinden Pottum, Stahlhofen und Winnen als Hochwasserrückhaltebecken mit Dauerstau errichtet. Die Anlage wirkt sich im Hochwasserfall besonders günstig auf die Unterlieger aus. Die Anlage dient darüber hinaus überwiegend dem Segelbootsport und der Fischerei. Die 0,91 km² große **Krombachtalsperre** wurde zwischen Rehe in Rheinland-Pfalz und Herborn in Hessen zur Stromge-



winnung errichtet und dient heute auch der Freizeitnutzung. Ein weiteres Staugewässer ist die in Hessen liegende **Aartalsperre**. Sie dient dem Hochwasserrückhalt und der Stromerzeugung. Der **Bostalsee** entstand durch einen Aufstau des Bos und dient ausschließlich zu Freizeit- und Erholungszwecken.

4.2 Oberflächenwasserkörper, für die das Risiko besteht, dass sie die Umweltziele nicht erreichen (Stand 2004)

Es ist abschließend abzuschätzen wie sich die ermittelten Belastungen in ihrer Summe (integral) auf den ökologischen und chemischen Zustand der WK auswirken und wie wahrscheinlich es ist, dass die angestrebten Umweltziele der EG-WRRL in diesen WK verfehlt werden.

Die schematische Vorgehensweise der Länder im BAG Mittelrhein orientiert sich eng an den Vorgaben der LAWA-Arbeitshilfe.

4.2.1 Fließgewässer

4.2.1.1 Methoden und Datengrundlagen

Ausschlaggebend für die Bewertung des „**ökologischen Zustandes**“ sind die **biologischen Qualitätskomponenten** (Fischfauna, aquatische Wirbellosenfauna [Makrozoobenthos], höhere Wasserpflanzen [Makrophyten] und Algen [Phytoplankton und Phytobenthos]) und die **spezifischen Schadstoffe des Anhangs VIII Nr. 1-9 EG-WRRL**. Unterstützt werden die biologischen Komponenten durch **hydromorphologische** (Strukturdaten und Daten zur Durchgängigkeit) sowie **chemisch-physikalische Komponenten** (organische Belastung und Nährstoffkonzentrationen) als zusätzliche Bewertungskomponenten, deren Einfluss differenziert zu betrachten ist.

Da die biologischen Daten zumeist noch nicht flächendeckend im BAG vorliegen sowie die abschließenden Bewertungsverfahren noch fehlen, wurden für die Abschätzung der Zielerreichung unterstützende Bewertungskomponenten z. B. aus den Gütemessungen und der Strukturhebung herangezogen.

In Rheinland-Pfalz wurden das Makrozoobenthos und die Fische als bislang in erforderlicher Dichte vorliegende Qualitätskomponenten berücksichtigt. Bei Fehlen von Makrozoobenthos- oder Fischdaten wurden über eine „gewichtete Verschneidung“ aus der Korrelation zwischen biologischen und den im allgemeinen flächendeckend vorhandenen morphologischen Daten für die entsprechenden Gewässerabschnitte aus diesen Daten potenzielle biologische Daten generiert und in die Bewertung einbezogen. In Hessen wurde zur Beurteilung des biologischen Zustandes die zur Verfügung stehenden Daten der Gewässergüte und -struktur herangezogen. In Nordrhein-Westfalen gingen darüber hinaus vorliegende Daten zur Fischfauna in die Bewertung ein.



Mit den weiteren in den Gütemessnetzen der Länder vorliegenden Daten zu spezifischen Schadstoffen gemäß Anhang VIII WRRL und den Daten der unterstützenden Komponenten zu sonstigen chemisch-physikalischen Belastungsbesonderheiten konnte abschließend die Abschätzung der Zielerreichung hinsichtlich des „**guten ökologischen Zustandes**“ vorgenommen werden.

Die Bewertung erfolgte dabei hinsichtlich der Überschreitung definierter Qualitätskriterien, die sich eng an der LAWA-Arbeitshilfe orientierten. Dabei galt in der Regel der Grundsatz, dass die jeweils am schlechtesten bewertete Qualitätskomponente das Gesamtergebnis bestimmt.

Zur Bewertung des Umweltziels „**guter chemischer Zustand**“ sind die **Stoffe der Anhänge IX und X WRRL** zu berücksichtigen. Eine Zielerreichung liegt vor, wenn die EG-weit vorgegebenen Qualitätsnormen eingehalten sind.

Als Ergebnis der Abprüfung der oben genannten Einzelkomponenten ergibt sich eine **Entscheidungsmatrix**, die einen Vorschlag **für eine vorläufige Bewertung** erlaubt.

In Rheinland-Pfalz wurde das Ergebnis der integralen Beurteilung abschließend mit einer anschließenden Einzelfallbetrachtung für jeden Wasserkörper überprüft.

Es bleibt zu betonen, dass es sich auf Grund der zur Verfügung stehenden Daten bei der vorliegenden **vorläufigen Gesamtbewertung** um eine **schematische Betrachtung mit einem definierten länderspezifischen Abfrageschema** handelt (Details s. Methodenbeschreibungen der Länder im Anhang).

Bei einem länderübergreifenden Ergebnisvergleich ist also immer zu berücksichtigen, dass unterschiedliche Methodiken angewandt wurden.

Die **Talsperren und Stauseen > 0,5 km²**, die als HMWB ausgewiesen wurden, werden nach den Merkmalen des jeweils ähnlichsten Seetyps beschrieben und ökologisch klassifiziert. Für die Einschätzung der Zielerreichung dient das höchste ökologische Potenzial als Referenzzustand und eine 4-stufige Klassifikation von gut und besser, mäßig, unbefriedigend und schlecht. Das gute ökologische Potenzial ist das Umweltziel von künstlichen Seen und gestauten Gewässern. Die Beschreibung des ökologischen Potenzials erfolgt nach dem Gewässertyp, der am ehesten mit dem künstlich und erheblich veränderten Gewässer vergleichbar ist.

4.2.1.2 Ergebnisse

Bei der Beurteilung der Zielerreichung haben sich die beteiligten Länder für unterschiedliche Darstellungsarten entschieden:

Hessen und Nordrhein-Westfalen haben eine dreistufige Auswertung vorgenommen, die zwischen den Kategorien

- Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)
- Zielerreichung unklar (Stand 2004)
- Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)



unterscheidet. Der Kategorie „Zielerreichung unklar (Stand 2004)“ werden Gewässer zugeordnet, bei denen die qualitätseinschränkende Kriterien nicht so deutlich ausfallen bzw. die aufgrund mangelnder Daten oder Kenntnisse nicht eindeutig beurteilt werden können.

In Rheinland-Pfalz und dem Saarland erfolgte die vorläufige Bewertung der Wasserkörper gemäß EG-WRRL in zwei Kategorien.

Das Saarland unterscheidet die Kategorien „at risk“ und „not at risk“. In Rheinland-Pfalz werden die Wasserkörper in „Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“ und „Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich (Stand 2004)“ eingestuft.

Dies bedeutet, dass ein Wasserkörper, bei dem derzeit aufgrund der Datenlage oder sonstiger Randbedingungen keine belastbare Aussage über die „Zielerreichung“ zu treffen ist, in die „worst case“ Kategorie eingeordnet wird. Es war jedoch bei der Bestandsaufnahme das Bestreben, durch zusätzliche Datenerhebungen nach Inkrafttreten der Richtlinie, Analogiebetrachtungen und Expertenwissen, den Wasserkörpern eindeutige Eigenschaften zuzuordnen. Auf diese Art ist es gelungen, bei den meisten Wasserkörpern trennscharfe Zuordnungen vorzunehmen.

Es bleibt zu betonen, dass die Einstufung der WK im BAG Mittelrhein vorläufig ist und nach Vorliegen der noch in Entwicklung befindlichen, insbesondere biologischen Bewertungsmethoden nach Abschluss der Bestandsaufnahme entweder bestätigt oder revidiert werden muss. Die nachstehenden Ergebnisse entsprechen also nicht zwingend dem tatsächlichen Zustand des Gewässers. Dieser wird erst im Rahmen des Monitoring (2006 bis 2008) anhand der Flora und Fauna sowie durch reale Messungen der Nährstoffgehalte (z.B. Stickstoff und Phosphor) sowie der Konzentration von spezifischen Schadstoffen und von prioritären Stoffen ermittelt. Bevor konkrete Maßnahmen festgelegt werden, sind in der Regel also die Ergebnisse der Überwachungsprogramme und die Festlegung der Umweltziele für den einzelnen Wasserkörper noch abzuwarten.

Die hier vorliegende Abschätzung hat somit nur einen ersten orientierenden Charakter und ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Planung der Überwachungsprogramme:

In Fließgewässern, welche wahrscheinlich bereits heute einen guten ökologischen und guten chemischen Zustand aufweisen, ist eigentlich nur eine Übersichtsüberwachung durchzuführen. Dennoch wird auch hier zumindest in Stichproben überprüft, ob die Abschätzung anhand der Hilfsparameter zutrifft. Grundsätzlich wird hier davon ausgegangen, dass keine Maßnahmen zur Verbesserung erforderlich sind.

Wasserkörper, in denen die Zielerreichung heute noch unklar bzw. unwahrscheinlich ist, werden mit den entsprechenden indikativen Parametern im Rahmen des operativen Monitorings untersucht.

Wenn die Gründe für die Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm unbekannt sind, ist in Einzelfällen zusätzlich eine Überwachung zu Ermittlungszwecken durchzuführen.



ren (z.B. wenn der Einleiter von Stoffen der Anhänge IX und X der WRRL (prioritäre Stoffe) nicht bekannt ist).

Insgesamt ist die **Zielerreichung** eines guten Zustandes **für 130 der 205 OWK (Fließgewässer) im BAG Mittelrhein unklar bzw. unwahrscheinlich.**

Eine Zusammenstellung hinsichtlich der Abschätzung der Zielerreichung liefert die nachstehende **Tabelle 4-2** und die **Tabelle 9.1** im Anhang. Es bleibt zu beachten, dass sich unter den aufgeführten Kandidaten für erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper fünf Talsperren / Stauseen befinden, die eine Größe über 0,5 km² aufweisen. Die Abschätzung der Zielerreichung erfolgt für diese nach dem ähnlichsten Seentyp.

Das Gesamtergebnis macht deutlich, dass die Oberflächenwasserkörper im BAG Mittelrhein eine **Belastung durch morphologische Veränderungen** und eine **Nährstoffbelastung** aufweisen.

In den zu Gunsten der Wasserkraftnutzung und Schifffahrt staugeregelten Gewässerabschnitten ist die mittlere Fließgeschwindigkeit gegenüber potenziell natürlichen Verhältnissen stark herabgesetzt. Es kommt zu Auflandungen in den Stauräumen. Darüber hinaus stellen die Hindernisse in ihrer Summe eine erhebliche **Barrierewirkung für wandernde Fischarten** dar (Abschneiden wichtiger Laichgebiete im Oberlauf, Behinderung abwärts wandernder Jungfische), verschärfen durch die starke Verringerung der Fließgeschwindigkeit die temporär deutlich erkennbaren **Eutrophierungstendenzen** (Massenentwicklung von Planktonalgen) und begünstigen die **Akkumulation von Schadstoffen**.

Wenn auch die Gesamtsystemvernetzung im Bearbeitungsgebiet stark eingeschränkt ist, so bestehen doch in den Nebengewässern und Teileinzugsgebieten Gewässerstrecken, die eine interne Vernetzung für migrierende Fischarten gewährleisten. Vorgenommene Analysen der Gebietsvernetzung haben ergeben, dass diese Teilgebietsvernetzung verstärkt an der Mittleren Lahn auftreten. Seit Beginn der 90er Jahre laufen im Bearbeitungsgebiet umfangreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturgüte. Bei der überwiegenden Anzahl der umgestalteten Querbauwerke wurden Fischaufstiegshilfen realisiert, die zumindest die aquatische Durchgängigkeit für Fließgewässerorganismen wieder sicherstellen.

Hinsichtlich einer Belastung der Gewässer mit **spezifischen und prioritären Stoffen** sind in erster Linie erhöhte Konzentrationen an **Pflanzenschutzmitteln** zu nennen.

Die **Talsperren Aartalsperre** und **Krombachtalsperre** werden nach der Abschätzung von Trophie, Uferstruktur, chemischer und hygienischer Bewertung der Jahre 2002/2003 das Ziel des guten ökologischen Potenzials wahrscheinlich erreichen. Selbiges gilt für den **Bostalsee**. Der **Wiesensee** und der **Dreifelder Weiher** werden das ökologische Potenzial voraussichtlich nicht erreichen.



Tab. 4-2: Abschätzung der Zielerreichung für die Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer) im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| Staat bzw. Land | Art des Wasserkörpers | Wasserkörper insgesamt | Wasserkörper, Zielerreichung wahrscheinlich | | Wasserkörper, Zielerreichung unklar | | | | | | Wasserkörper, Zielerreichung unwahrscheinlich | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|---|--------|---|--|---|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---|---|--|---|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------|
| | | | Summen | Summen | Qualitätskomponenten, die zur Einschätzung der möglichen Nichterreichung der Umweltqualitätsziele geführt haben - fehlende oder unsichere Daten bei folgenden Komponenten | | | | | | Summen | Qualitätskomponenten, die zur Einschätzung der Nichterreichung der Umweltqualitätsziele geführt haben | | | | | | Summen |
| | | | | | biologische Komponenten | spez. Schadstoffe gemäß Anhang VIII, rheinrelevante Stoffe | spez. Schadstoffe gemäß Anhang IX und X | chemisch-physikalische Komponenten | hydromorphologische Komponenten | sonstige Bewertungskriterien | | biologische Komponenten | spez. Schadstoffe gemäß Anhang VIII, rheinrelevante Stoffe | spez. Schadstoffe gemäß Anhang IX und X | chemisch-physikalische Komponenten | hydromorphologische Komponenten | sonstige Bewertungskriterien | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D/HE | insgesamt | 71 | 6 | 1 | 16 | 16 | 37 | 43 | 0 | 45 | 1 | 1 | 0 | 8 | 13 | 0 | 20 | |
| | natürlich | 62 | 6 | 1 | 14 | 15 | 35 | 43 | 0 | 45 | 0 | 1 | 0 | 6 | 4 | 0 | 11 | |
| | HMWB | 9 | | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 9 | 0 | 9 | |
| | AWB | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| D/RLP | insgesamt | 109 | 61 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 34 | 1 | 0 | 5 | 26 | 1 | 47 | |
| | natürlich | 93 | 61 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 0 | 5 | 11 | 1 | 31 | |
| | HMWB | 16 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 15 | 0 | 16 | |
| | AWB | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| D/NRW Ahr | insgesamt | 11 | 0 | 5 | 11 | 11 | 6 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 | |
| | natürlich | 11 | 0 | 5 | 11 | 11 | 6 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 | |
| | HMWB | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | AWB | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| D/NRW Lahn | insgesamt | 6 | 1 | 2 | 6 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| | natürlich | 6 | 1 | 2 | 6 | 6 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| | HMWB | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | AWB | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| D/SL | insgesamt | 8 | 7 | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| | natürlich | 8 | 7 | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| | HMWB | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | AWB | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Erläuterungen:

- ☞ In RLP wurden 24 OWK als vorläufig HMWB eingestuft, von denen für 8 die Zielerreichung wahrscheinlich ist. Im SL wurde ein OWK als vorläufig HMWB eingestuft, für den die Zielerreichung wahrscheinlich ist. Gemäß Vereinbarung wird in dieser Tabelle ein Wasserkörper, für den die Zielerreichung wahrscheinlich ist, nicht als HMWB oder AWB dargestellt, obwohl die entsprechenden Kriterien erfüllt wären.
- ☞ Die Summen "Zielerreichung unklar" und "Zielerreichung unwahrscheinlich" sind separat auszuzählen und stellen nicht die Summe der Einzelkomponenten dar (Mehrfachnennungen möglich)
- ☞ unter den 9 für HE gemeldeten HMWB befinden sich 5 WK als Talsperren!
- ☞ Das Saarland unterscheidet nur "at risk" und "not at risk"



4.2.2 Seen

4.2.2.1 Methoden und Datengrundlagen

Für die Beurteilung der Zielerreichung der Seen erfolgt eine integrale Bewertung des Gesamtzustandes anhand des „Ökologischen Zustands“ und des „Chemischen Zustands“. Es gilt das Prinzip, das jeweils der schlechteste Bewertungsparameter für die Bewertung ausschlaggebend ist (worst-case-Betrachtung).

Für die ökologische Beurteilung ist der limnologische und morphologische Zustand ausschlaggebend. Der anhand aussagekräftiger Kenngrößen (z.B. Gesamt-Phosphor, Chlorophyll-Gehalt, Sichttiefe) ermittelte Ist-Zustand wird mit dem natürlicherweise zu erwartenden Zustand (Referenz) verglichen. Im Rahmen einer integrierenden Bewertung werden die einzelnen Faktoren gewichtet und die Aussage getroffen, ob der Wasserkörper den guten Zustand erreicht.

Der chemische Zustand wird anhand der Schadstoffe beurteilt, die in Anhang IX und X der EG-WRRL sowie in anderen einschlägigen Rechtsvorschriften der EG festgelegt sind. Wenn Qualitätsziele überschritten werden, ist die Erreichung des guten chemischen Zustands als unwahrscheinlich anzusehen.

4.2.2.2 Ergebnisse

Der Laacher See wird aufgrund der chemisch-physikalischen Komponente und der Trophie den guten Zustand voraussichtlich nicht erreichen.

4.3 Grundwasserkörper, für die das Risiko besteht, dass sie die Umweltziele nicht erreichen

4.3.1 Methoden

Im Unterschied zu den OWK erfolgte die Einschätzung der Zielerreichung bei den Grundwasserkörpern einheitlich nur in zwei Stufen: „Zielerreichung wahrscheinlich“ (grün dargestellt) und „Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich“ (rot dargestellt). Bei Landesgrenzen überschreitenden GWK erfolgte die Einschätzung der Zielerreichung nach der Methode des Landes, das den höchsten Flächenanteil am jeweiligen GWK besitzt.

4.3.2 Ergebnisse

Insgesamt ist die **Zielerreichung** eines guten Zustandes **für 20 der 64 Grundwasserkörper im BAG Mittelrhein unklar bzw. unwahrscheinlich**. Bezogen auf die in der Erst- und weitergehenden Beschreibung analysierten Aspekte ergab sich dabei folgendes Bild:



Die Zielerreichung ist unklar/unwahrscheinlich:

- bei keinem GWK auf Grund potenzieller Gefährdungen grundwasserabhängiger Oberflächengewässer- und Landökosysteme
- bei keinem GWK auf Grund von potenziellen Belastungen durch Punktquellen
- bei 20 GWK mit einer Gesamtfläche von 4.280 km² (31,7 % der BAG-Fläche) auf Grund von potenziellen Belastungen durch diffuse Quellen
- bei keinem GWK auf Grund mengenmäßiger Belastungen (Entnahmen, Anreicherungen)
- bei keinem GWK auf Grund sonstiger anthropogener Auswirkungen.

In **Karte 10** und in **Tabelle 9-4** (beide im Anhang) ist die Abschätzung der Zielerreichung für die GWK des BAG Mittelrhein nochmals detailliert dargestellt. Da die GWK ausschließlich auf Grund potenzieller Belastungen durch diffuse Quellen in die Kategorie Zielerreichung unklar / unwahrscheinlich eingestuft wurden, ist **Karte 10** vom Thema her identisch mit der Darstellung, aus Kapitel 3.2.2.



5 Verzeichnis der Schutzgebiete

5.1 Zum menschlichen Gebrauch bestimmte Wasserkörper (Wasserschutzgebiete)

Gemäß den spezifischen Vorgaben der Länder-Wassergesetze werden in den Ländern Verzeichnisse über Wasser- und Heilquellenschutzgebiete geführt. Aus diesen Katastern können die festgesetzten Wasserschutzgebiete selektiert werden.

Die Lage der Wasserschutzgebiete ist in **Karte 11** dargestellt. Es befinden sich 1.029 festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete und vier festgesetzte Heilquellenschutzgebiete (nur von Hessen gemeldet) im BAG Mittelrhein. Von den insgesamt 1.029 Trinkwasserschutzgebieten liegen 897 vollständig im BAG. 132 Gebiete sind grenzüberschreitend. 62 ragen in das BAG hinein und 70 heraus. Drei der gemeldeten Heilquellenschutzgebiete befinden sich vollständig innerhalb des Bearbeitungsgebietes.

Größere zusammenhängende festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete befinden sich im Einzugsgebiet der Wohra und im Bereich der östlichen Nebengewässer der Ohm. Hier herrschen die silikatischen, geklüfteten tertiären Basalte des Vogelsbergs und die silikatischen Kluftgesteine der Trias vor.

Weitere Trinkwassergewinnungsbereiche befinden sich im Einzugsgebiet der Ahr, im Neuwieder Becken und im Unterlauf der Nahe.

5.2 Gebiete zum Schutz der Nutzungen

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

Zur Verbesserung und zum Schutz der Lebensqualität von Fischen in Süßwasser wurde 1978 vom Rat der Europäischen Gemeinschaft die **Richtlinie 78/659/EWG** erlassen (Richtlinie des Rates vom 18. Juli 1978 über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten). Diese Richtlinie gilt für die Gewässer, die von den einzelnen Ländern als „**Fischgewässer**“, unterschieden in Salmoniden- und Cyprinidenregionen, ausgewiesen und benannt sind. Angaben zu den Fischgewässern sind in **Tabelle 5-1** dargestellt.



Tab. 5-1: Statistik der Fischgewässer im Bearbeitungsgebiet.

| Parameter | HE | RLP ¹ | NRW ² | SL ¹ |
|------------------------------------|-------|------------------|------------------|-----------------|
| Anzahl Salmoniden-Abschnitte | 6 | keine Angaben | 2 | keine Angaben |
| Länge Salmoniden-Abschnitte [km] | 169,4 | keine Angaben | 40,0 | keine Angaben |
| Anzahl Cypriniden-Abschnitte | 4 | keine Angaben | 0 | keine Angaben |
| Länge Cypriniden-Abschnitte [km] | 202,8 | keine Angaben | 0 | keine Angaben |
| Gesamtlänge der Fischgewässer [km] | 372,2 | keine Angaben | 40 | keine Angaben |

¹In RLP und SL werden die Fischgewässer nicht unter dem Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Bedeutsamkeit betrachtet.

²Im nordrhein-westfälischen Teil des Bearbeitungsgebietes wurden Fischgewässer gemäß der RL 78/659/EWG ausgewiesen, allerdings handelt es sich bei diesen **nicht** um Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten. Solche Arten gibt es in NRW nicht.

5.2.2 Ausgewiesene Erholungs- und Badegewässer

Im BAG werden **28** Gewässer zu Bade- und Erholungszwecken genutzt. Es handelt sich dabei **ausschließlich** um **Stillgewässer**. Zu den größten Badegewässern zählen der Laacher See in Rheinland-Pfalz mit über 331,9 ha Fläche und der Aartalsee in Hessen mit 82,95 ha. Das kleinste Badegewässer stellt der Freilinger See mit 0,12 ha dar. Die Lage der Erholungs- und Badegewässer ist in **Karte 12** dargestellt.

Alle Badegewässer sind der EG offiziell gemeldet und müssen entsprechend der **Richtlinie 76/160/EWG** regelmäßig überwacht und hinsichtlich ihrer bakteriologischen Güte bewertet werden. Unter der Adresse: <http://europa.eu.int/water/cgi-bin/bw.pl> veröffentlicht die Kommission alljährlich den Bericht „Qualität der Badegewässer“ nach den Angaben der Länder.

5.3 Gebiete zum Schutz von Arten und Lebensräumen (EG-Vogelschutz- und FFH-Gebiete)

Das Konzept für die Auswahl der wasserabhängigen FFH-Gebiete und EG-Vogelschutzgebiete beruht auf einem stufenweisen Vorgehen. Durch verschiedene Auswahlkriterien wird die Anzahl der gesamten Gebiete auf die im Sinne der WRRL zu schützenden Wasserlebensraumtypen, die schutzbedürftigen wassergebundenen Arten und die aquatischen Vogelschutzgebiete eingegrenzt. Genauere Informationen hinsichtlich der Vorgehensweise bei der Auswahl dieser „wasserabhängigen“ NATURA 2000 Gebiete und bezüglich der herangezogenen Arten- und Lebensraumlisten sind den jeweiligen Länderdokumentationen zu entnehmen:



RLP: alle ausgewiesenen NATURA 2000 Gebiete wurden als „wasserabhängig“ eingestuft. **Quelle: Datenbestand des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Oppenheim, Bearbeitungsstand: Oktober 2003.**

Hessen: Quelle: Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN), Bearbeitungsstand: 31.10.2003 (3. Tranche). Die Daten wurden dem HLUG zum Zwecke der Umsetzung der EG-WRRL überlassen und unterliegen einer **Nutzungsvereinbarung** (s. u.)⁶. Die Vorgehensweise ist unter <http://www.hmulv.hessen.de/umwelt/wasser/wrrl/service/grundsatzdokumente/hessenundlawwa/> einsehbar.

NRW: <http://www.flussgebiete.nrw.de/umsetzung/umsetzung00f.htm>

SL: Ministerium für Umwelt

Im BAG befinden sich insgesamt 164 flächenhafte und acht linienhafte (nur von Hessen gemeldet) wasserabhängige FFH-Gebiete und 23 wasserabhängige Vogelschutzgebiete. 130 der flächenhaften wasserabhängigen FFH-Gebiete liegen vollständig im BAG. 34 Gebiete sind grenzüberschreitend; schwerpunktmäßig liegen 15 davon außerhalb und 19 innerhalb des BAG. Die acht linienhaften Gebiete liegen vollständig im Bearbeitungsgebiet.

Größere zusammenhängende FFH-Gebiete befinden sich im nordöstlichen Bereich des Einzugsgebietes der Oberen Lahn, in weiten Teilen des Wispersystems sowie an der Dill (Schelder Wald und Bereich zwischen Dillunterlauf und Lahn) und im Nahe-Einzugsgebiet (**Karte 13**).

Sechzehn der gemeldeten wasserabhängigen Vogelschutzgebiete liegen vollständig im BAG. Sieben sind grenzüberschreitend.

5.4 Empfindliche Gebiete

Die nach der „Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser“ (**91/271/EWG**) als empfindlich eingestufte Gebiete umfassen das BAG flächendeckend, da sie sich auf das gesamte Einzugsgebiet der Nordsee beziehen.

⁶ Der Datenbestand darf nur für den Zweck der Umsetzung der EG-WRRL verwendet werden

- Bei Weitergabe der Daten sind die Nutzungsbedingungen bekannt zu machen
- Bei Verwendung des Datenbestandes (auch in Teilauszügen) ist der Vermerk: *Quelle: Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN), 31.10.2003 an deutlich sichtbarer Stelle anzubringen.*



5.5 Nährstoffsensible Gebiete

In Deutschland und damit im BAG Mittelrhein sind keine gefährdeten Gebiete nach Art. 3 Abs. 2 der Nitratrichtlinie (**RL 91/676/EWG**) ausgewiesen. Vielmehr führt ganz Deutschland und damit die Gesamtfläche des BAG Mittelrhein die in Art. 5 der Nitratrichtlinie genannten Aktionsprogramme nach Art. 3 Abs. 5 der Nitratrichtlinie durch. Die geforderten Aktionsprogramme sind in Deutschland in der Düngeverordnung vom 26.01.1996 umgesetzt.



6 Wirtschaftliche Analyse

Dieses Kapitel beschreibt die ökonomische Analyse der Wassernutzungen, die für das Jahr 2004 gemäß Artikel 5 und 9 in Verbindung mit Anhang III der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie für die Flussgebietseinheiten, hier für das Einzugsgebiet Rhein, Bearbeitungsgebiet Mittelrhein, zu erstellen ist.

6.1 Allgemeine Beschreibung

Eine allgemeine Beschreibung des Bearbeitungsgebietes ist in Kapitel 1 enthalten.

Die für die wirtschaftliche Analyse relevanten Angaben zur Flächennutzung und zur Bevölkerung sind in diesem Kapitel nochmals dargestellt:

Das Einzugsgebiet des Mittelrheins mit einer Größe von 13.548 km² erweist mit sich in seiner Gesamtheit als typische Mittelgebirgslandschaft mit einem relativ hohen Waldanteil von 43,1 %.

Im gesamten Mittelrheingebiet leben ca. 2,7 Mio. Einwohner. Das entspricht einer durchschnittlichen Einwohnerdichte von 199 Einwohner/km². Die jeweiligen Länderanteile sind in **Tabelle 6-1** dargestellt.

Tab. 6-1: Bevölkerung im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein (Stand 2001).

| Gebietsanteil | Einwohner | Fläche [km ²] | Einwohner/km ² |
|-----------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| Rheinland-Pfalz | 1.595.616 (59,2%) | 8.040 (59,3%) | 198 |
| Hessen | 1.045.302 (38,8%) | 4.974 (36,7%) | 210 |
| Saarland | 15.650 (0,6%) | 139 (1,0%) | 113 |
| NRW | 38.793 (1,4%) | 395 (2,9%) | 98 |
| Gesamt | 2.695.361 | 13.548 | 199 |

Das Bearbeitungsgebiet Mittelrhein liegt zwischen den Verdichtungsräumen Rhein-Main im Osten (Hessen) und Köln-Bonn im Westen (NRW). Die **größten Städte** Gießen, Kaiserslautern, Koblenz, Marburg und Wetzlar haben **maximal 100.000 Einwohner**.

Die Wirtschaftsstruktur des gesamten Gebietes wird entscheidend geprägt durch die kleinen und mittelständischen Betriebe, die sich in den Flusstälern insbesondere des Rheins zwischen Bingen und Koblenz, der Lahn und der Nahe konzentrieren. Der größte Teil der Erwerbstätigen Personen ist insgesamt zu rund 65 % im Dienstleistungssektor beschäftigt; etwa 32 % der Erwerbstätigen entfallen auf das Produzierende Gewerbe. Die Land- und Forstwirtschaft hat trotz der Mittelgebirgslage ohne größere städtische Verdichtungen nur einen Anteil von ca. 3 % der Erwerbstätigen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Wirtschaftsbereiche entspricht etwa den Anteilen der Erwerbstätigen, wobei die spezifische Wertschöpfung in der Landwirtschaft mit rund 25 Tsd. € je Erwerbstätigem nur ca. 50 % der spezifischen Bruttowertschöpfung im Produzierenden Gewerbe und den Dienstleistungsbereichen be trägt.



6.2 Wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzung

Unter **Wasserdienstleistungen** werden gemäß Artikel 2, Nr. 38 der EU-WRRL folgende Leistungen verstanden:

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

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

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

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

In den nachfolgenden Tabellen ist die wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzungen beschrieben. Die hierzu erhobenen Daten wurden mit unterschiedlichen Methoden und mit teilweise unterschiedlichen Erhebungsgrundlagen zusammengestellt. Neben den Daten für die jeweiligen Länderanteile im Bearbeitungsgebiet ist die Summe / Mittelwert für das gesamte Bearbeitungsgebiet ausgewiesen.

Sofern in Einzelfällen Daten nicht geliefert werden konnten, die Bedeutung dieser Daten für das Gesamtergebnis des Bearbeitungsgebietes aber als marginal eingeschätzt wurde, wurden diese mit **Null und einer Kennung ("0*")** eingetragen und bei der Summenbildung nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise wurde in den **Tabellen 6-2, 6-3, 6-5 und 6-6** verwendet.

6.2.1 Beschreibung der Wassernutzungen

Unter Wassernutzungen werden Wasserdienstleistungen und jede andere Handlung verstanden, die gemäß Artikel 5 und Anhang II **signifikante Auswirkungen** auf das Gewässer haben.

6.2.1.1 Wasserentnahmen

Insgesamt werden zur **Versorgung von Haushalten, Industrie und Landwirtschaft** im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein rd. **256 Mio. m³ Wasser** jährlich entnommen.



Tab. 6-2: Wasserentnahmen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| | Hessen | Rheinland- Pfalz | Nordrhein- Westfalen | Saarland | Summe Mittelrhein |
|---|--------|---------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| Wassergewinnung (2001) inkl. Kühlwasserentnahme | | | | | |
| Insgesamt [1.000 m³] | 87.462 | 165.749 | 2.348 | 997 | 256.556 |
| Öffentliche Wasserversorgung (2001) | | | | | |
| Insgesamt [1000 m³] | 76.190 | 99.236 | 1.763 | 857 | 178.046 |
| Grundwasser [1000 m ³] | 54.418 | 70.119 | 1.229 | 857 | 126.623 |
| Oberflächenwasser [1000 m ³] | 0 | 3.054 | 32 | 0 | 3.086 |
| Uferfiltrat /angereichertes GW [1000 m ³] | 7.599 | 7.212 | 76 | 0 | 14.887 |
| Quellwasser [1000 m ³] | 14.173 | 18.851 | 426 | 0 | 33.450 |
| Gelieferte Wassermenge [1000 m ³] | 50.851 | 86.894 | 1.961 | 876 | 140.582 |
| Wasserbezug von der Öffentlichen Wasserversorgung | | | | | |
| Haushalte/Kleingewerbe [1000 m ³] | 47.078 | 70.595 | 1.714 | 857 | 120.244 |
| Produzierendes Gewerbe [1000 m ³] | 3.476 | 3.445 | 42 | 0* | 6.963 |
| Industrielle Eigenförderung | | | | | |
| Produzierendes Gewerbe [1000 m³] | 11.272 | 66.513 | 634 | 0* | 78.419 |
| Grundwasser [1000 m ³] | 2.176 | 17.863 | 26 | 0* | 20.065 |
| Oberflächenwasser [1000 m ³] | 8.315 | 24.763 | 572 | 0* | 33.650 |
| Uferfiltrat /angereichertes GW [1000 m ³] | 235 | 17.772 | 27 | 0* | 18.034 |
| Quellwasser [1000 m ³] | 545 | 5.913 | 9 | 0* | 6.476 |
| Betriebe mit Eigenförderung [Anzahl] | 137 | 202 | 0* | 0* | 339 |
| Landwirtschaftl. Beregnung | | | | | |
| zur Bewässerung [1000 m ³] | 65 | 128 | 2 | 0* | 195 |
| bewässerte Fläche [ha] | 67 | 150 | 0* | 0* | 217 |



6.2.1.2 Abwassereinleitungen

Jährlich werden im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein **rd. 511 Mio. m³ Abwasser** von 527 kommunalen Kläranlagen (davon 273 > 2000 EW) und **rd. 33 Mio. m³** von den Betrieben des Produzierenden Gewerbes direkt in die Gewässer eingeleitet. Das Abwasser aus kommunalen Kläranlagen stellt somit einen Anteil von 94 % und das Abwasser aus den Direkteinleitungen des Produzierenden Gewerbes einen Anteil von 6%. Die Entwässerung im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein erfolgt überwiegend im Mischsystem. Daraus resultieren neben den Einleitungen von Schmutzwasser (rd. 30%), Einleitungen von Fremdwasser (rd. 30%) und von Niederschlagswasser (rd. 40%).

Tab. 6-3: Abwassereinleitungen im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein.

| | Hessen | Rheinland-Pfalz | Nordrhein-Westfalen | Saarland | Summe Mittelrhein |
|--|-----------|-----------------|---------------------|----------|-------------------|
| Abwasserentsorgung | | | | | |
| Insgesamt [1000 m³/a] | 249.666 | 286.253 | 5.589 | 2.600 | 544.108 |
| Kommunale Abwasserbeseitigung | | | | | |
| Abwasserbehandlungsanlagen [Anzahl] | 190 | 313 | 20 | 4 | 527 |
| Kapazität der Kläranlagen [EW] | 1.617.172 | 2.901.098 | 35.870 | 13.000 | 4.567.140 |
| Jahresabwassermengen (Schmutzwasser+ Fremdwasser+ Niederschlagswasser) [1000 m ³ /a] | 241.189 | 262.643 | 5.198 | 2.600 | 511.630 |
| Abwasseraufkommen aus Haushalten, Kleingewerbe [1000 m ³ /a] | 47.078 | 103.015 | 1.218 | 320 | 151.631 |
| Indirekteinleiter Produzierendes Gewerbe in komm. Kläranlagen [1000 m ³ /a] | 1.252 | 7.213 | 33 | 0* | 8.498 |
| Direkteinleitung | | | | | |
| Produzierendes Gewerbe [1000 m ³ /a] | 8.477 | 23.610 | 391 | 0* | 32.478 |
| Betriebe mit Direkteinleitung [Anzahl] | 12 | 69 | 0* | 0* | 81 |



6.2.1.3 Sonstige Nutzungen

Im Bereich der **Energiewirtschaft** findet neben der Wasserentnahme zu Kühlwasserzwecken eine Wassernutzung durch den Betrieb von **Wasserkraftanlagen** statt. **Neben einer Vielzahl** von kleinen und kleinsten Wasserkraftanlagen mit energetisch untergeordneter Bedeutung, findet eine nennenswerte Stromerzeugung nur durch die Laufwasserkraftanlagen an der Lahn statt. Im Bearbeitungsgebiet befinden sich 12 Wasserkraftanlagen mit einer Leistung > 1 MW und einer Bruttostromerzeugung von rd. 150 GWh. Daneben gibt es eine Vielzahl kleiner und kleinster Wasserkraftanlagen (z.B. im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes rd. 200).

Für die **Binnenschifffahrt** ist der Rhein als Bundeswasserstraße im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein mit einer Gesamtlänge von 110 km von Bedeutung. Wichtige Häfen befinden sich in Koblenz, Andernach, Bendorf, Bingen (Rhein) sowie Lahnstein (Lahn).

Im Jahr 1996 passierten 68.872 Frachtschiffe die Zählstelle Oberwesel und transportierten dabei 58 Mio. t Frachtgüter⁷. Die Güterschifffahrt auf der Lahn ist heute nicht mehr wirtschaftlich (wenngleich sie statthaft ist). Sie fand letztmalig 1981 statt. Zunehmende Bedeutung gewinnt die Lahn allerdings für die Freizeitnutzung (Kanus, Sportboote, Wasserski sowie Fahrgastschifffahrt [Bad Ems - Limburg]).

Für den Bereich **Tourismus/Freizeitnutzung** ist hervorzuheben, dass seit dem 27. Juni 2002 das Mittelrheintal mit seinen bedeutenden Baudenkmälern in eindrucksvoller Kulisse UNESCO-Weltkulturerbe ist. Zahlreiche Touristenattraktionen und der Boots- und Ausflugstourismus spielen eine wichtige Rolle als Wirtschaftsfaktor im gesamten Mittelrheintal.

6.2.2 Wirtschaftliche Bedeutung

Die Entnahme von Wasser aus dem Wasserhaushalt für die öffentliche Trinkwasserversorgung sowie für die betriebliche und private Eigenversorgung und die öffentliche Abwasserbeseitigung und betriebliche Direkteinleitungen haben Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Diesen Auswirkungen steht der gesamtwirtschaftliche Nutzen gegenüber.

Ver- und Entsorgung der Privaten Haushalte ermöglichen die Besiedlung des Bearbeitungsgebiets. Ohne geregelte öffentliche Ver- und Entsorgung ist eine solche Besiedlungsdichte nicht möglich.

Ver- und Entsorgung der Wirtschaft, sei es die über die öffentliche, sei es die Eigenver- und -entsorgung, ermöglicht wirtschaftliche Tätigkeiten in dem Gebiet und damit wiederum Besiedlung, weil ohne Einkommensmöglichkeiten ein Gebiet nicht besiedelt wird.

⁷ Die Zählstelle Oberwesel wurde nur bis zum Jahr 1996 betrieben. Das Transportaufkommen hat sich seither nicht maßgeblich verändert.



Aus den Anschlussgraden an die öffentliche Ver- und Entsorgung ergibt sich die Bedeutung der Wasserdienstleistung für die Bevölkerung und die Wirtschaft und aus den weiteren Strukturdaten die Qualität.

Die Angaben zur Struktur der Landwirtschaft zeigt die landwirtschaftliche Prägung des Bearbeitungsgebiets. Der Bereich Transport spiegelt die Bedeutung der Schifffahrtsstraße Rhein für die Infrastruktur wieder. Der Bereich Wasserkraft gibt den Beitrag der Wasserkraft bei der Stromerzeugung an.

Neben diesen Strukturdaten machen die gesamtwirtschaftlichen Kennziffern die spezifische wirtschaftliche Bedeutung der Wirtschaftsbereiche Dienstleistung und Produzierendes Gewerbe sowie Landwirtschaft deutlich. Diese Kennziffern und auch die vorherigen Strukturdaten sind immer in Relation zu sehen zu den Auswirkungen dieser Bereiche auf den Wasserhaushalt.

6.2.2.1 Versorgung/Entsorgung der Bevölkerung

Bei einem **Anschlussgrad** von **annähernd 100 %** werden im Bearbeitungsgebiet rd. **2,7 Mio Einwohner** mit Trinkwasser versorgt, ihr Abwasser in die öffentliche Kanalisation abgeleitet und in kommunalen Kläranlagen gereinigt. An den 527 kommunalen **Kläranlagen** sind rd. **97,5 %** der Bevölkerung **angeschlossen**. Detaillierte Angaben sind in Tabelle 6-4 enthalten.

Sowohl bei der Trinkwassergewinnung als auch bei der Abwasserreinigung ist ein hoher technischer Stand in der Infrastruktur gegeben.

Zur Lage und Kapazität der **Kläranlagen > 2.000 EW** siehe **Kapitel 3.1.1.2** und **Karte 9**.



Tab. 6-4: Versorgung/Entsorgung der Bevölkerung und Wirtschaft im BAG Mittelrhein.

| | Hessen | Rheinland-Pfalz | Nordrhein-Westfalen | Saarland | Summe Mittelrhein |
|---|-----------|-----------------|---------------------|----------|-------------------|
| Öffentliche Wasserversorgung | | | | | |
| angeschlossene Einwohner | 1.043.670 | 1.593.003 | 38.651 | 15.650 | 2.690.974 |
| Versorgungsgrad [%] | 99,8 | 99,8 | 99,6 | 100 | 99,8 |
| Wasserversorgungsunternehmen [Anzahl] | 86 | 125 | 1 | 1 | 213 |
| Wassergewinnungsanlagen [Anzahl] | 725 | 2.094 | 5 | 8 | 2.832 |
| Kommunale Abwasserentsorgung | | | | | |
| an Kläranlagen angeschlossene Einwohner | 1.023.351 | 1.552.395 | 38.138 | 7.500 | 2.621.384 |
| Anschlussgrad [%] | 97,9 | 97,3 | 95,4 | 48 | 97,5 |
| An eine Kanalisation, aber nicht an eine Kläranlage angeschlossene Einwohner [%] | 3.309 | 17.079 | 251 | 8.120 | 28.759 |
| Anschlussgrad [%] | 0,3 | 1,1 | 0,6 | 51,2 | 1,2 |
| Nicht an eine öffentliche Kläranlage angeschlossene Bevölkerung (Hauskläranlage, abflusslose Gruben) [Anzahl] | 3.314 | 26.142 | 1.808 | 130 | 31.394 |
| Anschlussgrad [%] | 0,3 | 1,6 | 4 | 0,8 | 1,3 |
| kommunale Abwasserbehandlungsanlagen [Anzahl] | 190 | 313 | 20 | 4 | 527 |



6.2.2.2 Versorgung/Entsorgung der Industrie

Das **Produzierenden Gewerbe** bezieht sein Wasser (rd. 85 Mio. m³) zum überwiegenden Anteil durch Eigenwasserversorgung (78 Mio. m³). Nur rd. 7 Mio. m³ werden von der öffentlichen Wasserversorgung bezogen.

Die vorhandenen 82 Direkteinleiter leiten rd. 33 Mio. m³ ab, während die rd. 2.250 Indirekteinleiter rd. 8,5 Mio. m³ über die kommunale Abwasserbehandlungsanlagen entwässern. Detaillierte Angaben enthält die Tabelle 6-5.

Tab. 6-5: Versorgung/Entsorgung des Produzierenden Gewerbes im BAG Mittelrhein.

| | Hessen | Rheinland-Pfalz | Nordrhein-Westfalen | Saarland | Summe Mittelrhein |
|---|--------|-----------------|---------------------|----------|-------------------|
| Wasserversorgung | | | | | |
| Öffentliche Wasserversorgung [1000 m ³] | 3.476 | 3.445 | 42 | 0* | 6.963 |
| Eigenwasserversorgung [1000 m ³] | 11.272 | 66.513 | 634 | 0* | 78.419 |
| Abwasserbeseitigung | | | | | |
| Direkteinleiter [Anzahl] | 12 | 69 | 1 | 0* | 82 |
| Direkteinleitungen [1000 m ³] | 8.477 | 23.610 | 474 | 0* | 32.561 |
| Indirekteinleiter [Anzahl] | 2001 | 245 | 0* | 0* | 2.246 |
| Indirekteinleitungen [1000 m ³] | 1.252 | 7.214 | 33 | 0* | 8.498 |

6.2.2.3 Landwirtschaft

In der **Landwirtschaft** bewirtschaften **rd. 16.500 Betriebe** ca. **238.793 ha** landwirtschaftliche Fläche mit einer durchschnittlichen Betriebsgröße von rd. 15 ha/Betrieb, was einer kleinparzelligen Struktur entspricht. Im Bearbeitungsgebiet beträgt der Anteil der ackerbaulich genutzten Flächen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche ca. 58 %. Dauergrünland macht etwa 40 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen aus.

Daneben spielt der Anbau von Sonderkulturen insbesondere entlang des Mittelrheins, an der Ahr und an der Unteren Nahe eine große Rolle und umfasst im Wesentlichen den Weinanbau. Die **Rebfläche** beträgt insgesamt ca. 120 km².

Die **Waldfläche** beträgt rd. 5.840 km², davon werden **83 %** forstwirtschaftlich genutzt.



Tab. 6-6: Landwirtschaft/Forstwirtschaft im BAG Mittelrhein.

| | Hessen | Rheinland- Pfalz | Nordrhein- Westfalen | Saarland | Summe Mittelrhein |
|---|---------|---------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| Landwirtschaft/ Forstwirtschaft | | | | | |
| landwirtschaftliche Betriebe [Anzahl] | 6.078 | 9.822 | 540 | 4 | 16.444 |
| landwirtschaftlich genutzte Fläche [km ²] | 1.594 | 2.696 | 91 | 41 | 4.422 |
| davon Ackerland [km ²] | 976 | 1.520 | 18 | 26 | 2.540 |
| davon Dauergrünland [km ²] | 614 | 1.037 | 72 | 15 | 1.738 |
| Ertrag ausgewählter Fruchtarten | | | | | |
| Getreide insgesamt [1000 t/a] | 359 | 666 | 18 | 6 | 1.049 |
| Kartoffeln insgesamt [1000 t/a] | 16,8 | 45 | 2 | 0,2 | 64 |
| Silomais [1000 t/a] | 270 | 297 | 6,3 | 2,5 | 576 |
| Zuckerrüben [1000 t/a] | 48,1 | 301 | 30,8 | 0* | 380 |
| Art und Anzahl Stück Vieh | | | | | |
| Rinder | 110.805 | 168.931 | 10.098 | 4.099 | 293.933 |
| Schafe | 44.667 | 66.522 | 5.424 | 631 | 66.713 |
| Schweine | 128.277 | 118.244 | 1.091 | 1.086 | 248.698 |
| Hühner | 69.697 | 546.225 | 11.314 | 530 | 627.766 |
| Pferde | 7.833 | 12.348 | 646 | 270 | 21.097 |

6.2.2.4 Wirtschaftliche Bedeutung sonstiger Nutzungen

Die Bruttostromerzeugung aus Wasserkraft beträgt Schätzungsweise 200 GWh. Das sind deutlich weniger als 1% der gesamten Stromerzeugung im Bearbeitungsgebiet.

Die Entnahme der Wärmekraftwerke zur Kühlwasserversorgung ist gleichfalls von untergeordneter wasserwirtschaftlicher und energetischer Bedeutung.

Im Bereich Transport und Verkehr ist der Rhein für die Binnenschifffahrt von hoher Bedeutung. Bezogen auf das Bearbeitungsgebiet wird eine Güterverkehrsleistung von etwa 60 Mio. t durch die Binnenschifffahrt erbracht. An der Zählstelle Oberwesel wurden im Jahr 1996 68.872 Frachtschiffe registriert.

In den Häfen erfolgt ein Güterumschlag von rd. 6,6 Mio. t. Dabei sind die vorrangigen Güterarten Mineralölzeugnisse, Steine, Erden und Baustoffe, Getreide sowie Eisen und Stahl.



Bundesweit ist die Binnenschifffahrt mit einem Marktanteil von rd. 6 % beim Transportaufkommen (beförderte Gütermenge) und 12 % bei den Transportleistungen (Tonnenkilometern)⁸ im Jahre 1998 im Binnenverkehr zwar der schwächste, aber ein sowohl aus ökonomischer als auch ökologischer Sicht unverzichtbarer Verkehrsträger. Diese Aussage kann auch auf das Bearbeitungsgebiet Mittelrhein übertragen werden.

Tab. 6-7: Güterumschlag in den Häfen im BAG Mittelrhein.

| | Empfang [t] | Versand [t] | 2003 | 2002 | Veränd. in % |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Mittelrhein | | | | | |
| Bingen | 101.546 | 15.965 | 117.511 | 158.723 | -26,0% |
| Lahnstein | 153.210 | 28.097 | 181.307 | 306.062 | -40,8% |
| Koblenz | 780.712 | 418.906 | 1.199.618 | 1.212.218 | -1,0% |
| Bendorf | 620.429 | 759.253 | 1.379.682 | 1.594.948 | -13,5% |
| Andernach | 902.094 | 1.534.539 | 2.436.633 | 2.379.170 | 2,4% |
| übrige Häfen | 994.359 | 353.124 | 1.347.483 | 1.505.008 | -10,5% |
| insgesamt | 3.552.350 | 3.109.884 | 6.662.234 | 7.156.129 | -6,9% |

Der Güterumschlag in den Häfen des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein ist gemessen am Güterumschlag im Gesamten Rheingebiet mit rd. 182 Mio. Tonnen⁹ vergleichsweise gering (rd. 4 %).

⁸ Bundesamt für den Güterverkehr, Marktbeobachtung Güterverkehr, November 1999

⁹ Gutachten „Potenziale und Zukunft der deutschen Binnenschifffahrt“, MMVBW, November 2003



6.2.2.5 Gesamtwirtschaftliche Kennziffern

Vorherrschende Wirtschaftszweige (nach Anteil an Bruttowertschöpfung und Beschäftigung) sind das **Produzierende Gewerbe** und der **Dienstleistungsbereich**. Die Anzahl der Erwerbstätigen beträgt ca. **1,14 Mio**. Die Bruttowertschöpfung betrug insgesamt **rd. 55 Mrd. €**.

Tab. 6-8: Gesamtwirtschaftliche Kennziffern im BAG Mittelrhein.

| | Hessen | Rheinland- Pfalz | Nordrhein- Westfalen | Saarland | Summe Mittelrhein |
|---|---------|---------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| Dienstleistungsbereich insgesamt | | | | | |
| Erwerbstätige [Anzahl] | 289.738 | 464.900 | 13.027 | 598 | 768.263 |
| Bruttowertschöpfung [Mio. €] | 14.650 | 21.640 | 687 | 230 | 37.207 |
| Produzierendes Gewerbe insgesamt | | | | | |
| Erwerbstätige [Anzahl] | 138.785 | 193.800 | 7.555 | 6.600 | 346.740 |
| Bruttowertschöpfung [Mio. €] | 7.335 | 9.316 | 377 | 275 | 17.303 |
| Landwirtschaft / Forst / Fischerei | | | | | |
| Erwerbstätige [Anzahl] | 7.457 | 18.500 | 419 | 54 | 26.430 |
| Bruttowertschöpfung [Mio. €] | 147,2 | 341 | 9,2 | 3,4 | 500,8 |
| Summen | | | | | |
| Erwerbstätige [Anzahl] | 435.980 | 677.200 | 21.001 | 7.252 | 1.141.433 |
| Bruttowertschöpfung [Mio. €] | 22.132 | 31.297 | 1.073 | 508 | 55.011 |

6.3 Voraussichtliche Entwicklung des Wasserdargebots und der Wassernutzungen

Die voraussichtliche Entwicklung des Wasserdargebots und der Wassernutzung („Baseline-Szenario“) wird anhand vorliegender Untersuchungen und lediglich in ihrer Tendenz qualitativ abgeschätzt. Einerseits schließt die kurze Zeitspanne von weniger als 15 Jahren strukturelle Umbrüche, beispielsweise des Wasserdargebots, aus, andererseits sind kleinräumige Prognosen der Bevölkerung und der Wirtschaft nur begrenzt möglich.

Die folgenden Ausführungen liefern daher nur Anhaltspunkte für die möglichen Veränderungen der Wassernutzungen. Sie beruhen im Wesentlichen auf

- den Ergebnissen der vorliegenden Bestandsaufnahme und
- einer Auswertung vergangener Entwicklungstendenzen sowie



- der Anlehnung an die regionalisierte Bevölkerungsprognose des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung¹⁰ und
- den Deutschland-Report der Prognos AG¹¹.

6.3.1 Entwicklung des Wasserdargebots

Für das Jahr 2015 kann in Bezug auf das Grundwasserdargebot von vergleichbaren Bedingungen wie für heute ausgegangen werden, so dass das Grundwasserdargebot grundsätzlich konstant bleiben wird.

Die Analyse langjähriger klimatischer und hydrometeorologischer Messgrößen führte zu folgenden Prognosen¹²:

- regionale Zunahme der Gebietsniederschläge sowie der Starkniederschläge im Winter,
- kaum signifikante Änderungen der Niederschlagsmengen im Sommer,
- Schneedeckendauer, insbesondere für tiefer liegende Gebiete und Bereich mittlerer Höhen, geht zurück,
- gewisse Abnahme der potenziellen Verdunstung in Folge verminderter Sonneneinstrahlung bei zunehmender Wolkenbedeckung, trotz Zunahme der mittleren Lufttemperatur.

Im Sinne einer klimatischen Wasserbilanz ist davon auszugehen, dass zunehmende Niederschlagshöhen bei gleichzeitig abnehmender potenzieller Verdunstung regionalspezifisch die Voraussetzung für **zunehmenden Oberflächenwasserabfluss** und **verstärkte Grundwasserneubildung** ergeben.

Faktoren wie zum Beispiel Klimawandel, sozialer Wertewandel, Globalisierung etc. können Wasserdargebot und Wassernachfrage beeinflussen.

¹⁰ Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR): Regionalisierte Bevölkerungsprognose 1999-2200 in Verbindung mit CD-ROM INKAR^{PRO}, Bonn 2003.

¹¹ Prognos Deutschland Report 2002 – 2020, Basel, Juni 2002.

¹² Im Rahmen des Kooperationsvorhabens „Klimaveränderungen und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ der Länder Baden-Württemberg und Bayern sowie des Deutschen Wetterdienstes wird untersucht, welche Auswirkungen mögliche Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt in den beteiligten Ländern bis zum Jahr 2030 voraussichtlich haben werden.



6.3.2 Entwicklung von Wassernachfrage und Wassernutzungen

6.3.2.1 Öffentliche Wasserversorgung

Der **spezifische Trinkwasserverbrauch** pro Tag ist in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen und liegt im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein derzeit bei **rd. 126 Litern** (gewichtetes Mittel des länderbezogenen Trinkwasserverbrauchs)¹³.

Derzeit werden rd. 120 Mio. m³ pro Tag an Trinkwasser in den Haushalten und dem Kleingewerbe verbraucht.

Das Szenario zur voraussichtlichen Entwicklung der Wassernachfrage konzentriert sich auf die öffentliche Wasserversorgung. Die Entwicklung des Brauchwasserbedarfs der Industrie (der überwiegend durch Eigenförderung gedeckt wird) sowie des Wasserbedarfs für die landwirtschaftliche Bewässerung und die Energieerzeugung ist im Bearbeitungsgebiet sehr gering und entzieht sich weitgehend einer Prognose, da sie im Wesentlichen Einzelfallentscheidungen der relativ wenigen Betriebe darstellt.

Für die einzelnen Wassernutzungen werden Szenarien mit unterschiedlichen Grundannahmen erstellt

- Status-quo-Szenario: Beibehaltung der spezifischen Nachfrage.
- Trend-Szenario: Beibehaltung der spezifischen Nachfrageveränderung der vergangenen Jahre.
- Einspar-Szenario: Verstärkte Umsetzung von Maßnahmen zur Wassereinsparung.

Die Simulationsergebnisse zeigen, dass bei einer voraussichtlichen Stagnation der Einwohnerzahl bis 2015 (Hessen: + 1,0 %; Rheinland-Pfalz: + 0,4 bis - 2,1 %) der Wasserbedarf der Haushalte in der Größenordnung **stagniert oder leicht abnimmt**.

Auch die Wasserabgabe der öffentlichen Wasserversorgung an die Unternehmen des Dienstleistungsbereiches und des Produzierenden Gewerbes wird tendenziell weiter abnehmen. Maßgebliche Gründe dafür sind die Verringerung der Zahl der Erwerbstätigen und des Produktionsvolumens (Wertschöpfung) im Produzierenden Gewerbe und die Maßnahmen zur Trinkwassereinsparung im Dienstleistungsbereich.

Insgesamt ist damit zu rechnen, dass die Wassernachfrage im Jahr 2015 der öffentlichen Wasserversorgung und der industriellen Eigenförderung bis 2015 spürbar zurückgeht.

Die **Spanne** der voraussichtlichen **Abnahme des Wasserbedarfs** liegt in einer Größenordnung von **bis zu 25 %**.

¹³ Statistisches Bundesamt, *Wasserstatistik, 2001*



6.3.2.2 *Kommunale Abwasserbeseitigung*

Anfang der 60er Jahre war etwa die Hälfte der Bevölkerung an eine öffentliche Sammelkläranlage angeschlossen. Bis zum Jahr 2001 erreichte der Anschlussgrad der Bevölkerung im Bearbeitungsgebiet nahezu **98 %**. Parallel zum Ausbau der Kanalisation wurde auch die Reinigungsleistung der Kläranlagen kontinuierlich verbessert.

Etwa ein Drittel der Jahresabwassermenge bildet das Schmutzwasser, die restliche Abwassermenge setzt sich aus dem Fremdwasser und dem in den Abwasserbehandlungsanlagen mitbehandelten Niederschlagswasser zusammen.

Für das Fremdwasser und das Niederschlagswasser kann die Abwassermengenentwicklung bis zum Jahr 2015 nicht mit hinreichender Sicherheit abgeschätzt werden. Hinsichtlich der Abwassermengenbetrachtung kann beim Fremdwasser tendenziell aufgrund der fortschreitenden Kanalneubau- und Sanierungsmaßnahmen in den nächsten Jahren von einem Mengenrückgang ausgegangen werden.

Ebenso können Maßnahmen zur dezentralen Niederschlagswasserversickerung, der Bau von Regenwasserbehandlungsanlagen und Maßnahmen zur separaten Ableitung von unverschmutztem Niederschlagswasser in die Gewässer zu einer Reduzierung des der kommunalen Kläranlage zufließenden Niederschlagswassers beitragen.

Im Verlauf der letzten 20 Jahre wurde eine rückläufige Entwicklung der **Schmutzwassermenge** verzeichnet. Für den Rückgang sind neben dem verstärkten Einsatz von Wasserspartetechnologien im gewerblichen und industriellen Bereich, der zügige Ausbau der Kläranlagen- und Kanalnetzinfrastruktur verantwortlich.

Aus dem bisherigen Verlauf der Abwassermengenentwicklung kann tendenziell bis Jahr 2015 von einer **Stagnation** auf dem Niveau des Vergleichsjahres 2001 geschlossen werden. Unter Einbeziehung der prognostizierten Abnahme des Wasserverbrauchs kann auf eine Stagnation oder leichte **Abnahme des Abwasseraufkommens** in einer Größenordnung von **bis zu 10 %** geschlossen werden.

Eine maßgebliche Steigerung des Anschlussgrades an kommunale Abwasserbehandlungsanlagen ist für das Jahr 2015 durch den bereits erreichten hohen Anschlussgrad nicht mehr zu erwarten.

Durch die Verbesserungen bei der Abwasserreinigung konnten trotz steigender Abwassermengen deutliche **Reduzierungen bei der Emission umweltrelevanter Schadstoffen** erreicht werden.

Der möglichen Stagnation der Abwassermenge steht eine weitere Verbesserung der Abwasserbehandlung gegenüber. So ist anzunehmen, dass in Zukunft durch fortschreitende Optimierung bestehender Anlagen, durch Einsatz neuer Technologien und durch den Ausbau der Regenwasserbehandlung **keine Erhöhung der Schadstofffrachten** aus kommunalen Kläranlagen erfolgt.



6.3.2.3 Wassernutzungen durch Industrie

Auf Basis der Voraussagen zu den sozioökonomischen Daten, wie die Bruttowertschöpfung und die Anzahl der Erwerbstätigen, erfolgt eine Einschätzung der Wassernachfrage für die Wirtschaft bis zum Jahr 2015.

Gemäß der Studie „Deutschland Report 2002-2020“ der Prognos AG (Basel) ist dabei von folgender Entwicklung des Gesamt-Bruttoinlandsprodukts¹⁴ in den Bundesländern auszugehen (siehe **Tabelle 6-9**):

Tab. 6-9: Gesamt-Bruttoinlandsprodukt in den Bundesländern.

| Bruttoinlandsprodukt BIP (landesweite Daten) | Hessen | Rheinland- Pfalz | Nordrhein- Westfalen | Saarland |
|---|---------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------|
| <i>Land- und Forstwirtschaft, Fischerei</i> | | | | |
| 2000 in Mrd. Euro | 1,0 | 1,4 | 3,3 | 0,1 |
| 2015 in Mrd. Euro | 1,0 | 1,3 | 3,5 | 0,1 |
| <i>Produzierendes Gewerbe mit Baugewerbe</i> | | | | |
| 2000 in Mrd. Euro | 41,1 | 27,5 | 122 | 6,9 |
| 2015 in Mrd. Euro | 48,1 | 32,2 | 136,9 | 7,3 |
| <i>Dienstleistungsbereich</i> | | | | |
| 2000 in Mrd. Euro | 129,4 | 61,7 | 294,7 | 15,7 |
| 2015 in Mrd. Euro | 183,7 | 75,7 | 407,4 | 21,6 |
| <i>Summe</i> | | | | |
| 2000 in Mrd. Euro | 171,5 | 90,6 | 420,0 | 22,7 |
| 2015 in Mrd. Euro | 232,8 | 109,2 | 547,8 | 29,0 |

Demnach wird das Bruttoinlandsprodukt in den Ländern um etwa **30 %** bis zum Jahr 2015 ansteigen. Die maßgebliche Steigerung wird danach im Dienstleistungsbereich erwartet. In den zurückliegenden Jahren konnten die Wasserentnahmen und Emissionen in die Gewässer durch die Industrie trotz zunehmender Produktion durch konsequente Anwendung **umweltfreundlicherer Produktionsmethoden** (Mehrfach- und Kreislaufnutzung, wassersparende Technologien) deutlich reduziert werden. Dieses Potenzial ist vermutlich noch nicht gänzlich ausgeschöpft, so dass **trotz prognostizierter Wachstumssteigerungen keine zusätzlichen Belastungen** erwartet werden.

¹⁴ Bereinigtes BIP in Preisen von 1995.



6.3.2.4 *Wassernutzungen durch Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei*

Die sozioökonomischen Daten (Bruttowertschöpfung und Erwerbstätigenzahl) lassen erkennen, dass die Landwirtschaft für das Bearbeitungsgebiet Mittelrhein gesamtwirtschaftlich von geringer Bedeutung ist (**Tabelle 6-9**).

Die Wassernachfrage der Landwirtschaft für die Beregung ist für das Bearbeitungsgebiet gleichfalls von untergeordneter Bedeutung (< 200 ha beregnete Fläche von 442.200 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche).

Aus den bisher vorliegenden Daten kann **kein Trend bezüglich des Wasserverbrauchs** abgeleitet werden.

Bezüglich der diffusen Schadstoffeinträge wird die künftige Agrarpolitik auf nationaler und europäischer Ebene einen großen Einfluss haben. Ein Trend hin zu einer ökologisch orientierten Landwirtschaft ist an den Veränderungen in der Subventionspolitik zu erkennen. Eine **Quantifizierung der Auswirkungen dieser Entwicklungen** auf den Zustand der Gewässer bis in das Jahr 2015 ist auch unter Berücksichtigung der anstehenden EU-Erweiterung **derzeit nicht möglich**.

6.3.2.5 *Synopse*

Es ist damit zu rechnen, dass das **Wasserdargebot** mengenmäßig bis zum Jahr 2015 und darüber **eher zunehmen als abnehmen wird**. Für die Entwicklung der Wassernachfrage ist anzunehmen, dass sich in vielen Bereichen (Privathaushalte wie Gewerbe) die Tendenz zu weitergehenden Wassersparmaßnahmen fortsetzt. Diese Einsparungen können dazu führen, dass trotz weiter zunehmendem Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums **ein leicht abnehmender Wasserverbrauch** entsteht. Es ist davon auszugehen, dass überregional betrachtet auch im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein eine **nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen** bezüglich der verfügbaren Wassermengen im Jahr 2015 möglich sein wird.

Mit den möglicherweise gleichfalls leicht abnehmenden Mengen an eingeleitetem **Abwasser** aus kommunalen Kläranlagen und aus dem industriellen Bereich gehen zu erwartende Verbesserungen bei den Abwasserreinigungstechnologien und umweltfreundlichere Produktionsmethoden einher. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass im zu betrachtenden Zeitraum bis 2015 **keine Erhöhung der Schadstofffrachten** erfolgt. Die prognostizierte stagnierende oder leicht abnehmende Entwicklung der Wohnbevölkerung und das wirtschaftliche Wachstum wird somit über das bestehende Maß hinaus **keine zusätzliche Belastung der Gewässer** nach sich ziehen.

Bei den **diffusen Belastungen aus landwirtschaftlichen Quellen** ist die künftige Entwicklung aufgrund der vielen externen Einflussfaktoren kaum zu prognostizieren.

6.4 **Kostendeckungsgrad von Wasserdienstleistungen**

Die Frage der Kostendeckung wird in Art. 9 der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) aufgeworfen:



„Die Mitgliedstaaten berücksichtigen unter Einbeziehung der wirtschaftlichen Analyse gemäß Anhang III und insbesondere unter Zugrundelegung des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten.“ Zur Definition der Wasserdienstleistungen **siehe Kapitel 6.2).**

Die Wesentlichen zu betrachtenden Wasserdienstleistungen im Bearbeitungsgebiet sind die **öffentliche Wasserversorgung** und die **kommunale Abwasserbeseitigung**.

6.4.1 Gesetzliche Vorgaben zur Gebührenerhebung von Wasserdienstleistungen

Gemäß den Gemeindeordnungen der Länder gehört die öffentliche Wasserversorgung und die Abwasserbeseitigung zu den Selbstverwaltungsaufgaben der Gemeinden.

Für die Gebührenkalkulation der Abwasserentsorgung und der kommunalen Wasserversorgung gelten die Gemeindeordnungen und die Kommunalabgabengesetze der Bundesländer. Die Gemeinden sind gemäß den Gemeindeordnungen dazu verpflichtet, die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Einnahmen soweit vertretbar und geboten aus Entgelten für ihre Leistungen zu beschaffen. Dieser Einnahmebeschaffungsgrundsatz hat zur Folge, dass die Kommunen für die ihnen obliegenden Aufgaben Gebühren nach dem jeweiligen Kommunalabgabengesetz des Landes erheben müssen.

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

6.4.2 Kostendeckungsgrad

In Deutschland ist der Kostendeckungsgrad von öffentlicher Wasserversorgung und öffentlicher Abwasserbeseitigung für vier Pilotgebiete untersucht (Mittelrhein, Land Rheinland-Pfalz, Regierungsbezirk Leipzig und Teileinzugsgebiet Lippe).

Die ausgewählten Pilotgebiete sind unterschiedlich strukturiert. Es wird davon ausgegangen, dass sich die hier ermittelte Kostendeckung wegen der vergleichbaren rechtlichen Randbedingungen auch auf andere Regionen übertragen lässt.

Für den **hessischen Teil** des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein wurden Kostendeckungsgrade auf der Grundlage einer Sonderauswertung der betriebswirtschaftlichen Daten des Statistischen Landesamtes ermittelt.

In **Nordrhein-Westfalen** wurden gleichfalls die betriebswirtschaftlichen Daten des Statistischen Landesamtes ausgewertet.



Im **rheinland-pfälzischen** Teil des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein wurden Kostendeckungsgrade im Rahmen einer umfassenden Primärdatenerhebung der betriebswirtschaftlichen Daten bei allen rd. 450 kommunalen Ver- und Entsorgungsbetrieben bestimmt.

Für das **Saarland** wird auf die Bestimmung der Kostendeckungsgrade der anderen Länder und der Pilotprojekte verwiesen.

Die Kostendeckungsgrade sind in **Tab. 6-10** dargestellt.

Tab. 6-10:Kostendeckungsgrade im BAG Mittelrhein.

| Kostendeckung im BAG Mittelrhein | Hessen | Rheinland-Pfalz | Nordrhein-Westfalen |
|---|---------------|------------------------|----------------------------|
| Öffentliche Wasserversorgung | 97,6 | 102,14 | 100,74 |
| Kommunale Abwasserbeseitigung | 98,9 | 102,78 | 97,5 |

6.5 Umwelt- und Ressourcenkosten

Gemäß Artikel 9 der EU-WRRL sollen nicht nur die betriebswirtschaftlichen Kosten sondern auch die Umwelt- und Ressourcenkosten Berücksichtigung finden.

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

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

Diese zwei Kostenarten sind aufgrund ihrer Definition wissenschaftlich abgrenzbar. In der Praxis wird eine genaue Abgrenzung kaum möglich sein, weshalb eine Unterscheidung dieser beiden Kostenarten nicht vorgenommen wird. Umwelt- und Ressourcenkosten werden als Begriffspaar verwendet, welche die gesamten externen Effekte der Wasserdienstleistungen beinhalten.

Trotz dieser Vereinfachung ist eine genaue Ermittlung von Umwelt- und Ressourcenkosten bis 2004 nicht möglich. Dennoch können bereits internalisierte Umwelt- und Ressourcenkosten dargestellt werden. Eine Internalisierung findet z.B. durch Auflagen in wasserrechtlichen Bescheiden für Vorsorge- und Ausgleichsmaßnahmen sowie über verschiedene Abgabesysteme statt.

6.5.1 Abwasserabgabe

Die rechtliche Grundlage für die **Abwasserabgabe** ist das bundesdeutsche Abwasserabgabengesetz (AbwAG) in Verbindung mit den Wassergesetzen der Bundesländer.

Die Höhe der zu entrichtenden Abgabe richtet sich nach der Menge und der Schädlichkeit des Abwassers, die unter Zugrundelegung der oxidierbaren Stoffe, des Phos-



phors, des Stickstoffs, der organischen Halogenverbindungen, Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer und ihrer Verbindungen sowie der Giftigkeit des Abwassers gegenüber Fischen in Schadeinheiten bestimmt wird.

Das Aufkommen der Abwasserabgabe betrug im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein im Jahr 2001 **rd. 18 Mio. €**. Aufgeschlüsselt sind die Abwasserabgaben in **Tab. 6-11** dargestellt.

Tab. 6-11: Aufkommen der Abwasserabgabe im BAG Mittelrhein.

| Aufkommen Abwasserabgabe | Hessen | Rheinland-Pfalz | Nordrhein-Westfalen | Saarland | Mittelrhein |
|------------------------------|--------|-----------------|---------------------|----------|-------------|
| Schmutzwasser [Mio. €] | 5,45 | 8,62 | 0,171 | 0,06 | 14,13 |
| Niederschlagswasser [Mio. €] | 1,99 | 1,73 | 0,061 | 0,08 | 3,80 |
| Gesamtaufkommen [Mio. €] | 7,44 | 10,35 | 0,242 | 0,14 | 17,93 |

Das Aufkommen aus der Abwasserabgabe wird zweckgebunden für **Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte** verwendet sowie daraus der durch den Vollzug entstehende Verwaltungsaufwand gedeckt.

6.5.2 Entgelt für Wasserentnahmen

In Hessen und Nordrhein-Westfalen ist für das Entnehmen von Grund- und Oberflächenwasser ein **Wasserentnahmeentgelt** zu leisten.

Die Erhebung der Grundwasserabgabe (Grundwasserabgabengesetz) ist in **Hessen** im Jahr 2003 eingestellt worden. Im Jahr 2001 wurden im Bearbeitungsgebiet Mittelrhein **15,7 Mio. Euro** an Entnahmeentgelten erhoben.

Das Aufkommen aus der Grundwasserabgabe wurde für eine breite Palette unterschiedlicher Maßnahmen des Grundwasser- und Gewässerschutzes sowie zur Förderung einer „rationellen Wassernutzung“ verwendet.

In **Nordrhein-Westfalen** ist am 27.01.2004 das Gesetz über die Erhebung eines Entgelts für die Entnahme von Wasser aus Gewässern (Wasserentnahmeentgeltgesetz) verabschiedet worden. Zahlen über erhobene Entgelte liegen bislang nicht vor. In **Rheinland-Pfalz** und dem **Saarland** sind keine Wasserentnahmeentgelte zu leisten.

6.5.3 Eingriffe in den Naturhaushalt

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



6.6 Beitrag der Wassernutzungen zur Deckung der Kosten von Wasserdienstleistungen

Bis 2004 können noch keine konkreten Aussagen über den Beitrag der Wassernutzungen zur Kostendeckung der Wasserdienstleistungen getroffen werden. Zum Teil spiegelt sich der Beitrag der Wassernutzungen in den zu entrichtenden Wasserentnahmeentgelten bzw. Abwasserabgaben wider (siehe entsprechende Darstellung unter 6.5 – Umwelt- und Ressourcenkosten).

6.7 Kosteneffizienz von Maßnahmen / Maßnahmenkombinationen

Zur Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen wurde auf Bundesebene ein nationales Handbuch "Grundlagen für die Auswahl der kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm nach Artikel 11 der Wasserrahmenrichtlinie"¹⁵ erstellt. Mit Hilfe dieses Handbuchs können für künftige Gewässerbewirtschaftungspläne die kostengünstigsten Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen ermittelt werden.

Ausgangspunkt für die Methodik ist die Bestandsaufnahme. Anhand der Vorgaben der einschlägigen europäischen Leitfäden und der Erfahrungen in ausgewählten Flussgebieten wurden die in Deutschland typischen Belastungssituationen identifiziert und ermittelte Defizitparameter bestimmten Belastungs- und Verursacherbereichen zugeordnet. Zur Behebung wird ein Katalog von 17 (konkreten technischen, baulichen, eher lokal wirkenden) Maßnahmen und 10 (administrativen, ökonomischen, informativen eher weiträumig wirkenden) Instrumenten vorgestellt.

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

6.8 Weitere zukünftige Arbeiten

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

- **Verbesserung der Datengrundlage:** Die vorliegenden sozioökonomischen Daten müssen auf der Ebene der Bearbeitungsgebiete weiter nach Branchengruppen aufgliedert werden, um ursachenbezogene Analysen durchführen zu können.
- **Kostendeckung:** Auf Flussgebiete bezogene genauere Analyse der Kostendeckung, soweit dies nicht schon im Rahmen der Wirtschaftlichen Analyse erfolgt ist (RLP).

¹⁵ Herausgeber Umweltbundesamt: UBA-Texte (02/03): www.umweltbundesamt.de/wasser



- **Umwelt- und Ressourcenkosten:** Es ist eine Methodik zu entwickeln, mit der die gesamten externen Effekte der Wassernutzungen und Wasserdienstleistungen erfasst und monetarisiert werden.
- **Bewertung der Kosteneffizienz von Maßnahmen / Maßnahmekombinationen:** Das vorliegende nationale Handbuch ist in der praktischen Umsetzung zu erproben und gegebenenfalls zu ergänzen und anzupassen.



7 Information der Öffentlichkeit

Nach Art. 14 der Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) ist die Beteiligung aller interessierten Stellen an der Umsetzung der Richtlinie, insbesondere an der Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für die Bearbeitungsgebiete aktiv zu fördern.

Eine erste förmliche Anhörung der Öffentlichkeit mit entsprechender Vorbereitung und anschließender Umsetzung sieht die Richtlinie spätestens ab Dezember 2006 für Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne vor.

In der Phase der Bestandsaufnahme, d. h. bis zum Jahr 2004 einschließlich, stellt die Öffentlichkeitsbeteiligung im Wesentlichen eine Informationsvermittlung dar.

Innerhalb der Bearbeitungsgebiete wurden bereits durch die zuständigen Behörden sehr frühzeitig zahlreiche Initiativen ergriffen, um die Handlungsträger entsprechend zu informieren.

Aktivitäten in Hessen

Zur Konzeption der Öffentlichkeitsarbeit und Öffentlichkeitsbeteiligung ist in Hessen die Unterarbeitsgruppe „Öffentlichkeitsarbeit“ unter Leitung des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz eingerichtet worden.

Die bisherigen Aktivitäten in Hessen sind im Internet unter der Adresse:

www.hmuly.hessen.de/umwelt/wasser/wrrl/oeffentlichkeitsbeteiligung/ dargestellt.

Es handelt sich um eine **öffentliche Homepage** mit integriertem internen Bereich. Auf dieser finden sich darüber hinaus die vorläufigen Ergebnisse der Bestandsaufnahme, die für die Öffentlichkeit frei zugänglich sind.

Über Inhalte und Ziele der WRRL und das Vorgehen in Hessen informiert zudem die **Faltblattreihe** „Wasser in Europa – Wasser in Hessen“. Bisher sind 5 Faltblätter erschienen, die auf der o. g. Homepage zusätzlich dem interessierten Leser zum „Herunterladen“ zur Verfügung stehen.

Ein bis zwei Mal jährlich findet das **Wasserforum Hessen** statt. Zu unterschiedlichen Schwerpunktthemen wird ein landesweiter Kreis der organisierten Öffentlichkeit zu eintägigen Veranstaltungen eingeladen.

Zur Einbeziehung der Verbandsöffentlichkeit in die Arbeiten zur Umsetzung der WRRL wurde unter Vorsitz des Leiters der Abteilung Wasser und Boden ein ständiger **Beirat** beim Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz eingerichtet. Folgende Verbände sind in diesem Beirat vertreten: Wasserwirtschaftliche Fachverbände, Umwelt- und Naturschutzverbände, kommunale Spitzenverbände, Wirtschaftsverbände, Landesagrarausschuss, Fischereiverband Kurhessen e.V., Hess. Waldbesitzerverband, AG Hess. Wasserkraftwerke, Landesverband der Wasser- und Bodenverbände und der Landessportbund.

Am 2. Juli fand im BAG Mittelrhein, Teil hessische Lahn eine **Regionalkonferenz** zur umfassenden Information der Öffentlichkeit über die vorläufigen Ergebnisse der



Bestandsaufnahme statt. Zu diesen Ergebnissen konnte bis zum 10.09.2004 Stellung genommen werden.

Aktivitäten in Nordrhein-Westfalen

In NRW wurden Vertreter der Selbstverwaltungskörperschaften, d. h. Kommunen, Kreise und Wasserverbände sowie weitere interessierte Stellen wie z. B. Landwirtschafts-, Fischerei- und Naturschutzverbände sowie Wasserversorgungsunternehmen und Industrie- und Handelskammern von Beginn an in die Umsetzung einbezogen. Die Bildung von **Gebietsforen**, in denen die Fachöffentlichkeit über die WRRL und ihre Umsetzung informiert und zur Mitarbeit z. B. bei der Datenbereitstellung aufgerufen wird, stellen sicher, dass schon während der Bestandsaufnahme eine aktivierende Öffentlichkeitsarbeit betrieben wird. Des Weiteren wurden **Informationsbroschüren** und öffentliche **Internet-Präsentationen** (www.flussgebiete.nrw.de/) für viele Arbeitsgebiete erstellt, die kontinuierlich oder in loser Folge über den Arbeitsfortschritt berichten.

Aktivitäten in Rheinland-Pfalz

Im August 2002 fand eine große Informationsveranstaltung statt, in der die breite Öffentlichkeit über die Ziele, Inhalte und die geplante Vorgehensweise zur Umsetzung der WRRL informiert wurde und die auch in einer Broschüre veröffentlicht wurden.

Im Anschluss daran (Dezember 2002) wurde der Beirat des Ministeriums für Umwelt und Forsten zur Begleitung der Umsetzung der WRRL in RLP konstituiert. Vertreten sind die Landwirtschaftskammer, die Bauern- und Winzerverbände, die kommunalen Gebietskörperschaften, der Waldbesitzerverband, der VCI, die Wasser- und Bodenverbände, die Umweltschutzverbände, die Fischereiverbände, die wasserwirtschaftlichen Fachverbände, Vertreter der obersten Fachbehörde der betroffenen Ressorts, die Universität Kaiserslautern sowie die SGD Süd und Nord.

Am 14.10.2004 wurden im Rahmen einer Informationsveranstaltung die Ergebnisse der Bestandsaufnahme gemäß WRRL in Rheinland-Pfalz vorgestellt. Sie sind im Internet unter der Adresse: www.wrml.rlp.de für die Öffentlichkeit zugänglich. Im nächsten Schritt (2005) wird auf Ebene der oberen Vollzugsbehörden (SGDen) das regionale Spiegelbild des ministeriellen Beirats in den Bearbeitungsgebieten eingerichtet.

Aktivitäten im Saarland

Im Saarland wurden seit 2002 jährlich je zwei Informationsveranstaltungen für die interessierte Öffentlichkeit durchgeführt. Darüber hinaus wurde die Landwirtschaft in zwei Veranstaltungen über die Konsequenzen informiert, die sich für sie aus der Wasserrahmenrichtlinie ergeben. Die „grünen Verbände“ werden bei Bedarf in persönlichen Gesprächen von der zuständigen Behörde informiert. Diese Verbände wurden und sind auch weiterhin in die praktische Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie eingebunden.

Im kommenden Jahr werden wiederum zwei Informationsveranstaltungen für die breite Öffentlichkeit und drei Veranstaltungen für die Landwirtschaft durchgeführt.



Es ist beabsichtigt, eine Zusammenfassung des Ergebnisses der Bestandsaufnahme (Teileinzugsgebiet Saar) als Information gemäß Artikel 14 der Wasserrahmenrichtlinie ins Internet zu stellen.

8 Literatur

- AUERSWALD, K. (1992): PREDICTED AND MEASURED SEDIMENT LOADS OF LARGE WATERSHEDS IN BAVARIA. IN: PROC. OF THE 5TH INT. SYMP. ON RIVER SEDIMENTATION, KARLSRUHE.
- BEHRENDT ET AL. (2002): Quantifizierung der Nährstoffeinträge der Oberflächengewässer Deutschlands auf der Grundlage eines harmonisierten Vorgehens. UBA, Ufoplan-Nr. 299 222 285.
- BORCHERT (1994): EINFLUSSGRÖßEN, BELASTUNGEN UND BELASTUNGSGRAD. IN: RP GIEBEN: DIE LAHN, EIN FLIEßGEWÄSSERÖKOLOGISCHES SYSTEM, ABSCHLUSSBERICHT, GIEBEN.
- BRIEM (2003): Gewässerlandschaften der BRD, ATV-DVWK-Arbeitsbericht GB-1.
- EU-KOMMISSION (2003a): CIS-Guidance: "Identification of water bodies."
- EU-KOMMISSION (2003b): CIS-Guidance: "Identification and designation of heavily and artificial water bodies."
- IKSR (2002): Rheinfischfauna 2000 – Was lebt zwischen dem Rheinfluss bei Schaffhausen und der Nordsee? Bericht Nr. 127.
- IKSR (2003a): Entwicklung einer (Abschnitts-) Typologie für den natürlichen Rheinstrom, -Endbericht.
- IKSR (2003b): Gewässerstrukturkarte Rhein Begleitbericht. 52 Seiten. Veröffentlicht unter www.iksr.de.
- IKSR (2004): Dokument CC 14-03: Bericht gemäß Art. 3 Abs. 8 und Anhang 1 der WRRL an die EU – Kommission zur Liste der zuständigen Behörden im Einzugsgebiet der internationalen Flussgebietseinheit Rhein, Stand 10.03.2004.
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea. 2. Aufl. Stuttgart.
- KÜLLMAR, I., EHMANN, H. & D. BORCHARDT (2003): Erheblich veränderte Gewässer in Europa – Fallstudie Lahn – unveröffentlichter Bericht Universität Kassel.
- LAWA (1997a): Fließgewässer der Bundesrepublik Deutschland. - Empfehlung für die regelmäßige Untersuchung der Beschaffenheit der Fließgewässer in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland – LAWA-Untersuchungsprogramm in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland.
- LAWA (1997b): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer Bd. I Teil 1 "Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen", Teil 2 "Erprobung der Zielvorgaben von 28 gefährlichen Wasserinhaltsstoffen in Fließgewässern".
- LAWA (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland – Chemische Gewässergüteklassifikation.
- LAWA (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer.
- LAWA (2003): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Teil 3. Stand: 30.04.2003.
- LAWA (2003a): Kriterien zur Erhebung von anthropogenen Belastungen und Beurteilung ihrer Auswirkungen zur termingerechten und aussagekräftigen Berichterstattung an die EU-Kommission.



- LAWA (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern – Abschlussbericht O 4.02.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM GIEßEN (2001): Pilotprojekt Bewirtschaftungsplan Mittelrhein – 2. Statusbericht. Wetzlar, 2002, 109 S.
- SCHWERTMANN ET AL. (1987): Bodenerosion durch Wasser. Stuttgart.



9 Anhang

9.1 Tabellenanhang

Tab. 9-1: Auflistung der Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer) im BAG Mittelrhein. Es bedeuten: +: Zielerreichung wahrscheinlich, ?: Zielerreichung unklar, -: Zielerreichung unwahrscheinlich.

| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| DE258_169_175 | Lahn | 5,86 | - | | NRW |
| DE258_175_193 | Lahn | 16,66 | - | | NRW |
| DE258112_0_6 | Rüppersbach | 6,04 | - | | NRW |
| DE_258114_0_8 | Ilse | 7,58 | + | | NRW |
| DE25812_0_12 | Banfe | 10,66 | ? | | NRW |
| DE258132_0_8 | Laasphe | 7,61 | - | | NRW |
| DE2718_78_85 | Ahr | 6,01 | - | | NRW |
| DE2718_74_78 | Ahr | 3,62 | ? | | NRW |
| DE271812_0_7 | Nonnenbach | 6,24 | ? | | NRW |
| DE271814_0_11 | Schafbach | 9,40 | - | | NRW |
| DE271816_0_9 | Lampertsbach | 8,01 | ? | | NRW |
| DE2718192_0_8 | Michelsbach | 6,80 | ? | | NRW |
| DE271818_4_7 | Mühlenbach | 2,44 | - | | NRW |
| DE271818_0_4 | Mühlenbach | 3,90 | - | | NRW |
| DE2718562_0_8 | Buchholz Bach | 7,07 | ? | | NRW |
| DE271872_0_16 | Liersbach | 13,88 | ? | | NRW |
| DE271882_0_9 | Geißenbach | 7,15 | ? | | NRW |
| 2718240000_0 | Niedereherbach | 8,79 | + | | RLP |
| 2718400000_0 | Trierbach | 42,15 | + | | RLP |
| 2718600000_0 | Adenauerbach | 12,55 | + | H | RLP |
| 2718980000_0 | Leimersdorfer Bach | 13,71 | - | | RLP |
| 2718740000_0 | Kesselingerbach | 36,73 | + | | RLP |
| 2718200000_0 | Ahbach | 19,64 | + | | RLP |
| 2718000000_2 | Mittlere Ahr | 37,53 | + | | RLP |
| 2718560000_0 | Armuthsbach | 24,28 | ? | | RLP |



| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| 2718920000_0 | Vischelbach | 23,11 | - | | RLP |
| 2718998000_0 | Harbach | 16,89 | - | H | RLP |
| 2718000000_3 | Untere Ahr | 31,16 | + | | RLP |
| 2547400000_0 | Hagenbach | 5,24 | + | | RLP |
| 2548000000_1 | Obere Alsenz | 33,43 | - | | RLP |
| 2548600000_0 | Moschelbach | 14,60 | - | | RLP |
| 2548000000_2 | Untere Alsenz | 31,36 | + | | RLP |
| 2548800000_0 | Moschel | 19,10 | - | | RLP |
| 2549440000_0 | Gutenbach | 5,71 | + | | RLP |
| 2549400000_1 | Oberer Appelbach | 28,61 | + | | RLP |
| 2549460000_2 | Ellerbach | 6,38 | - | H | RLP |
| 2549480000_0 | Dunzelbach | 7,70 | - | | RLP |
| 2549800000_1 | Oberer Wiesbach | 16,32 | + | | RLP |
| 2549860000_0 | Sulzheimerbach | 14,66 | - | | RLP |
| 2549800000_2 | Unterer Wiesbach | 24,54 | - | | RLP |
| 2549400000_2 | Unterer Appelbach | 13,40 | - | | RLP |
| 2549820000_0 | Finkenbach | 10,25 | + | | RLP |
| 2546000000_3 | Unterer Glan | 33,43 | - | | RLP |
| 2546140000_0 | Neuwoogbach | 22,04 | - | | RLP |
| 2546200000_0 | Mohrbach | 29,15 | - | H | RLP |
| 2546360000_0 | Reichenbach | 19,92 | + | | RLP |
| 2546600000_1 | Obere Lauter | 33,51 | - | H | RLP |
| 2546680000_0 | Mooslauter | 19,06 | - | | RLP |
| 2546600000_2 | Untere Lauter | 24,85 | - | H | RLP |
| 2546720000_0 | Sulzbach | 8,68 | + | | RLP |
| 2546800000_0 | Odenbach | 33,15 | + | | RLP |
| 2546000000_1 | Oberer Glan | 29,90 | - | H | RLP |
| 2546180000_0 | Ohmbach | 15,19 | - | H | RLP |
| 2546000000_2 | Mittlerer Glan | 29,84 | - | H | RLP |
| 2546560000_0 | Talbach | 12,16 | - | | RLP |
| 2546380000_0 | Kuselbach | 39,12 | - | | RLP |
| 2546400000_0 | Steinalp | 72,53 | + | | RLP |



| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| 2573720000_0 | Niederbach | 28,39 | + | | RLP |
| 2713600000_0 | Lützelbach | 22,12 | - | H | RLP |
| 2554000000_0 | Morgenbach | 24,49 | - | | RLP |
| 2574000000_2 | Hasenbach | 33,82 | + | | RLP |
| 2578000000_0 | Zollbach | 12,51 | + | | RLP |
| 2717600000_0 | Staierbach | 6,82 | - | H | RLP |
| 2711440000_0 | Hillscheiderbach | 29,24 | + | H | RLP |
| 2717200000_0 | Brohlbach | 50,97 | - | | RLP |
| 2719120000_0 | Kasbach | 13,65 | + | | RLP |
| 2577600000_0 | Mühltalbach | 5,31 | + | | RLP |
| 2000000000_4 | Mittelrhein | 110,00 | - | H | RLP |
| 2541440000_0 | Hambach | 6,01 | + | | RLP |
| 2714000000_1 | Obere Nette | 25,30 | + | H | RLP |
| 2714400000_0 | Nitzbach | 36,44 | + | | RLP |
| 2714800000_0 | Krufferbach | 17,81 | - | H | RLP |
| 2714000000_2 | Untere Nette | 40,08 | - | | RLP |
| 2541600000_0 | Idarbach | 37,84 | - | H | RLP |
| 2540000000_3 | Mittlere Nahe | 16,67 | + | H | RLP |
| 2542000000_1 | Oberer Hahnenbach | 36,26 | + | | RLP |
| 2542000000_2 | Unterer Hahnenbach | 17,19 | + | | RLP |
| 2540000000_2 | Obere Nahe | 28,83 | + | H | RLP |
| 2541960000_0 | Großbach | 54,00 | + | | RLP |
| 2542400000_0 | Kyrbach | 33,12 | - | | RLP |
| 2544800000_0 | Lametbach | 26,24 | - | | RLP |
| 2544000000_2 | Unterer Simmerbach | 23,84 | + | | RLP |
| 2541160000_0 | Traunbach | 31,87 | + | | RLP |
| 2541400000_0 | Schwoilbach | 36,10 | + | | RLP |
| 2541800000_0 | Asbach | 37,96 | - | | RLP |
| 2541200000_0 | Heimbach | 26,26 | - | | RLP |
| 2544000000_1 | Oberer Simmerbach | 83,24 | - | | RLP |



| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| 2712000000_2 | Unterer Saynbach | 22,53 | + | H | RLP |
| 2712000000_1 | Oberer Saynbach | 28,29 | + | | RLP |
| 2712600000_0 | Isarbach | 7,89 | + | | RLP |
| 2712800000_0 | Brexbach | 29,11 | + | | RLP |
| 2589800000_0 | Emsbach | 16,86 | + | | RLP |
| 2588800000_0 | Palmbach | 15,22 | - | | RLP |
| 2589140000_0 | Rupbach | 11,68 | + | | RLP |
| 2589200000_1 | Oberer Dörsbach | 28,90 | + | | RLP |
| 2589240000_1 | Hasenbach | 10,00 | + | | RLP |
| 2589200000_2 | Unterer Dörsbach | 5,63 | + | | RLP |
| 2589400000_1 | Oberer Gelbach | 25,28 | + | | RLP |
| 2589400000_2 | Unterer Gelbach | 17,58 | - | | RLP |
| 2589600000_1 | Oberer Mühlbach | 43,30 | + | | RLP |
| 2589600000_2 | Unterer Mühlbach | 15,10 | + | | RLP |
| 2589460000_0 | Eisenbach | 26,39 | + | | RLP |
| 2589472000_0 | Isselbach | 4,33 | + | | RLP |
| 2589432000_0 | Niederelberterbach | 9,76 | + | | RLP |
| 2580000000_2 | Untere Lahn | 52,44 | - | H | RLP |
| 2588000000_2 | Untere Aar | 13,52 | - | H | RLP |
| 2545200000_0 | Gaulsbach | 12,95 | + | | RLP |
| 2544200000_0 | Grundbach | 5,66 | + | | RLP |
| 2549200000_1 | Ellerbach | 37,64 | - | | RLP |
| 2540000000_4 | Untere Nahe | 58,50 | + | H | RLP |
| 2545520000_0 | Hottenbach | 5,78 | + | | RLP |
| 2549680000_1 | Hahnenbach | 8,83 | + | | RLP |
| 2549600000_2 | Unterer Guldenbach | 13,59 | + | | RLP |
| 2549600000_1 | Oberer Guldenbach | 47,90 | + | H | RLP |
| 2549280000_0 | Gräfenbach | 33,96 | - | | RLP |
| 2716000000_3 | Untere Wied | 52,26 | - | | RLP |
| 2716000000_1 | Obere Wied | 20,84 | - | H | RLP |
| 2716140000_0 | Erbach | 13,72 | - | | RLP |



| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| 2716280000_0 | Wambach | 17,01 | + | | RLP |
| 2716200000_2 | Unterer Holzbach | 9,25 | + | | RLP |
| 2716340000_0 | Lahrbach | 13,13 | + | | RLP |
| 2716400000_0 | Mehrbach | 23,78 | + | | RLP |
| 2716600000_0 | Pfaffenbach | 23,69 | + | | RLP |
| 2716000000_2 | Mittlere Wied | 21,96 | - | | RLP |
| 2716200000_1 | Oberer Holzbach | 40,06 | - | | RLP |
| 2716800000_0 | Aubach | 24,46 | - | | RLP |
| HE_256.1 | Wisper | 81,44 | ? | | HE |
| HE_258.1 | Lahn/Limburg | 14,11 | - | H | HE |
| HE_258.2 | Lahn/Weilburg | 52,39 | - | H | HE |
| HE_258.3 | Lahn/Gießen | 23,56 | - | H | HE |
| HE_258.4 | Lahn/Marburg | 32,95 | ? | | HE |
| HE_258.5 | Lahn/Caldern | 39,24 | ? | | HE |
| HE_25814.0 | Perf | 1,70 | + | | HE |
| HE_25814.1 | Perf/Stausee | 1,68 | - | Talsperre (H) | HE |
| HE_25814.2 | Perf | 39,04 | ? | | HE |
| HE_25816.1 | Dautphe | 8,51 | ? | | HE |
| HE_25818.1 | Wetschaft | 21,94 | ? | | HE |
| HE_258184.1 | Wollmar | 9,22 | ? | | HE |
| HE_258186.1 | Treisbach | 15,11 | + | | HE |
| HE_2581868.1 | Asphe | 10,02 | ? | | HE |
| HE_258188.1 | Rosphe | 7,67 | - | | HE |
| HE_2582.1 | Untere Ohm | 44,79 | - | | HE |
| HE_2582.2 | Obere Ohm | 126,55 | ? | | HE |
| HE_258256.1 | Burggraben | 12,71 | ? | | HE |
| HE_25826.1 | Klein | 41,14 | ? | | HE |
| HE_258268.1 | Netzebach | 12,56 | ? | | HE |
| HE_25828.1 | Untere Wohra | 36,76 | ? | | HE |
| HE_25828.2 | Obere Wohra | 18,09 | + | | HE |
| HE_258284.1 | Bentreff | 11,76 | ? | | HE |
| HE_258286.1 | Josbach | 9,76 | ? | | HE |



| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| HE_2582872.1 | Wadebach | 3,95 | - | | HE |
| HE_258288.1 | Hatzbach | 8,57 | ? | | HE |
| HE_2582914.1 | Marienbach | 7,76 | ? | | HE |
| HE_258296.1 | Rotes Wasser | 16,30 | ? | | HE |
| HE_25832.1 | Allna | 34,05 | ? | | HE |
| HE_258332.1 | Wenkbach | 13,40 | ? | | HE |
| HE_258334.1 | Zwester Ohm | 22,85 | ? | | HE |
| HE_25834.1 | Salzböde | 39,03 | - | | HE |
| HE_25836.1 | Untere Lumda | 4,47 | - | H | HE |
| HE_25836.2 | Obere Lumda | 29,19 | ? | | HE |
| HE_258372.1 | Wissmar-Bach | 5,88 | + | | HE |
| HE_25838.1 | Wieseck | 38,91 | ? | | HE |
| HE_258392.1 | Fohnbach | 11,43 | ? | | HE |
| HE_258394.1 | Bieber/Heuchelheim | 12,47 | ? | | HE |
| HE_258396.1 | Kleebach | 56,49 | ? | | HE |
| HE_2583972.1 | Welschbach | 6,89 | ? | | HE |
| HE_258398.1 | Schwalbenbach | 8,80 | ? | | HE |
| HE_2583996.1 | Wetzbach | 10,81 | ? | | HE |
| HE_2584.1 | Untere Dill | 32,56 | - | | HE |
| HE_2584.2 | Obere Dill | 96,95 | ? | | HE |
| HE_258454.1 | Meerbach/ Dillenburg | 8,81 | ? | | HE |
| HE_258456.1 | Schelde | 18,14 | + | | HE |
| HE_25846.1 | Untere Aar | 29,19 | - | | HE |
| HE_25846.2 | Aar/Talsperre | 2,74 | - | Talsperre > 50 ha (H) | HE |
| HE_25846.3 | Obere Aar | 18,13 | ? | | HE |
| HE_258472.1 | Amdorfbach | 23,46 | ? | | HE |
| HE_258472.2 | Heisterberger Weiher | 1,63 | - | Talsperre (H) | HE |
| HE_25848.1 | Rehbach | 11,39 | ? | | HE |
| HE_25848.2 | Krombach- | 7,27 | - | Talsperre > 50 | HE |



| Nummer des Wasserkörpers | Name des Wasserkörpers | Länge [km] | Gesamtbewertung | vorläufig HMWB (H) | federführendes Land |
|--------------------------|------------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------------|
| | /Driedorftalsperre | | | ha (H) | |
| HE_258492.1 | Lemp | 11,23 | ? | | HE |
| HE_258498.1 | Blasbach | 7,58 | ? | | HE |
| HE_25852.1 | Unterer Solmsbach | 6,54 | ? | | HE |
| HE_25852.2 | Oberer Solmsbach | 27,28 | ? | | HE |
| HE_25854.1 | Iserbach | 18,05 | ? | | HE |
| HE_258558.1 | Tiefenbach/Beselich | 5,39 | + | | HE |
| HE_25856.1 | Ulmbach/Biskirchen | 20,70 | ? | | HE |
| HE_25858.1 | Kallenbach | 32,13 | ? | | HE |
| HE_258586.1 | Seeweiher | 2,13 | - | Talsperre (H) | HE |
| HE_258592.1 | Grundbach | 6,28 | ? | | HE |
| HE_2586.1 | Untere Weil | 10,69 | - | | HE |
| HE_2586.2 | Obere Weil | 68,05 | ? | | HE |
| HE_25868.1 | Weinbach | 9,12 | ? | | HE |
| HE_25872.1 | Kerkerbach | 21,90 | ? | | HE |
| HE_258732.1 | Tiefenbach/Steeden | 7,70 | - | | HE |
| HE_25874.1 | Emsbach | 116,75 | - | | HE |
| HE_25876.1 | Elbbach | 108,37 | - | | HE |
| HE_2588.2 | Aar/Taunusstein | 68,98 | - | | HE |
| X-1 | Nahe | 2,07 | + | | RLP |
| X-2 | Nahe | 3,24 | + | | RLP |
| X-2.1 | Freisbach | 11,23 | + | | RLP |
| X-3 | Nahe | 9,36 | + | | RLP |
| X-3.1 | Söterbach | 10,44 | + | | RLP |
| X-3.2 | Bos | 2,63 | + | H | RLP |
| XI-1 | Glan | 2,45 | - | | RLP |
| XI-2 | Schwarzbach | 2,83 | + | | RLP |



Tab. 9-2: Zusammenstellung der Grundwasserkörper im BAG Mittelrhein. Es bedeuten: HE: Hessen, NRW: Nordrhein-Westfalen, RLP: Rheinland-Pfalz, SL: Saarland.

| Mittelrhein_ID | Länder-ID | Bezeichnung | AEo [km ²] | HE | RLP | NRW | SL |
|----------------|-------------------------------|-------------------|------------------------|----|-----|-----|----|
| 2007_12 | HE2500_810 2, RP59 | Rhein (12) | 531 | | | | |
| 2007_13 | RP80 | Rhein (13) | 216 | | | | |
| 2007_14 | RP75 | Rhein (14) | 85 | | | | |
| 2007_15 | RP76 | Rhein (15) | 45 | | | | |
| 2540_01 | RP3 | Nahe (1) | 320 | | | | |
| 2540_02 | RP4 | Nahe (2) | 239 | | | | |
| 2540_03 | RP5 | Nahe (3) | 98 | | | | |
| 2540_04 | RP8 | Nahe (4) | 307 | | | | |
| 2540_05 | RP7 | Nahe (5) | 186 | | | | |
| 2540_06 | RP6 | Nahe (6) | 135 | | | | |
| 2540_07 | RP15 | Nahe (7) | 171 | | | | |
| 2540_08 | RP16 | Nahe (8) | 195 | | | | |
| 2540_09 | RP17 | Nahe (9) | 232 | | | | |
| 2542_01 | RP2 | Hahnenbach (1) | 256 | | | | |
| 2544_01 | RP1 | Simmerbach (1) | 391 | | | | |
| 2546_01 | RP9 | Glan (1) | 200 | | | | |
| 2546_02 | RP10 | Glan (2) | 101 | | | | |
| 2546_03 | RP12, SL12 | Glan (3) | 402 | | | | |
| 2546_04 | RP11 | Glan (4) | 276 | | | | |
| 2546_05 | RP13 | Glan (5) | 244 | | | | |
| 2548_01 | RP14 | Alsenz (1) | 318 | | | | |
| 2560_01 | He2560_810 2, RP99 | Wisper (1) | 209 | | | | |
| 2580_01 | He2581_810 1, NRW258_02 | Lahn (1) | 477 | | | | |
| 2580_02 | He2581_520 2 | Lahn (2) | 175 | | | | |
| 2580_03 | He2583_520 2 | Lahn (3) | 134 | | | | |
| 2580_04 | He2583_330 2 | Lahn (4) | 338 | | | | |
| 2580_05 | He2583_810 1 | Lahn (5) | 565 | | | | |
| 2580_06 | He2585_810 2 | Dill (6) | 77 | | | | |
| 2580_07 | He2585_811 0, RP112 | Lahn (7) | 83 | | | | |



| Mittel- rhein_ID | Länder-ID | Bezeichnung | AEo [km ²] | HE | RLP | NRW | SL |
|---------------------|--------------------------------------|--------------|---------------------------|----|-----|-----|----|
| 2580_08 | He2585_810 9 | Lahn (8) | 239 | | | | |
| 2580_09 | He2587_811 0 | Lahn (9) | 16 | | | | |
| 2580_10 | HE2587.1_81 10, RP50 | Lahn (10) | 130 | | | | |
| 2580_11 | He2587.6_81 10, RP51 | Lahn (11) | 193 | | | | |
| 2580_12 | He2586_810 2 | Lahn (12) | 166 | | | | |
| 2580_13 | He2586_810 9 | Lahn (13) | 82 | | | | |
| 2580_14 | He2587_810 2 | Lahn (14) | 261 | | | | |
| 2580_15 | He2587_810 9, RP110 | Lahn (15) | 254 | | | | |
| 2580_16 | HE2587.9_81 02, RP56 | Lahn (16) | 109 | | | | |
| 2580_17 | RP52 | Lahn (17) | 221 | | | | |
| 2580_18 | HE2589.2_81 02, RP54 | Lahn (18) | 114 | | | | |
| 2580_19 | HE2589.6_81 02, RP53 | Lahn (19) | 172 | | | | |
| 2580_20 | RP57 | Lahn (20) | 110 | | | | |
| 2582_01 | He2582_330 2 | Ohm (1) | 442 | | | | |
| 2582_02 | He2582_520 2 | Ohm (2) | 542 | | | | |
| 2584_01 | He 2584.1_8101, NRW 258_01 | Dill (1) | 228 | | | | |
| 2584_02 | He2584_811 0, RP106, NRW258_03 | Dill (2) | 99 | | | | |
| 2584_03 | He2584.1_81 09 | Dill (3) | 122 | | | | |
| 2584_04 | He2584.2_81 01 | Dill (4) | 172 | | | | |
| 2584_05 | He2584.2_81 09 | Dill (5) | 96 | | | | |
| 2588_01 | He2588_810 2, RP55 | Aar (1) | 313 | | | | |
| 2712_01 | RP77 | Saynbach (1) | 222 | | | | |
| 2714_01 | RP72 | Nette (1) | 368 | | | | |
| 2716_01 | RP78 | Wied (1) | 373 | | | | |



| Mittelrhein_ID | Länder-ID | Bezeichnung | AEo [km ²] | HE | RLP | NRW | SL |
|----------------|---------------------|---------------------------|------------------------|----|-----|-----|----|
| 2716_02 | RP79, NRW 271_01 | Wied (2) | 398 | | | | |
| 2718_01 | RP73, NRW 271_05 | Ahr (1) | 274 | | | | |
| 2718_02 | RP98, NRW 271_04 | Ahr (2) | 107 | | | | |
| 2718_03 | RP74, NRW 271_03 | Ahr (3) | 316 | | | | |
| 2718_04 | RP81, NRW 271_02 | Ahr (4) | 289 | | | | |
| 2718_05 | NRW 271_10 | Blankenheimer Mulde/Ahr 2 | 1,72 | | | | |
| 2718_06 | NRW 271_11 | Blankenheimer Mulde/Ahr 1 | 7,28 | | | | |
| 2718_07 | NRW 271_09 | Dollendorfer Mulde/Ahr 1 | 4,62 | | | | |
| 2718_08 | NRW 271_08 | Rohrer Mulde/Ahr 1 | 5,42 | | | | |
| 2718_09 | NRW 271_07 | Rohrer Mulde/Ahr 2 | 52,37 | | | | |
| 2718_10 | NRW 271_06 | Ahrdorfer Mulde/Ahr 1 | 13,98 | | | | |

Tab. 9-3: Zuordnung der Grundwasserkörper im BAG Mittelrhein zu den beteiligten hydrogeologischen Teilräumen und der Grundwasserleitertypen (Reihenfolge nach Flächenanteil am GWK).

| Mittelrhein_ID | Am GWK beteiligte hydrogeologische Teilräume | Grundwasserleitertyp nach LAWA (2003) |
|----------------|--|---------------------------------------|
| 2007_12 | 08102; 08101; 08112 | IV |
| 2007_13 | 08101, 08112 | I, IV |
| 2007_14 | 08101, 08114 | IV, I |
| 2007_15 | 08101 | IV, I |
| 2540_01 | 08201, 08102 | IV |
| 2540_02 | 08102, 08201 | IV |
| 2540_03 | 08102, 08201 | IV |
| 2540_04 | 08201, 08102, 08202 | IV, I, V |
| 2540_05 | 08201, 08102 | IV, V |
| 2540_06 | 08102 | IV, V |
| 2540_07 | 08202, 08201, 03104 | IV, V, II |
| 2540_08 | 03104, 08202 | V, IV, VIII |
| 2540_09 | 08201, 03104, 08102 | IV, V, I, II |



| Mittelrhein_ID | Am GWK beteiligte hydro-geologische Teilräume | Grundwasserleitertyp nach LAWA (2003) |
|-----------------------|--|--|
| 2542_01 | 08102, 08201 | IV, V |
| 2544_01 | 08102 | IV, V |
| 2546_01 | 06101, 08202, 06102 | IV, I, V |
| 2546_02 | 06101, 08202 | IV, V, I |
| 2546_03 | 08202, 08201, 06101 | IV, V, I |
| 2546_04 | 06101, 08202 | IV, V, I |
| 2546_05 | 08202, 08201, 06101 | IV, I |
| 2548_01 | 08202, 06101, 08201 | IV, V |
| 2560_01 | 08102 | IV |
| 2580_01 | 08101, 08109 | V, IV |
| 2580_02 | 05202 | IV |
| 2580_03 | 05202 | IV, I |
| 2580_04 | 03302 | IV, X |
| 2580_05 | 08101 | IV, I |
| 2580_06 | 08101, 08102 | IV |
| 2580_07 | 08110 | IV |
| 2580_08 | 08109 | V, IV |
| 2580_09 | 08110 | IV, V |
| 2580_10 | 08110 | IV, I |
| 2580_11 | 08101, 08109, 08110 | IV, V, I, VIII, X |
| 2580_12 | 08102 | IV |
| 2580_13 | 08109 | IV, V |
| 2580_14 | 08102, 08111 | IV |
| 2580_15 | 08102, 08109, 08110 | V, IV, VIII, II, I |
| 2580_16 | 08102, 08109 | IV, V, VIII, II |
| 2580_17 | 08102, 08110 | IV, I, V |
| 2580_18 | 08102, 08109 | IV |
| 2580_19 | 08102 | IV |
| 2580_20 | 08102, 08101, 08112 | IV, V, I |
| 2582_01 | 03302 | IV, (X) |
| 2582_02 | 08101, 05202 | IV, VII, I, X |
| 2584_01 | 08101 | IV, V |
| 2584_02 | 08110 | IV |
| 2584_03 | 08109 | IV, V |
| 2584_04 | 08101 | V, IV |
| 2584_05 | 08101, 08102, 08109 | V, IV |
| 2588_01 | 08102, 08109 | IV, V, I |



| Mittelrhein_ID | Am GWK beteiligte hydro-geologische Teilräume | Grundwasserleitertyp nach LAWA (2003) |
|-----------------------|--|--|
| 2712_01 | 08101, 08110, 08112 | IV, I |
| 2714_01 | 08101, 08114, 08112 | IV, I |
| 2716_01 | 08101, 08110 | IV, I |
| 2716_02 | 08101, 08112 | IV, I |
| 2718_01 | 08101, 08115, 08114 | IV, VIII, VI, I |
| 2718_02 | 08101 | IV |
| 2718_03 | 8101 | IV, I |
| 2718_04 | 08101, 08112 | IV, I, X |
| 2718_05 | 08115 | VIII, VI |
| 2718_06 | 08115 | VIII, VI |
| 2718_07 | 08115 | VIII, VI |
| 2718_08 | 08115 | VIII, VI |
| 2718_09 | 08115 | VIII, VI |
| 2718_10 | 08115 | VIII, VI |



Tab. 9-4: Detaillierte Abschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper im BAG Mittelrhein.

| Mittelrhein-ID-Nr | Fläche (km ²) | GW-abhängige Landökosysteme enthalten | Abschätzung der Zielerreichung gesamt | Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich durch: | | | | beteiligtes Land | | | |
|-------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|-----------------|---------|----------|------------------|-----|-----|----|
| | | | | 1.2.1.5 | 1.2.1.6 | 1.2.1.7 | 1.2.1.8 | He | RLP | NRW | SL |
| | | | | Punktquellen | Diffuse Quellen | Menge | Sonstige | | | | |
| 2007_12 | 531 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2007_13 | 216 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2007_14 | 85 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2007_15 | 45 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_01 | 320 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_02 | 239 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_03 | 98 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_04 | 307 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_05 | 186 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_06 | 135 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2540_07 | 171 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2540_08 | 195 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2540_09 | 232 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2542_01 | 256 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2544_01 | 391 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2546_01 | 200 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2546_02 | 101 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2546_03 | 402 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2546_04 | 276 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2546_05 | 244 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2548_01 | 318 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2560_01 | 209 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_01 | 477 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_02 | 175 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_03 | 134 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_04 | 338 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_05 | 565 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_06 | 77 | nein | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_07 | 83 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_08 | 239 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_09 | 16 | nein | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_10 | 130 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_11 | 193 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |



| Mittelrhein-ID-Nr | Fläche (km ²) | GW-abhängige Landöko- systeme enthalten | Abschät- zung der Ziel- erreichung gesamt | Zielerreichung unklar/unwahrschein- lich durch: | | | | beteiligtes Land | | | |
|-------------------|------------------------------|--|---|--|--------------------|---------|----------|---------------------|-----|-----|----|
| | | | | 1.2.1.5 | 1.2.1.6 | 1.2.1.7 | 1.2.1.8 | He | RLP | NRW | SL |
| | | | | Punkt- quellen | Diffuse Quellen | Menge | Sonstige | | | | |
| 2580_12 | 166 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_13 | 82 | nein | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_14 | 261 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_15 | 254 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_16 | 109 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_17 | 221 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2580_18 | 114 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_19 | 172 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2580_20 | 110 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2582_01 | 442 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2582_02 | 542 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2584_01 | 228 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2584_02 | 99 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2584_03 | 122 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2584_04 | 172 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2584_05 | 96 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2588_01 | 313 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2712_01 | 222 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2714_01 | 368 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2716_01 | 373 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2716_02 | 398 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_01 | 274 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_02 | 107 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_03 | 316 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_04 | 289 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_05 | 1,72 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_06 | 7,28 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_07 | 4,62 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_08 | 5,42 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |
| 2718_09 | 52,37 | ja | ja | nein | ja | nein | nein | | | | |
| 2718_10 | 13,98 | ja | nein | nein | nein | nein | nein | | | | |



9.2 Methodendokumentation

9.2.1 Grundwasser

Abgrenzung und Beschreibung der Grundwasserkörper

Vorbemerkungen: In dieser Anlage zur Bestandsaufnahme im Bereich Grundwasser des Bearbeitungsgebietes Mittelrhein, Berichtsteil B, erfolgt eine Methodendokumentation als Zusammenstellung einzelner von den vier beteiligten Bundesländern gelieferter Textteile. Die Dokumentation ist in der Reihenfolge der Bearbeitungsschritte nach der LAWA-Arbeitshilfe für die Erstbeschreibung geordnet. Da sich die einzelnen Themen in der weitergehenden Beschreibung wiederholen und sich lediglich durch detailliertere oder neu hinzu gekommene Ansätze zur Gefährdungsermittlung unterscheiden, wird hier ebenso wie im Hauptteil des Berichts B auf eine Trennung zwischen Erst- und weitergehender Beschreibung verzichtet und der gesamte Weg zur Ermittlung einer Gefährdung bis zum Abschluss der Bestandsaufnahme geschildert. Die Untergliederung der LAWA-Arbeitshilfe in die Punkte 1.2.2 Weitergehende Beschreibung und 1.2.3 Prüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf das Grundwasser wird daher ebenso wie im Bericht B nicht beibehalten, der absichtlich keine Dokumentation von Zwischenergebnissen (Grundlagendaten, Erstbeschreibung) enthält.

Da sich die Methoden der einzelnen Länder bei einzelnen Themen nur in wenigen Einzelheiten unterscheiden, kann es bei der Methodendokumentation zu Wiederholungen kommen, die jedoch erwünscht sind, um den kompletten Weg eines jeden Landes bis zur endgültigen Gefährdungsermittlung zu dokumentieren. Weitere Informationen zur Durchführung der EU-WRRL sind auf den Homepages der beteiligten Länder zu erhalten:

Hessen: www.flussgebiete.hessen.de

Nordrhein-Westfalen: www.flussgebiete.nrw.de

Rheinland-Pfalz: www.wasser.rlp.de

Saarland: keine Angaben

Lage und Grenzen der Grundwasserkörper

Methoden in Hessen

In Hessen wurden die Grundwasserkörper nach hydrologischen und hydrogeologischen Kriterien abgegrenzt. Zunächst wurden auf Basis eines von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) bereitgestellten Gewässernetzes Bearbeitungsräume und hieraus oberirdische Teileinzugsgebiete abgegrenzt. Diese wurden mit hydrogeologischen Teilräumen, die bundeseinheitlich von den staatlichen geologischen Diensten



und der Bearbeitungsräume abgegrenzt wurden, verschnitten. Ein hydrogeologischer Teilraum ist durch einen einheitlichen geologischen Bau und hydrochemischen Charakter definiert. Die in ihm enthaltenen stratigrafischen Einheiten (Gesteinsschichten) können zwar mehrere hydrogeologische Einheiten (Grundwassernichtleiter oder -leiter) bilden, die hydrogeologischen Eigenschaften dieser Einheiten sind aber im gesamten Teilraum einheitlich.

Zur Flächenidentifikation (Hessen_ID) wurde die jeweilige Nummer des Einzugsgebietes oder Teileinzugsgebietes (hydrologische Teilnummer), vorgegeben von der LAWA in Zusammenarbeit mit der BfG, kombiniert mit den zentral von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover vorgegebenen Nummerierungen der für das gesamte Bundesgebiet abgestimmten hydrogeologischen Teilräume.

Methode in Nordrhein-Westfalen

In NRW sind die digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (HK 100) und Geologische Karte 1:100.000 (GK 100) des GD NRW die Kartengrundlagen zur Gliederung in Grundwasserkörper. Darüber hinaus wird bei der Abgrenzung von Grundwasserkörpern auf Detailuntersuchungen in den jeweiligen Gebieten sowie auf die Sachkenntnis der zuständigen Bearbeiter zurückgegriffen. Die Basis der Abgrenzung der Grundwasserkörpergruppen bilden die vom Landesumweltamt NRW vorgegebenen Teileinzugsgebietsgrenzen (Erf, Ruhr, Sieg etc.). Diese sind bindend, unabhängig von den geologischen / hydrogeologischen Verhältnissen.

Innerhalb der Teileinzugsgebiete werden zunächst Lockergesteinsbereiche von Festgesteinsbereichen abgegrenzt, in denen dann die Gebiete mit unterschiedlichen Grundwasserleitertypen (Poren-, Kluft-, Karst-, Poren-/Kluftgrundwasserleiter) voneinander abgegrenzt werden. Unter Berücksichtigung des Bearbeitungsmaßstabes (1:100.000) wird dabei generalisiert. Die so abgegrenzten Grundwasserkörper werden, wenn sie eine bestimmte Größe überschreiten (200-300 km²), in der Regel weiter nach hydraulischen Kriterien unterteilt:

Im Festgestein werden die geologischen Verhältnisse (lithologische Unterschiede) sowie die oberirdischen Wasserscheiden (Grundwasserregionen) als maßgebliche Abgrenzungskriterien herangezogen. In Festgesteinsbereichen mit geringer Durchlässigkeit werden hierfür die oberirdischen Wasserscheiden verwendet. In Festgesteinen mit größerer Durchlässigkeit / Ergiebigkeit sind die Grundwasserströmungsverhältnisse zu berücksichtigen.

Im Porengrundwasserleiter orientiert sich die Abgrenzung der Grundwasserkörper in erster Linie am Grundwasserströmungsbild und erst nachrangig an lithologischen Unterschieden. In den Lockergesteinsgrundwasserleitern erfolgt eine weitere Unterteilung in Grundwasserkörper nach unterirdischen Einzugsgebieten. Hierfür werden geeignete Grundwassergleichenpläne verwendet. In den Gebieten, in denen großflächig temporär die Grundwasserverhältnisse verändert sind (z.B. Braunkohlensümpfungen der Niederrheinischen Bucht) wird – soweit vorhanden – der hydraulische Voreingriffszustand zur Abgrenzung von Grundwasserkörpern herangezogen, da dieser sich mittel- bzw. langfristig wieder einstellen wird.



Die für NRW abgegrenzten Grundwasserkörper haben in der Regel eine Größe von rund 50 bis 300 km². Flächengrößen von weniger als 50 km² werden soweit wie möglich vermieden. Solche Flächen werden möglichst benachbarten Flächen zugeschlagen. In begründeten Einzelfällen wird davon abgewichen.

Die Grundwasserkörper stellen im Hinblick auf die erstmalige und weitergehende Beschreibung sowie für die daraus resultierende Bewertung die kleinste Gliederungs- und Bewertungseinheit dar.

Methode in Rheinland-Pfalz

Die **rheinland-pfälzischen** Grundwasserkörper wurden auf der Grundlage des Artikels 3 (1) der EU-WRRL und der LAWA-Arbeitshilfe abgegrenzt. Die Grenzen der Grundwasserkörper wurden mit den oberirdischen Einzugsgebietsgrenzen von Flussgebieten – auf der Basis des Gewässerkundlichen Flächenverzeichnisses – gleichgesetzt. Bei der Unterteilung größerer Einzugsgebiete wurden die Aggregationsgrenzen – soweit dies möglich war – auf die Grenzen der hydrogeologischen Teilräume gelegt, um möglichst hydrogeologisch einheitliche Grundwasserkörper zu erhalten. Die Flächengrößen liegen zwischen 16 und 531 km², die Durchschnittsgröße beträgt 216 km².

Methode im Saarland

Ziel der Abgrenzung der Grundwasserkörper im **Saarland** war die Zusammenfassung hydraulisch und hydrochemisch ähnlicher Bereiche mit identischer geologischer Struktur, um für die späteren Arbeitsphasen eine möglichst homogene Datengrundlage zu erreichen. Dadurch soll unter Anderem auch gewährleistet werden, dass bei späteren statistischen Auswertungen die Ausgangsvarianz der zu untersuchenden Parameter möglichst gering gehalten wird. Datengrundlagen sind:

- Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland 1:200.000 (HÜK 200)
- Karte der Hydrogeologischen Teilräume
- Hydrogeologische Karte des Saarlandes 1:100.000, Blatt 3: Grundwasserbeschaffenheit.

Zur groben Gliederung der Landesfläche wurden zunächst die Grenzen der Bearbeitungsgebiete (Mosel/Mittelrhein) herangezogen. Die weitere Unterteilung beruht auf den hydrogeologischen Teilräumen und hydrogeologischen Einheiten der HÜK 200. Dabei wurden Grundwasserleiter ähnlicher Gesteinszusammensetzung und ähnlicher hydraulischer Eigenschaften zu Grundwasserkörpern zusammengefasst. Räumlich klar abgegrenzte Grundwasservorkommen mit hohen Ergiebigkeiten wie der Lebacher und der St. Wendeler Graben bilden eigene Grundwasserkörper. Die Grenzziehung folgt innerhalb des Bearbeitungsgebietes Mosel und Saar folgender Hierarchie:

- Strukturgrenzen (Störungen mit großem Versatz)
- Wesentliche lithologische Grenzen mit ausgeprägten Unterschieden der Gesteinseigenschaften



- Grenzstromlinien (Wasserscheiden oder Vorfluter).

Eine durchgängige Hierarchie der Kriterien zur Abgrenzung der Grundwasserkörper kann allerdings nicht durchgehalten werden, wenn räumlich klar voneinander abgegrenzte Körper erzeugt werden sollen. Daher wurden schmale Streifen und kleine Restflächen, die sich aus der Verschneidung unterschiedlicher Informationsebenen ergaben, mit dem jeweils von seinen Gesamteigenschaften ähnlicheren Grundwasserkörper zusammengelegt. Wo dies nicht möglich war, wurden sie nach hydraulischen Kriterien dem jeweiligen Einzugsgebiet zugeschlagen. Größere Körper mit ähnlichen hydrodynamischen und –chemischen Eigenschaften, die nur über schmale Brücken mit einander verbunden sind, wurden an diesen Engstellen getrennt, wenn dort ein nennenswerter Übertritt von Grundwasser nicht zu erwarten ist. Zur Grenzziehung an diesen Stellen wurden bevorzugt hydraulische Trennstromlinien herangezogen.

Da das **Saarland** aber nur geringe Anteile am BAG Mittelrhein besitzt, wurde hier in Absprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Rheinland-Pfalz die dort angewandte Methode der Abgrenzung nach Oberflächen-Einzugsgebieten übernommen

Beschreibung der Grundwasserkörper

Methode in Hessen

Basierend auf Vorgaben der LAWA wurde von den Staatlichen Geologischen Diensten (SGD) für die Umsetzung der WRRL das Projekt „Hydrogeologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (HÜK 200)“ entwickelt.

Das Kartenwerk beinhaltet unter anderem eine einheitliche Gliederung der hydrogeologischen Teilräume. Innerhalb der hydrogeologischen Teilräume wurden weiterhin hydrogeologische Einheiten unterschieden, die auf Grund ihrer Gesteinsbeschaffenheit (Gesteinsart, Hohlraumart, Verfestigung, Durchlässigkeit etc.) und ihrer tektonischen Situation (Verwerfungen, Klüfte, Faltung, die die Durchlässigkeit beeinflussen) charakteristische hydraulische und hydrochemische Eigenschaften haben und somit auch die Intensität der Grundwassernutzung bedingen. Für diese Teilräume existieren textliche Beschreibungen nach dem Muster der SGD sowie eine Tabelle mit den hydrogeologischen Einheiten in den Teilräumen, die jeweils eine charakteristische Kombination hydrogeologischer Eigenschaften (Attribute der HÜK 200) aufweisen.

Das Kartenwerk ist Grundlage, um für die nach der erstmaligen Beschreibung als potenziell gefährdet eingestuften Grundwasserkörper in der weitergehenden Beschreibung genauere Angaben zur Hydrogeologie aus den einzelnen Themenkarten der HÜK 200 zu entnehmen (Auswahl der Themen je nach individueller Fragestellung).



Methode in Nordrhein-Westfalen

Um eine Beschreibung der Grundwasserkörper nach einheitlichen Kriterien zu gewährleisten, erfolgt in NRW eine einheitliche Gliederung in Form von „Steckbriefen“ für die Grundwasserkörper. Es besteht die Möglichkeit die Steckbriefe für die Informationen aus der weitergehenden Beschreibung zu erweitern. In den Steckbriefen sind folgende Datenfelder enthalten:

- Laufende Nummer
- Gesamtfläche / NRW Anteil
- Weitere beteiligte Länder/Staaten
- Flussgebiet
- Teileinzugsgebiet
- Hauptvorfluter
- Hydrogeologischer Teilraum
- Bezeichnung
- Formation
- Stufe / Serie
- Grundwasserleitertyp
- Geochem. Gesteinstyp
- Lithologie
- Durchlässigkeit
- Ergiebigkeit
- Weitere (genutzte?) Grundwasserstockwerke
- Wasserwirtschaftliche Bedeutung
- Begründung der wasserwirtschaftlichen Bedeutung
- Wasserwirtschaftliche Besonderheiten
- Salzwasseraufstiege
- Hydrogeologische Besonderheiten
- Vorherrschender Bodentyp / Vorherrschende Bodenart
- Landnutzung

Die Beschreibung der Grundwasserkörper mit Hilfe der Steckbriefe erfolgt für die Informationen, die in den hydrogeologischen und geologischen Kartenwerken des Landes flächendeckend vorliegen, durch den Geologischen Dienst NRW und im Hinblick auf gebietsspezifische Sachverhalte durch die Geschäftsstellen der Teileinzugsgebiete.

Die laufende Nummerierung der Grundwasserkörper orientiert sich an der Gewässernummerierung aus der Gebietsbezeichnung der Gewässer. Zur Ermittlung der Hauptvorfluter werden die Gewässerrläufe mit einem Einzugsgebiet > 10 km² mit dem jeweiligen Grundwasserkörper verschnitten.



Methode in Rheinland-Pfalz

Ähnlich wie in NRW existiert für jeden rheinland-pfälzischen Grundwasserkörper ein Datenblatt, das aber nicht nur Angaben zur Erstbeschreibung, sondern auch zur weitergehenden Beschreibung enthält. Für die Erstbeschreibung werden darin Erläuterungen zu den lithologischen und hydrochemischen Eigenschaften sowie zur Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung in den hydrogeologischen Einheiten gegeben. In der weitergehenden Beschreibung werden für jede hydrogeologische Einheit Genese, Schichtlagerung und Tektonik sowie weitere Eigenschaften wie grundwassererfüllte Mächtigkeit, Art des Hohlraumes, Durchlässigkeit, hydrochemischer Gesteinstyp, durchflusswirksamer Hohlraumanteil, Spannungszustand, Schätzung der Strömungsrichtung und Austauschraten zur oberirdischen Gewässern, hydrochemische Differenzierung und Altersschichtung angegeben.

Methode im Saarland

Das Saarland hat eine textliche Beschreibung für jeden Grundwasserkörper, in der eine Übersicht über Lage und Abgrenzung, die wichtigsten hydrogeologischen Merkmale, die Bodennutzung und die Deckschichten gegeben wird. Daneben werden die Ergebnisse der Auswertung für die einzelnen Risikofaktoren beschrieben.

Charakterisierung der Deckschichten

Methode in Hessen

In Hessen wird zur Charakterisierung der Deckschichten die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung dargestellt. Je nach Art und Ausbildung der Grundwasserüberdeckung werden verschiedene Verschmutzungsempfindlichkeiten unterschieden, die auf der Grundlage der Geologischen Übersichtskarte von Hessen 1 : 300.000 zusammengefasst wurden. Die Bewertung der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers bzw. der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab (z. B. Mächtigkeit und Beschaffenheit der Grundwasserüberdeckenden Schichten, Beschaffenheit des Grundwasserleiters, Grundwasserneubildung, mikrobiellen Aktivität, klimatische Faktoren, Sorptionskapazitäten). Es wird ein Sammelbegriff dargestellt, der nicht auf messbaren Größen beruht. Hier werden nur die großflächig anstehenden Gesteinseinheiten bewertet; die Bodenbeschaffenheit (im pedologischen Sinne) und die Art eines potenziellen Verschmutzungsstoffes wurden nicht berücksichtigt, demzufolge ist die Karte für den hessischen Anteil als Abschätzung zur Übersicht zu verstehen.

Methode in Nordrhein-Westfalen

In NRW wird für die erstmalige Beschreibung in einem worst-case-Ansatz davon ausgegangen, dass auch Deckschichten mit hohen Schadstoffrückhalteeigenschaften keinen dauerhaften Schutz vor Gewässerverunreinigungen bieten. Zudem erfolgt in NRW fast flächendeckend – wenn auch in unterschiedlichem Maße – eine Grund-



wasserneubildung, so dass hiernach keine Differenzierung möglich ist. Deshalb soll die spätere Bewertung, ob ein Grundwasserkörper möglicherweise gefährdet ist oder nicht, nur danach erfolgen, ob hierzu ausreichend hohe Gefährdungspotenziale vorliegen oder ob – anhand von Grundwasseranalysen erkennbar – bereits eine Belastung besteht.

Die Charakterisierung der Deckschichten wird somit in NRW nicht zur Risikobeurteilung im Rahmen der erstmaligen Beschreibung herangezogen. Es wird damit den Empfehlungen der LAWA (Kap.1.2.1.3, Punkt 5) gefolgt.

Es werden anhand der BK50 die generellen Bodenverhältnisse (WRRL: Charakterisierung der Deckschichten) im Rahmen der Steckbriefe für die Grundwasserkörper beschrieben (Flächenbilanz).

Eine stoffliche Bewertung der Grundwasserüberdeckung (Rückhalteeigenschaften, Pufferkapazität etc.) ist erst für die Bewertung der Verschmutzungsempfindlichkeit bzw. für die konkrete Maßnahmenplanung erforderlich und erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Methode in Rheinland-Pfalz:

Da für RLP keine flächendeckende Flurabstandskarte vorliegt, musste die Bewertung anhand der vorhandenen Grundlagen erfolgen. Basis waren die HÜK 200 und Punktdaten (Schichtenverzeichnisse von Bohrungen), sowie Detailkartierungen zur Plausibilitätskontrolle.

Die Bewertung erfolgte genauso wie in Nordrhein-Westfalen in drei Schritten:

Im ersten Schritt erfolgt die Bewertung der in der GÜK 200 vorhandenen Deckschichten, die bei Bearbeitung der HÜK abgedeckt wurden (s. Tab.):

Tab.: Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Anlehnung an HÖLTING et al. (1995).

| Mächtigkeit | Ausbildung | Bewertung Deckschicht |
|--|-----------------|-----------------------|
| 8-20 m | Ton | günstig (A) |
| 10-20 m | „Löß“ (U, s) | |
| 2-10 m | „Löß“ (U, s) | mittel (B) |
| | Sand, schluffig | |
| weniger gute Ausbild. oder Flurabstand < 2 m | | ungünstig (C) |

Die Schritte zwei und drei sind identisch mit dem Vorgehen in NRW.

Bei Flurabständen von < 2 m wurde ebenso wie in NRW grundsätzlich die Einstufung „ungünstig“ gewählt.

Zeigten sich bei zum Vergleich herangezogenen Detailkartierungen abweichende Bewertungen, wurde die Gesamtbewertung nochmals korrigiert.



Methode im Saarland:

Anhand der Polygone der geologischen Übersichtskarte und der Hydrogeologischen Übersichtskarte erfolgte –ähnlich Hessen- eine Einstufung der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung durch Umattributierung und Klassenbildung.

Auswirkungen der menschlichen Tätigkeit und Entwicklungstrends

Grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Landökosysteme

Methode in Hessen

Als erster Schritt wurde in Hessen eine Karte mit grundwasserabhängigen Biotopen erstellt. Als Datengrundlage wurden die hessische Biotopkartierung, Waldstandortkartierungen, Landschaftspläne, Schutzgebietskataster und Bodendaten verwendet. Für die engere Auswahl grundwasserabhängiger Landökosysteme wurden NATURA 2000 Gebiete ermittelt, auf deren Fläche grundwasserabhängige Biotope vorkommen können (Verschneidung mit Karte der vom Grundwasser beeinflussten Böden). Darüber hinaus wurden Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete dargestellt, deren Schutzzweck eine Relevanz hinsichtlich grundwasserabhängiger Biotope aufweist.

Danach wurden in Festgesteinsgebieten die so ausgewählten Flächen mit Wasserschutzgebietsflächen (Engere Schutzzone) von Brunnen verschnitten, um festzustellen, ob die grundwasserabhängigen Landökosysteme im möglichen Absenkungsbereich liegen. Wenn dieses der Fall war, wurde über den unbeeinflussten Grundwasserflurabstand, also die Entfernung zwischen der Geländeoberfläche zur Grundwasser Oberfläche ohne Förderbetrieb, abgeschätzt, ob eine natürliche Anbindung des grundwasserabhängigen Landökosystems an den durch die Wassergewinnungsanlage genutzten Grundwasserleiter gegeben ist. Nur wenn alle Kriterien erfüllt sind, besteht die Möglichkeit, dass ein grundwasserabhängiges Landökosystem durch eine Grundwasserentnahme beeinflusst werden kann.

Abweichend von diesem Vorgehen wurden die großflächigen Grundwasserleiter im Hessischen Ried und am Untermain gesondert brachtet. In diesen Gebieten besteht ein engmaschiges Netz aus Wassergewinnungsanlagen und Grundwassermessstellen.

Nach der Bestandsaufnahme lässt sich abschätzen, dass in einem Großteil hessischer Grundwasserkörper mindestens ein potenziell grundwasserabhängiges Landökosystem liegen wird. Ob dieses tatsächlich so ist, muss in der anschließenden Monitoring-Phase der WRRL geklärt werden. Die weitere Gefährdungsabschätzung ist dabei eng mit den Wasserrechten zu verknüpfen, da in den Wasserrechtsverfahren mögliche landschaftsökologische Beeinträchtigungen von Grundwasserentnahmen untersucht und bewertet wurden und werden.



Methode in Nordrhein-Westfalen

Im Rahmen der erstmaligen Beschreibung sind die Grundwasserkörper zu benennen, in denen grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und/oder Land-Ökosysteme vorhanden sind. Aufgrund der hydrogeologischen und naturräumlichen Verhältnisse in NRW wird davon ausgegangen, dass dies in annähernd allen Grundwasserkörpern in NRW der Fall ist.

Im Rahmen der weitergehenden Beschreibung erfolgte aus diesem Grund eine landesweite Auswertung der LÖBF nach der im NRW-Leitfaden beschriebenen Methode. In den südlichen und nördlichen Grenzbereichen von NRW lagen der LÖBF keine digitalen Bodenkarten vor, so dass hier keine Verschneidung entsprechend der im Leitfaden vorgesehenen Methodik erfolgen konnte. Im Einzelnen betrifft dies die Blätter L3514, L3516 (nur Blattteile), L3518, L3520, L3720, L5312 und L5314.

Als Ergebnis wird die entsprechende Lage und Verteilung der grundwasserabhängigen Oberflächengewässer und Land-Ökosysteme in Karten dargestellt.

Methode in Rheinland-Pfalz

Im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes wurden grundwasserabhängige Oberflächengewässer- und Land-Ökosysteme innerhalb von NATURA 2000- und Naturschutzgebieten betrachtet. Informationen zur Wasserabhängigkeit der Biotoptypen lieferte die Biotopkartierung des Landes.

Es wurden Flächen mit wasserabhängigen FFH-Lebensraumtypen, wasserabhängigen Lebensraumtypen nach § 24 LPflG und sonstigen wasserabhängigen Lebensraumtypen ausgefiltert und deren hydraulische Verbindung zu Wassergewinnungsgebieten untersucht. Hierzu wurde jedem Entnahmehrunden ein Wirkungsbereich (Ausdehnung des Absenkungstrichters) in Abhängigkeit der hydrogeologischen Gegebenheiten zugewiesen.

Wasserabhängige Biotope, die sich mit Wirkungsbereichen von Entnahmehrunden überschneiden, wurden bezüglich Brunnenausbau, Entnahmemenge, Entnahmedauer und Wasserrecht untersucht. **Ergebnis:** In jedem rheinland-pfälzischen GWK existiert mindestens ein wasserabhängiges Oberflächengewässer- oder Landökosystem. Kein GWK ist durch Ökosysteme gefährdet. Drei GWK enthalten Ökosysteme, die durch Grundwasserentnahmen potenziell gefährdet sind.

Methode im Saarland

keine Angaben



Beschreibung der Verschmutzung durch Punktquellen

Methode in Hessen

In Hessen wurden auf Grundlage des Altlasten-Informationssystems (ALTIS) mögliche Verschmutzungen des Grundwassers durch Punktquellen abgeschätzt. Im ALTIS sind Altablagerungen, Altstandorte und Grundwasserschadensfälle enthalten (s.a. <http://www.hlug.de/medien/altlasten/auskunft.htm>). Hieraus ausgewählt wurden Punktquellen mit einem festgestellten Sanierungsbedarf.

Nach Vorgaben der LAWA-Arbeitshilfe wurde zu einer Abschätzung des Gefährdungspotenzials für den Grundwasserkörper, in dem Punktquellen liegen, jeder Punktquelle eine Wirkfläche von 1 km² zugewiesen. Nur wenn hierbei ein Flächenanteil aller in dem Grundwasserkörper liegenden Wirkflächen mehr als 33% an der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt, kann davon ausgegangen werden, dass die Ziele der WRRL in dem Grundwasserkörper nicht erreicht werden.

Methode in Nordrhein-Westfalen

Berücksichtigt wurden Punktquellen (punktuelle Schadstoffquellen), bei denen eine potenzielle Gefährdung des Grundwassers angenommen wird. Dies sind die Grundwasserschadensfälle, alle Punktquellen mit bereits nachgewiesener Grundwassergefährdung sowie Altablagerungen der Abfallgruppen feste Siedlungsabfälle, Industrie/Gewerbeabfälle, Bergematerial und Klärschlamm sowie Altstandorte der Erhebungsstufe 1 (insbesondere Altstandorte der Branchengruppen Bergbau und Energie, Metallverarbeitung, Chemie und Mineralöl) sowie Flächen des BAVKat (Bergehaldenkataster).

Sanierte und gesicherte Altablagerungen und Altstandorte stellen keine potenzielle Gefährdung der Grundwasserkörper dar. Die Bewertung des Datenbestandes erfolgt im Kapitel 1.2.1.8 sowie in der Gesamtbewertung im Kapitel 1.2.3 des NRW-Leitfadens.

Die Wirkungsbereiche der punktuellen Schadstoffquellen wurden wie folgt ermittelt:

Jeder punktuellen Schadstoffquelle wird ein Wirkungsradius von 500 m zugeordnet (0,8 km²). Da die meisten Wirkungsbereiche von punktuellen Schadstoffquellen kleiner sind, ist dies eine worst-case Abschätzung.

Ein Grundwasserkörper gilt als möglicherweise gefährdet, wenn der Flächenanteil der Wirkungsbereiche > 33 % der Gesamtfläche des Grundwasserkörpers beträgt. Die Fläche sich überlagernder Wirkungsbereiche wird bei der Flächenbilanz nur einmal berücksichtigt.

In der weitergehenden Beschreibung erfolgt für die aufgrund der erstmaligen Beschreibung als möglicherweise gefährdet eingestufteten Grundwasserkörper ein Abgleich mit den hydrochemischen Auswertungen im Hinblick auf sonstige anthropogene Einflüsse und durch die unteren Behörden eine Darstellung der Charakteristik



der Grundwassersituation im Grundwasserkörper (Stoffe, Branchen, Abfallgruppen, sonstige Ursachen).

Methode in Rheinland-Pfalz

Im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes wurden nur Punktquellen berücksichtigt, bei denen eine Freisetzung von Schadstoffen nachgewiesen ist. Dekontaminierte, gesicherte oder kleinräumige Punktquellen wurden nicht betrachtet. Nach dieser Vorauswahl wurde für die in Frage kommenden Punktquellen die Ausdehnung der Schadstofffahne bestimmt. War dies nicht möglich, wurde eine pauschale Wirkungsfläche von 1 km² angenommen.

Übersteigt die Vereinigungsmenge aller Wirkungsflächen in einem Grundwasserkörper (GWK) 33% der Fläche des GWK, wird dieser als kritisch angesehen und einer weitergehenden Beschreibung unterzogen.

Methode im Saarland

Aus dem Altlastenkataster des Saarlandes wurden die Flächen herausgezogen, die auf Grund ihrer Emittentensituation mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine Grundwassergefährdung schließen lassen, bzw. für die eine Belastung bereits nachgewiesen ist. Dazu zählen:

- Deponien
- Halden
- Standorte, an denen Chlorkohlenwasserstoffe eingesetzt wurden
- Gaswerke, Kokereien

Um diese wurde nach dem in der LAWA-Arbeitshilfe beschriebenen Verfahren eine Bewertungsfläche mit 1 km² Flächeninhalt gelegt. Wenn die Summe dieser Flächen mehr als ein Drittel der Fläche des Grundwasserkörpers überdeckte, war dies ein erster Hinweis auf mögliche Probleme mit Punktbelastungen.

Im zweiten Schritt wurden die Daten der Grundwasserüberwachung auf mögliche Kontaminanten geprüft. Ähnlich wie bei der Betrachtung der diffusen Belastungen, wurde bei der punktuellen Belastung das Grundwassermessnetz auf das Vorkommen typischer Schadstoffe untersucht (CKW, PAK etc.). Auch hier galt der 80 %-Schwellenwert und das 20 %-Kriterium über die Zahl der Messstellen.

Beschreibung der Verschmutzung durch diffuse Quellen

Methode in Hessen

Bei der Ermittlung und Bewertung von diffusen Stoffeinträgen wird in Hessen zwischen dem Eintrag im Bereich von Siedlungsflächen und dem Eintrag von Stickstoff [N] über die Flächennutzung unterschieden.

Siedlungen



Gemäß Vorgaben der LAWA-Arbeitshilfe wurden für die Siedlungsbereiche folgende Gefährdungspotenziale ermittelt und beschrieben:

- Abwasserversickerung
- Abwasserkanäle
- Verkehrsbelastung
- Industrieanlagen

Eine detaillierte Beschreibung der Umsetzung der WRRL in Hessen kann dem Handbuch Hessen unter

<http://www.hmuly.hessen.de/umwelt/wasser/wrrl/umsetzung/organisation/handbuch/>

entnommen werden.

Stickstoff-Einträge

Bei der Ermittlung der N-Einträge durch die Landnutzung wurde sowohl auf Informationen zu Emissionsquellen (u. a. N-Bilanz) als auch zu den Immissionsquellen (Nitratkonzentrationen im Grundwasser) zurückgegriffen.

Für jeden Grundwasserkörper wurde eine flächengewichtete N-Bilanz errechnet. Für die landwirtschaftlichen Flächen wurde eine N-Bilanz auf Gemeindeebene berücksichtigt, für Waldgebiete 20 kg N/(ha·a) in Ansatz gebracht und für sonstige Flächen 5 kg N/(ha·a) berücksichtigt. Aus diesen Flächen wurde der N-Überschuss pro Grundwasserkörper berechnet. Beträgt dieser mehr als 50 kg N/(ha·a), gilt dieser als Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich (Emissionsansatz).

Für die Ermittlung der Nitratkonzentrationen im Grundwasser wurden die maximalen Nitratkonzentrationen der Jahre 1992 - 2002 von Trinkwassergewinnungsanlagen und Grundwassermessstellen des Landesgrundwasserdienstes ausgewertet. Hierbei wurden die einzelnen Werte den oberirdischen Einzugsgebieten der jeweiligen Probenahmestellen zugeordnet.

Beträgt die Summe aller Kleinstzugsgebiete mit Nitratkonzentrationen von mehr als 25 mg/l mehr als 33 % der Fläche aller Kleinstzugsgebiete mit Nitratkonzentrationen in einem Grundwasserkörper, wird dieser als Zielerreichung unklar / unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die Grundwasserkörper, die nach der erstmaligen Beschreibung auf Grund der **Immissionsbetrachtung** (Ergebnisse aus den Messstellen der GRUWAH-Datenbank (1991 – 2002)) als potenziell gefährdet eingestuft wurden, werden folgender weitergehender Beschreibung unterzogen:

Tab.: Bewertung infolge der Emissionsbetrachtung.

| Emission [kg N/(ha·a)] | Immission Nitrat [mg /l] | Trendberechnung | Risiko |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
| > 50 | > 15 | positiv | gefährdet |
| > 50 | > 15 | negativ | nicht gefährdet |
| > 50 | < 15 | - | nicht gefährdet |



Ein Grundwasserkörper wurde als gefährdet eingestuft, wenn neben einem berechneten hohen Stickstoff-Bilanzüberschuss auch eine erhöhte Nitratkonzentration mit steigendem Trend festgestellt wurde.

Tab.: Bewertung infolge der Immissionsbetrachtung.

| Immission Nitrat [mg/l] | Emission Nitrat [mg /l] | Trendberechnung | Risiko |
|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| > 50 | - | - | gefährdet |
| 25 – 50 | > 40 | - | gefährdet |
| 25 – 50 | < 40 | positiv | gefährdet |
| 25 – 50 | < 40 | negativ | nicht gefährdet |

Alle Grundwasserkörper mit Nitratkonzentration über 50 mg/l (auf 33 % der Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers) wurden als gefährdet eingestuft. Bei Nitratkonzentration zwischen 25 und 50 mg/l wurde ergänzend der Eintrag über das Sickerwasser (aus Bilanzüberschuss und Grundwasserneubildung) sowie die Trendberechnung berücksichtigt.

Methode in Nordrhein-Westfalen

Der Einsatz von Nährstoffbilanzen und Bilanzierungsmodellen ist im Rahmen der erstmaligen Beschreibung des Grundwassers nicht vorgesehen. Als Leitparameter für die Belastung durch diffuse Stoffquellen aus der Landwirtschaft wird der Parameter Nitrat betrachtet. Hohe Nitratgehalte können als Hinweis gewertet werden, dass auch andere Stoffe mit ausgebracht werden (Pestizide etc.) bzw. durch hydrochemische Reaktionen im Boden und Grundwasserleiter freigesetzt werden können (Ammonium, Sulfat, Eisen, Nickel, etc.). Auf Landesebene werden Daten zur Verfügung gestellt, die eine erste Abschätzung hinsichtlich einer möglichen Belastung des Grundwassers durch diffuse Schadstoffquellen ermöglichen.

Für die diffusen Schadstoffquellen aus Siedlungsflächen erfolgt die Abschätzung anhand der Risikopotenziale wie sie sich aus der Besiedlungsdichte (nach ATKIS) ergeben.

Für die diffusen Schadstoffquellen aus der Landwirtschaft erfolgt dies in einer Kombination der realen Belastungsdaten und der Risikopotenziale mit folgenden Datenquellen:

- Ergebnisse der Grund- und Rohwasserüberwachung des Landes NRW (Parameter Nitrat)
- Risikopotenzial: Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger (landwirtschaftliche Statistiken des LDS).

Die ergänzende Betrachtung der Risikopotenziale ist deshalb erforderlich, weil in Teilbereichen von NRW (vor allem im Münsterland) nicht ausreichend genug Grundwasseranalysen zur Verfügung stehen. Diese Datenlücke könnte durch die



Überwachungsdaten der Eigenwasserversorger geschlossen werden; diese stehen aber z. Z. nicht digital in landesweiten Systemen zur Verfügung.

Risikopotenzial: Besiedlungsdichte

Hinsichtlich der Besiedlungsdichte wird auf die ATKIS-Daten zur Landnutzung zurückgegriffen. Je Grundwasserkörper wird eine Flächenbilanz der entsprechenden ATKIS-Flächentypen ermittelt.

Im Hinblick auf potenzielle diffuse Schadstoffquellen werden städtisch geprägte Gebiete betrachtet. Die Anhäufung von vielen punktuellen verschiedenartigen Schadstoffquellen auf engem Raum (u.a. Gewerbe / Industrie, Baumaßnahmen, Kanalisation, Verkehr, Kleingärten etc.) wird in der Fläche als diffuse Schadstoffquelle angesehen.

Bei einem Anteil der Siedlungsflächen > 33 % bezogen auf die Gesamtfläche des Grundwasserkörpers gilt der Grundwasserkörper als möglicherweise gefährdet. In den Geschäftsstellen der Teileinzugsgebiete erfolgt eine weitergehende Betrachtung unter Einbeziehung von weiteren Erkenntnissen zu relevanten Stoffeinträgen.

Ergebnisse der Grund- und Rohwasserüberwachung des Landes NRW

Da die Gefährdung durch diffuse Quellen nicht in allen Grundwasserkörpern nur über die Risikopotenziale „Besiedlung“ und „Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger“ abgeschätzt werden kann (z.B. zusätzliche Verwendung von Mineraldünger), werden bereits in der erstmaligen Beschreibung Grundwasserqualitätsdaten herangezogen (erstes und tiefere Stockwerke).

Für NRW liegt eine umfangreiche Datenbasis bzgl. der Grund- und Rohwasserqualität für den Parameter Nitrat (Leitparameter für potenzielle diffuse Belastungen aus der Landwirtschaft) vor. Im Rahmen der erstmaligen Beschreibung werden die Grundwasseranalysen der Überwachungsprogramme 50 (Grundwasserüberwachung), 51 (Rohwasserüberwachung, Messstellen für GWÜ geeignet) und 53 (Betreiber-messstellen) wie folgt ausgewertet:

Die Übertragung der Messwerte auf die räumliche Ausdehnung der Grundwasserkörper erfolgt per räumlich gewichteter Mittelung. Hierzu wird NRW landesweit mit einem Raster (Abstand 100 m) überzogen aus dem insgesamt ca. 3,5 Mio. Rasterpunkte resultierten. Für die Messstellen werden arithmetische Mittelwerte der Nitratkonzentration über den Zeitraum 1996 bis 2002 ermittelt. Anschließend wird für jede Rasterzelle die nächstliegende Messstelle ermittelt und der Mittelwert der Messstelle auf die Rasterzelle übertragen. Der Bezug zur Fläche (Mittelwert der Nitratkonzentration eines Grundwasserkörpers) erfolgt dann durch Mittelwertbildung aller Rasterpunkte eines Grundwasserkörpers.

Hinsichtlich der Bewertung werden die Grundwasserkörper als potenziell gefährdet angesehen, die einen Mittelwert der Nitratkonzentration von 25 mg/l erreichen bzw. überschreiten. Der Wert von 25 mg/l leitet sich unter der Prämisse eines vorsorgenden Gewässerschutzes als 50 Prozent der gängigen Rechtsvorschriften (Nitratrichtlinie) her. Im Rahmen der kartographischen Darstellung erfolgt auch eine Darstellung des verwendeten Messstellennetzes, um die Datengrundlage der Einschätzung der



Gefährdung zu verdeutlichen und der Geschäftsstelle die Möglichkeit zu geben, eine Einschätzung der Datenbasis vorzunehmen.

Risikopotenzial: Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger

Grundwasserkörper mit einem mittleren Nitratgehalt ≥ 25 mg/l sind in der Regel durch diffuse Stoffeinträge der Landwirtschaft belastet bzw. gefährdet (s.o.).

Für die Grundwasserkörper, deren Nitratmittelwert (derzeit) unter 25 mg/l liegt und in denen u.U. nicht ausreichend genug Messstellen vorhanden sind, wird anhand des Stickstoffauftrags aus Wirtschaftsdünger das Risiko einer zukünftigen Gefährdung abgeschätzt.

Für die Betrachtung potenzieller diffuser Schadstoffeinträge durch landwirtschaftliche Nutzungen werden als Datengrundlage die landwirtschaftlich genutzten Flächen gemäß ATKIS sowie der Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger (hergeleitet aus den landwirtschaftlichen Statistiken des LDS) herangezogen. Hierbei wird eine Großvieheinheit pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche mit einem Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger von ca. 80 kg N auf diese Fläche angesetzt.

Für eine erste Einschätzung der potenziellen Gefährdung durch landwirtschaftliche Nutzungen werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen gemäß ATKIS mit den Gemeindeflächen und den Grundwasserkörpern verschnitten. Die entstehenden Teilflächen werden mit dem Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger der zugehörigen Gemeinde gewichtet und je Grundwasserkörper summiert; die Summe wird durch die landwirtschaftliche Fläche dividiert. Der so ermittelte Quotient stellt den auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche der einzelnen Grundwasserkörper umgerechneten Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger dar.

Als potenziell gefährdet durch diffuse landwirtschaftliche Schadstoffeinträge werden in Ergänzung zur Auswertung der Grund- und Rohwasseranalysen (s. o.) die Grundwasserkörper angesehen, bei denen der Anteil landwirtschaftlicher Fläche > 33 % der Gesamtfläche beträgt und in denen der Stickstoffauftrag aus Wirtschaftsdünger 170 kg N pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche (Wert gemäß Nitratrichtlinie) übersteigt.

Methode in Rheinland-Pfalz

Entsprechend den Flächennutzungsanteilen in den jeweiligen Grundwasserkörpern (GWK) wurde der N-Bilanzüberschuss je GWK in kg N/(ha*a) berechnet. Nach der LAWA-Arbeitshilfe werden dabei Siedlungsraum und Waldgebiete pauschal mit einem Wert von 5 kg N/(ha*a) angesetzt. Für landwirtschaftlich genutzte Flächen hingegen gehen in Rheinland-Pfalz vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau bereitgestellte, nutzungsspezifisch erhobene N - Bilanzüberschusswerte aggregiert auf Kreisebene in die Berechnung ein.

In Kombination dieses Emissionsansatzes mit einem Immissionsansatz konnte ein Abschneidekriterium zur Einstufung eines GWK als „potenziell belastet ja/nein“ entwickelt werden. Die Gegenüberstellung jedes an einer Grundwassermessstelle gemessenen Nitratwertes (2074 Messstellen) mit dem für diesen Bereich berechneten N-Bilanzüberschuss zeigt eine signifikante Abhängigkeit. Ein exponentieller Anstieg



der im Grundwasser zu messenden Nitratgehalte ist mit Überschreiten eines „Schwellenwertes“ des berechneten N-Bilanzüberschusses zu erkennen. Das Überschreiten dieses Schwellenwertes wird als Abschneidekriterium zur Einstufung eines GWK als in 1. Näherung potenziell gefährdet angesetzt.

In einer weitergehenden Berücksichtigung sämtlicher vorliegenden Immissionsdaten wurden die Berechnungsergebnisse der N-Bilanzüberschussbetrachtung plausibilisiert. In den als „potenziell gefährdet“ eingestuften GWK finden sich dabei 90 % aller Messstellen wieder, welche Nitratgehalte größer 50 mg/l aufweisen.

Die Beurteilung eines GWK als durch diffuse Schadstoffquellen „potenziell belastet ja/nein“ bezieht sich ausschließlich auf den Parameter Nitrat. Eine separate Betrachtung der Pflanzenschutzmittelwirkstoffe erfolgte nicht. Jedoch ist sichergestellt, dass dieser Parameter nicht zu einer über das festgestellte Maß hinausgehenden Einstufung führen würde.

Methode im Saarland

Siedlungsflächen: Die Siedlungsflächen wurden aus ATKIS zur einer Gesamtfläche zusammengeführt, inklusive Industrie- und Gewerbeflächen. In der Siedlungsfläche sind auch Sport- und Freizeitflächen, Schießanlagen, Campingplätze, Friedhöfe etc. enthalten. Zu dieser überbauten Fläche wurden die Verkehrswege – ebenfalls aus ATKIS – nach einer Flächenbildung (Pufferbreite 60 m für Bundesautobahnen, 40 m für Bundes-, 30 m für Land- und 10 m für Gemeinde- und Kreisstraßen, sowie 60 m für Bahnstrecken) hinzugefügt. Mit der Pufferbildung soll der flächenhafte Einfluss der Hauptverkehrsverbindungen berücksichtigt werden.

Landnutzung: Ähnlich wie bei den Siedlungsflächen wurden die Nutzungsangaben aus ATKIS thematisch in Gruppen zusammengefasst. In der Gruppe „Ackerland“ wurden die Flächen zusammengefasst, die mit einer intensiven Landnutzung einhergehen (Acker-, Gartenland, Weinbau und Obstplantagen). In die Gruppe Grünland wurden das eigentliche Grünland, aber auch Obststreuwiesen und Brachland zusammengefasst. Nadel-, Laub- und Mischwald, deren Klassifizierung noch nicht landesweit abgeschlossen ist, wurden zur Gruppe „Wald“ zusammengefasst.

Auswirkungen auf die Grundwassermenge

Methode in Hessen

Da in Hessen nur wenige Grundwassermessstellen im Einflussbereich von Grundwasserentnahmen vorhanden sind, die langjährige Beobachtungen der Grundwasserstände zulassen (dies trifft insbesondere für das Festgestein zu), wurde in einem ersten Schritt flächendeckend eine Grundwasserbilanz mit der langjährigen mittleren Grundwasserneubildung und den Wasserrechten für Brunnen vorgenommen. Die Grundwasserneubildung wurde den Angaben aus den Erläuterungen zu den Geologischen Karten 1 : 25.000 entnommen sowie weiteren Angaben aus regionalen klimatischen Bodenwasserbilanzen und hydrogeologischen Rechenmodellen. Nach der Digitalisierung stand eine flächendeckende Karte der Grundwasserneubildung zur Ver-



fügung. Die Staatlichen Umweltämter der Regierungspräsidien stellten dabei die Wasserrechte von Grundwasserentnahmen (Brunnen) zusammen.

Als potenziell gefährdet wurden diejenigen Grundwasserkörper eingestuft, bei denen die Summe der Grundwasserentnahmen in einem Grundwasserkörper mehr als 50 % der Grundwasserneubildung betrug. Für die so ermittelten Grundwasserkörper wurden in der weitergehenden Beschreibung einzelne Bestimmungen der Grundwasserneubildung (z.B. Extraberechnung für die Massenkalk im hydrogeologischen Teilraum Lahn-Dill) verfeinert, die tatsächlichen Fördermengen der Brunnen und der Grundwasseraustausch zwischen Grundwasserkörpern berücksichtigt sowie Daten von künstlichen Grundwasseranreicherungen (z. B. Hessisches Ried) und bekannte natürliche Infiltrationen von Oberflächengewässern einbezogen.

Methode in Nordrhein-Westfalen

Aufgrund der geologischen / hydrogeologischen Verhältnisse in NRW kann davon ausgegangen werden, dass aus allen abgegrenzten Grundwasserkörpern eine Entnahme $> 10 \text{ m}^3/\text{d}$ erfolgt. Demnach ist auf Arbeitsebene für alle Grundwasserkörper eine Analyse charakteristischer Grundwasserganglinien durchzuführen.

Die Beschreibung der Belastung des mengenmäßigen Zustands erfolgt anhand von Trendanalysen repräsentativer Messstellen. Auf Grundlage 30-jähriger Ganglinien (1971 bis 2000) wurde der Trend an den einzelnen Messstellen ermittelt, wobei ein Trend von $< -1 \text{ cm/a}$ als signifikant negativ angesehen wird. Um den Flächenbezug zum Grundwasserkörper herzustellen, wird jeder Messstelle ein Wirkungsbereich von 50 km^2 zugeordnet. Weiterhin erfolgt durch die Geschäftstellen eine Einschätzung der wasserwirtschaftlichen Bedeutung des Grundwasserkörpers.

Grundwasserkörper mit geringer wasserwirtschaftlicher Bedeutung und nicht genügend Messstellen werden als nicht potenziell gefährdet angesehen.

Im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand werden im Rahmen der weitergehenden Beschreibung für die Grundwasserkörper, die nach der erstmaligen Beschreibung als potenziell gefährdet angesehen wurden bzw. für Grundwasserkörper, für die nicht ausreichend genug Grundwasserdaten (bei mindestens mittlerer wasserwirtschaftlicher Bedeutung) vorliegen, eine überschlägige Wasserbilanz ermittelt.

Methode in Rheinland-Pfalz

Im rheinland-pfälzischen Teil des Bearbeitungsgebietes wurde der mengenmäßige Zustand des Grundwassers mit zwei verschiedenen Verfahren ermittelt. Einerseits wurden die Trends von Grundwasserstandsganglinien untersucht, andererseits wurde eine Bilanzbetrachtung von Grundwasserneubildung und -entnahme durchgeführt.

Zur Trendanalyse wurden zunächst unbeeinflusste, für die klimatischen und hydrogeologischen Verhältnisse typische Messstellen ausgewählt und als Referenzmessstellen festgelegt. Eine zu untersuchende, repräsentative Ganglinie wurde von der Referenzganglinie subtrahiert und die erhaltene Differenzganglinie für den Zeitraum 1986 bis 2000 einer Trendanalyse unterzogen. Grundwasserkörper (GWK) mit Trends von mehr als $\pm 4 \text{ cm/a}$ werden als kritisch angesehen und einer weitergehenden



den Beschreibung unterzogen. Dieses Verfahren konnte auf Grund des bestehenden quantitativen Messnetzes nicht in allen GWK angewendet werden.

Neben der Trendanalyse wurde für alle GWK die mittlere jährliche Grundwasserneubildung für die Reihe 1979 bis 1998 mit einem eigens entwickelten Modell¹⁶ berechnet und mit der Grundwasserentnahme des Bezugsjahres 2000 verglichen. GWK mit Entnahmen von mehr als 1/3 der Neubildung werden als kritisch angesehen und einer weitergehenden Beschreibung unterzogen.

Methode im Saarland

Im Saarland wird ähnlich wie in Hessen eine Bilanz zwischen Grundwasserneubildung in einem Grundwasserkörper und genehmigter bzw. tatsächlicher Entnahme durchgeführt.

Analyse sonstiger anthropogener Auswirkungen

Sonstige anthropogene Auswirkungen werden von den Ländern sehr unterschiedlich gewertet und beschrieben, da sie stark von der Nutzung der Landoberfläche abhängen. Insbesondere Wasserhaltungen und Flutungen im Bergbau, Abwassererregung, Kanäle, Talsperren oder Staustufen können je nach Einstufung ihres Einflusses auf Grundwasserbeschaffenheit oder –menge als sonstige Auswirkung gewertet werden, die einen Grundwasserkörper gefährdet. Die individuelle Wertung ist stark von den speziellen fachlichen Kenntnissen und Erfahrungen der Behörden eines Landes mit derartigen Nutzungen.

Methode in Hessen

Bei den sonstigen anthropogenen Einwirkungen wurde geprüft, ob Einwirkungen wie Effekte der Landversiegelung, Stauhaltungen an Oberflächengewässern, künstliche Versickerung oder Versenkung von Wasser in den Untergrund sowie Wasserhaltung in Baugruben oder in Tagebauen/Untertageabbauen relevant für die Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers sein können. Bei der Bearbeitung zeigte sich, dass nur großräumige Einwirkungen wie die Salzabwasserversenkung der Kaliindustrie im Werra-Kali-Gebiet und im Gebiet Neuhof bei Fulda von Bedeutung sind. Daher sind im BG Mittelrhein keine derartigen Auswirkungen vorhanden.

Methode in Nordrhein-Westfalen

Neben den in der LAWA-Arbeitshilfe (Stand 30.04.2003) genannten möglichen sonstigen anthropogenen Einwirkungen werden in NRW bereits in der erstmaligen Beschreibung Ergebnisse der Grundwasserüberwachung herangezogen. Diese dienen auch dazu, die möglichen Belastungen durch Häufung von Punktquellen auf Grundwasserkörper zu bewerten.

¹⁶ BAUMEISTER, C. & KAMPF, J. (2002): *Materialien zur Regionalisierung des mittleren Niedrigwasserabflusses in Rheinland-Pfalz*, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz.



Zur Beurteilung der sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers werden pro Grundwasserkörper Auswerteergebnisse für die Indikatorstoffe Ammonium, Chlorid, Sulfat, pH-Wert, Nickel, PSM und LHKW in HYGRIS C zur Verfügung gestellt. Diese können einerseits typisch sein für die bereits auf anderem Wege festgestellten Stoffeinträge durch diffuse Quellen (Landwirtschaft, Siedlungsgebiete) oder durch punktuelle Schadstoffquellen (Altlasten), können aber andererseits auch auf andere Ursachen zurückzuführen sein.

Hinsichtlich einer potenziellen Gefährdung des Grundwassers durch die vorgenannten Stoffe werden - in Analogie zum Nitrat - die Grundwasserkörper als gefährdet angesehen, die folgende räumlich gewichtete Mittelwerte über- bzw. beim pH-Wert unterschreiten:

- Ammonium 0,2 mg/l
- Chlorid 125 mg/l
- Sulfat 125 mg/l
- Nickel 10 µg/l
- PSM 0,05 µg/l
- LHKW 5 µg/l
- pH-Wert 6,5

Die Vorgehensweise zur Bestimmung der räumlich gewichteten Mittelwerte wird im nordrhein-westfälischen Handbuch zur EU-WRRL ausführlich erläutert. Die letztendliche Einschätzung einer möglichen Gefährdung auf Grundlage der o. g. Indikatoren erfolgt durch die Geschäftsstelle. Die Begründungen der Gefährdung durch sonstige anthropogene Einwirkungen durch die Geschäftsstelle werden textlich für die einzelnen Grundwasserkörper gegeben.

Methode in Rheinland-Pfalz

Bei den sonstigen anthropogenen Auswirkungen wurde geprüft, ob Einwirkungen durch Versiegelung der Geländeoberfläche, Veränderungen der Vegetationsflächen, Wasserhaltungen, Flutungen, Gewässerausbau, Entwässerungsmaßnahmen, Abwassererregung und Einleitung von geklärtem Abwasser in ein infiltrierendes Oberflächengewässer relevant für die Gesamtfläche eines Grundwasserkörpers sein können. Dies ist für alle Grundwasserkörper im BG Mittelrhein zu verneinen.

Beim Rhein, als maßgebliches Oberflächengewässer im BG, spielt die Infiltration in den ufernahen Grundwasserbereich eine gewisse Rolle. Insbesondere PSM-Wirkstoffe aus ehemals erhöhten Abwassereinleitungen in den Rhein sind bereichsweise und nach wie vor im ufernahen Grundwasser nachzuweisen, auch wenn zwischenzeitlich im Oberflächengewässer selbst keine erhöhten Messwerte mehr festzustellen sind. Der Uferfiltrateinfluss beschränkt sich jedoch auf einen Randstreifen, der in seiner Ausdehnung zwar mehrere hundert Meter betragen kann, gleichwohl jedoch bezogen auf die Gesamtfläche der ausgewiesenen Grundwasserkörper ohne Relevanz bleibt. Die Stauhaltung der Lahn führt zur Infiltration des Oberflächengewässers in



das ufernahe Grundwasser in einem nur wenige 10er Meter breiten Randstreifen.
Auch dies besitzt, bezogen auf die Gesamtfläche der betroffenen Grundwasserkörper,
jedoch keinerlei Relevanz.



9.2.2 Oberflächengewässer

Vorläufige Ausweisung erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) gemäß EU-WRRL

Methode in Hessen

In Hessen ging man bei der ersten Identifizierung und vorläufigen Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern in mehreren Schritten vor:

- Erfassung erheblicher morphologischer Veränderungen:
(z.B. Gesamtstruktur sehr stark oder vollständig verändert, Verrohrungen > 20 m, Sohlenverbau, gerade und gestreckte Linienführung, Profiltyp „Regelprofil“)
- Erfassung des Nutzungsdrucks einschließlich einer Abschätzung, ob hier Sanierungsmaßnahmen im ausreichendem Umfang möglich sind, so dass ein guter ökologischer Zustand erreicht werden könnte (z.B. Verlauf durch Ortslagen, in Straßennähe, Bundeswasserstraßen)
- Überprüfung durch Vor-Ort-Kenntnisse/Expertenwissen, ob die erheblichen Veränderungen in der Hydrologie und Morphologie umfassend und tiefgreifend sind sowie dauerhaft bzw. irreversibel (durch die nachhaltige Entwicklungstätigkeit des Menschen).

Wo diese drei Voraussetzungen auf einem mindestens 5 km langen zusammenhängenden Abschnitt zu mindestens 50 % zutrafen, wurde dieser als eigener – erheblich veränderter – Wasserkörper aus den bereits aus den Typen gebildeten Wasserkörpern ausgegrenzt. Des Weiteren wurde ein Wasserkörper insgesamt als HMWB eingestuft, wenn 50% seiner Lauflänge die oben genannten Voraussetzungen erfüllten.

Ohne weitere Prüfung wurden alle Talsperren > 10 ha als HMWB eingestuft, da hier infolge physikalischer Veränderungen ein Gewässerkategoriewechsel (Fließgewässer -> See) stattgefunden hat.

Methode in Nordrhein-Westfalen

Die vorläufige Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern erfordert die Überprüfung auf hydromorphologische Veränderungen und darauf, ob diese hydromorphologischen Veränderungen als erheblich angesehen werden. Die Prüfung auf Erheblichkeit erfolgt dabei in zwei Gruppen:

- Bestimmte hydromorphologische Veränderungen sind so erheblich, dass eine vorläufige Ausweisung des entsprechenden Wasserkörpers unmittelbar – und vorbehaltlich der weitergehenden Prüfung im Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsplanung – gerechtfertigt erscheint.
- Andere hydromorphologische Veränderungen werden dann als erheblich eingestuft, wenn aufgrund der bestehenden Nutzungen – und vorbehaltlich der weiter-



gehenden Prüfung im Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsplanung – eine Irreversibilität angenommen wird.

Die in NRW angewandten Kriterien zur vorläufigen Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben:

Tab.: Kriterien zur vorläufigen Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern.

| | Mittelgroße bis große Fließgewässer | Kleine bis mittelgroße Fließgewässer |
|---|---|--|
| Prüfung auf hydromorphol. Veränderungen | Gewässerstrukturgüte > 5 und mindestens eine der folgenden Parameterausprägungen: | Gewässerstrukturgüte > 5 und mindestens eine der folgenden Parameterausprägungen: |
| Prüfung auf Erheblichkeit der Veränderung | <i>Massivsohle mit/ohne Sediment</i> oder <i>Rückstau > 50%</i> oder <i>Überbauung > 20%</i> oder <i>Fahrrinne</i> (alle Ausprägungen) | <i>Massivsohle mit/ohne Sediment</i> oder <i>Rückstau stark</i> oder <i>Verrohrung > 20 m</i> oder |
| Prüfung auf Irreversibilität der Veränderung | <i>Laufform > 5</i> und mindestens eine der folgenden Parameterausprägungen für die Flächennutzung: <i>Bebauung mit/ohne Freiflächen</i> oder <i>Abgrabung</i> oder <i>Verkehrsflächen</i> oder <i>Deponie</i> | <i>Laufkrümmung > 5</i> und mindestens eine der folgenden Ausprägungen der Parameter <i>Flächennutzung</i> bzw. <i>schädliche Umfeldstruktur</i> <i>Bebauung mit/ohne Freiflächen</i> oder <i>Abgrabung</i> oder <i>Verkehrswege, befestigt</i> oder Kombination: <i>Laufkrümmung > 5</i> und Querprofil: <i>Trapez-/ Doppeltrapezprofil</i> oder <i>Kastenprofil/ V-Profil</i> |

Die auf Basis der Strukturgütekartierung durchgeführte, den o.a. Kriterien folgende Prüfung wurde auf Grund von Ortskenntnissen verifiziert und ergänzt, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt war:

- beidseitige Bebauung bis an die obere Böschungskante **oder**
- beidseitige gewässernahe Deichlage (< zweifache Gerinnebreite auf jeder Seite) mit angrenzender Bebauung **oder**
- beidseitige gewässernahe Deichlage (< zweifache Gerinnebreite auf jeder Seite) mit angrenzender Geländedepression / Polderlage **oder**
- Wasserkraft: Ausleitungen > 2 km **oder**
- Fließgewässersysteme, die aufgrund von Bergbausenkungen eine vollständig geänderte Hydrologie aufweisen (Fließrichtungsumkehr, Pumpen).



Methode in Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz wurden zur vorläufigen Kennzeichnung erheblich veränderter Wasserkörper im ersten Schritt die landesweit vorhandenen morphologischen Daten der Gewässerstrukturgüte sowie weitere nutzungsbezogene Daten des Fließgewässerinformationssystems in einem landesweiten Screening ausgewertet. Diese Analyse wurde standardisiert und schematisch für alle relevanten Gewässer durchgeführt. Die Ergebnisse wurden anschließend in einem zweiten Schritt durch die regionalen Gebietsreferenten auf Plausibilität geprüft.

Vorgehensweise und Prüfschema entsprechen dem EU-Leitfaden zur Ermittlung erheblich veränderter Wasserkörper (CIS-Arbeitsgruppe 2.2.). Danach ist in Übereinstimmung mit Art. 4.3 EU-WRRL zunächst eine vorläufige Kennzeichnung als erheblich veränderter Wasserkörper vorgesehen, die bis Dezember 2004 an die EU gemeldet werden muss. Diese vorläufige Kennzeichnung erfolgt im Wesentlichen in vier Schritten:

1. Festlegung des Gewässertypus
2. Ausweisung künstlicher Wasserkörper
3. Prüfung, ob das Gewässer Gefahr läuft, aufgrund struktureller Veränderungen den guten ökologischen Zustand nicht zu erreichen;
4. Prüfung, ob auf Grund einer Nutzung gemäß Art. 4 die für den guten ökologischen Zustand erforderliche Hydromorphologie voraussichtlich nicht wieder hergestellt werden kann.

Die Kriterien

Im Folgenden werden die in Rheinland-Pfalz verwendeten Kriterien, die sich immer aus einer Kombination von morphologischen Kriterien und Nutzungskriterien zusammensetzen, konkretisiert. Die Auswahl der Nutzungskriterien und der morphologischen Kriterien erfolgte im Hinblick auf Artikel 4.3 (a) der EU-WRRL. Die Liste ist zur besseren Übersicht nach Nutzungsgruppen zusammengefasst.

Der prozentuale Anteil der zutreffenden Kriterien, ab dem ein Wasserkörper vermutlich als erheblich verändert gilt, liegt bei 30 %. Dieser Schwellenwert wurde von der LAWA empfohlen. In Einzelfällen wurde aus besonderen Gründen von diesem Schwellenwert abgewichen. Wesentliches Kriterium ist dabei die „Wesensänderung“ des Wasserkörpers.

Gruppe 1: besondere Nutzungen

Stauregulierungen und Talsperren, die der Energiegewinnung, dem Hochwasserschutz, der Trinkwassergewinnung, einer Freizeitnutzung oder einer Kombination dieser Zwecke dienen. Es wurden „Abstürze“ und „Stauanlagen“ anhand der Strukturkartierung lokalisiert. Ergänzend wurde das Kriterium „starker Rückstau“ hinzugezogen.

a) Nutzungskriterien

- Stauregulierung zur Energiegewinnung



- Stauhaltung zum Hochwasserschutz, Trinkwassergewinnung und/oder Freizeitnutzung

b) hydromorphologische Kriterien

- Rückstau
- veränderter Abfluss

Gruppe 2: Schifffahrt

Als Schifffahrtstraßen sind der Rhein, die Mosel, die Saar und der rheinland-pfälzische Bereich der Lahn gekennzeichnet. Diese Wasserkörper werden - auch auf Grund anderer zutreffender Kriterien - als HMWB gekennzeichnet.

a) Nutzungskriterien

- Schifffahrt

b) hydromorphologische Kriterien

- erheblich veränderter Geschiebehaushalt
- Stauregulierung
- Laufverkürzung
- erhebliche Veränderung des Flussprofils
- Verbau

Gruppe 3: Urbanisierung

Zur Bewertung der Hydromorphologie in Ortslagen wurde die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte der einzelnen Abschnitte in Ortslagen herangezogen. Die Erheblichkeit der Veränderungen durch Urbanisierung wurde an Abschnitten mit einer Gesamtbewertung mit 6 „schlecht“ oder 7 „sehr schlecht“ als zutreffend angenommen.

a) Nutzungskriterien

- Siedlung, Ortschaft, Gewerbe- und Industrieflächen

b) hydromorphologische Kriterien

- Veränderung des Profils
- Kanalisierung, Laufverkürzung und Laufverlegung
- Uferverbau, Sohlverbau, Verrohrung



Gruppe 4: Kanalisierung zur weiträumigen Entwässerung

In dieser Gruppe wurden die Flachlandgewässer mit „Regelprofil“, „verfallenem Regelprofil“ oder mit „Erosionsprofil“ anhand der Gewässerstrukturgüte dahingehend untersucht, ob sie ein „tiefes“ oder „sehr tiefes Profil“ aufweisen und deshalb weiträumig entwässernd wirken.

a) Nutzungskriterien

- Drainage der Flachländer
- Drainage von Siedlungsflächen

b) hydromorphologische Kriterien

- Verlust der überschwemmbaren Talaue
- Übertiefung des Profils

Gruppe 5: Kanalisierung der großen Aue- und Muldentalgewässer

Wie die Flachlandgewässer wurden auch die großen Mulden- und Auetalgewässer hinsichtlich ihrer weiträumig entwässernden Profilübertiefung bewertet. Gewässerabschnitte der Mulden- und Auetalgewässer mit einer Profiltiefe von 6 „tief“ oder 7 „sehr tief“ wurden zutreffend gekennzeichnet. Bei größeren Gewässern ist die Profilübertiefung vermutlich nicht reversibel. Insofern wurden nur Gewässer mit einer Gewässerbreite größer 5 m berücksichtigt.

a) Nutzungskriterien

- weiträumige Drainage der Auenbereiche
- Hochwasserschutz
- Kanalisierung und Laufverkürzung

b) hydromorphologische Kriterien

- Verlust der überschwemmbaren Talaue
- Übertiefung des Profils

Gruppe 6: Hochwasserschutz

Gewässerstrecken mit hydromorphologisch wirksamen Hochwasserschutzanlagen wie Dämmen und Deichen.

a) Nutzungskriterien

- Hochwasserschutzanlagen oder Deiche

b) hydromorphologische Kriterien

- Gewässerausbau
- Verringerung von Überschwemmungsflächen



Gruppe 7: Verbau

Bezüglich der Gewässerverbauung wurden die Informationen zum Sohlverbau, Uferverbau und der Verrohrung herangezogen. Trifft eines dieser Argumente zu, wurde der entsprechende Abschnitt als verbaut gekennzeichnet und anschließend von den regionalen Gebietsreferenten auf Plausibilität bezüglich Nutzungsursache und Erheblichkeit geprüft.

a) Nutzungskriterien

- Wasserregulierung
- Kanalisierung
- Schutz von Anlagen

b) hydromorphologische Kriterien

- Festverbau an Ufer und/oder Sohle
- Verrohrung

Gruppe 8: Sonderfälle

Sonderfälle wie z. B. Triftbäche oder Mühlenbäche, die eventuell aus kulturhistorischen Gründen „erhaltenswert“ sind. Entscheidend für eine entsprechende Kennzeichnung ist der aus historischer Sicht „erhaltenswerte Zustand“ dieser Gewässer.

Methode im Saarland

Die vorläufige Kennzeichnung (Kandidatengewässer) erheblich veränderter Wasserkörper erfolgt iterativ auf der Grundlage des Artikel 4, Anhang II und Anhang V der EG-Wasserrahmenrichtlinie, dem CIS-Dokument 2.2 – Handlungsanleitungen HMWB – und der LAWA-Arbeitshilfe, Stand 30.04.03.

Dabei wird die Unterscheidung anhand der Deskriptoren für diejenigen Oberflächengewässerkategorien vorgenommen, die dem betreffenden erheblich veränderten Wasserkörper am Ähnlichsten sind.

Die Ausweisung erfolgt in zwei Schritten:

1. eine erste Beschreibung der Kandidatenwasserkörper als vorläufige Ausweisung und Bestandteil des bis zum 22.12.2004 bei der EU vorzulegenden Berichts nach Artikel 5 und Anhang II der EG-WRRL
2. eine zweite Beschreibung, als vorläufig endgültige Ausweisung, auf der Basis von zusätzlichen Daten im Zusammenhang mit der Aufstellung der Überwachungsprogramme und der Aufstellung des Zeitplanes und Arbeitsprogramms für die Bewirtschaftungsplanung bis 2006 und somit zur Erarbeitung der Maßnahmenprogramme für 2009.



Übergeordnete Gründe für die Benennung von Kandidatenwasserkörpern als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB)

Oberflächenwasserkörper, die in ihrer Struktur und Dynamik durch menschliche Einflüsse, wie beispielsweise Energiegewinnung, Schifffahrt, Freizeitnutzung, Abwehr und/oder Reduzierung von Gefahren, die durch Überschwemmungen entstehen, derart beeinträchtigt oder geschädigt sind, dass sie auf absehbare Zeit den guten Zustand nicht erreichen, werden als HMWB - Kandidaten bezeichnet.

Allgemeine Kriterien für die Ausweisung der Kandidatenwasserkörper

Grundsätzlich werden alle signifikanten strukturellen Veränderungen im und am Wasserkörper als Beurteilungskriterium herangezogen, die derzeit besondere anthropogene Nutzungen und Schutzmaßnahmen ermöglichen.

Unter Abwägung ökonomischer Erfordernisse gehören hierzu im Wesentlichen folgende Maßnahmen zur Durchführung und Aufrechterhaltung

- der Schifffahrt
- der Energiegewinnung
- der Freizeitnutzung
- der Landwirtschaft
- der Siedlungs-und Verkehrsinfrastruktur
- des Schutzes vor Überschwemmungen
- der Abflussregulierung

Folgende Kriterien können zur Ausweisung der HMWB – Kandidatenwasserkörper herangezogen werden:

- die beschriebenen Nutzungen
- und die nach der Strukturkartierung oder nach der im Saarland entwickelten Methode zur Bewertung der Gewässerentwicklungsfähigkeit (GEF) mit 5 oder schlechter bewerteten Wasserkörper.

Geländeüberprüfungen und Expertenwissen werden zusätzlich zur Plausibilisierung herangezogen.

Daten

Neben der Auswertung von Karten und Luftbildern fließen Gewässerstrukturdaten, wasserwirtschaftliche Fachinformationen zu Hochwasserschutzanlagen und Querbauwerken in die Beurteilung vor einer Ausweisung als Kandidatenwasserkörper ein.



Beschreibung der diffusen Belastungspotenziale

Methode in Hessen

Bei den diffusen Belastungen wird in Hessen im Rahmen der Signifikanzanalyse nur das Belastungspotenzial der oberirdischen Gewässer bezüglich Phosphor durch Erosion behandelt (partikelgetragener Eintrag). Als Beurteilungsmaßstab für die Stickstoffkonzentration in Oberflächengewässern gelten 11,3 mg/l Gesamtstickstoff. Dieser Wert wird in den hessischen Oberflächengewässern in aller Regel nicht erreicht. Im Rahmen der Bestandsaufnahme gibt es deshalb keine Veranlassung, die Belastung der Gewässer aus (diffusen) Stickstoffquellen genauer zu analysieren. Alle anderen Stoffe werden im Rahmen der Abschätzung der Zielerreichung immissionsbezogen ermittelt und bewertet.

Als wirtschaftliche Lösung wird die „**Standortkarte von Hessen – Gefahrenstufenkarte Bodenerosion durch Wasser**“ – als Grundlage einer Darstellung für das Belastungspotenzial **des Nährstoffs Phosphor** ausgewertet. Die Karte (M. 1:50.000) liegt hessenweit digital vor. Die Standorte sind in dieser Karte in „Wald“ und sechs Stufen natürlicher Erosionsgefährdung (E 1 „keine“ bis E 6 „sehr starke natürliche Erosionsgefährdung“) unterteilt. Die Gefahrenstufen sind aus Relief, Boden und Niederschlag für die landwirtschaftlich genutzten Flächen abgeleitet. Bodenbedeckung, Bewirtschaftung etc. sind dabei nicht berücksichtigt.

Aus den Stufen der natürlichen Erosionsgefährdung wird nach folgendem Konzept ein wasserkörperbezogenes Erosionspotenzial ermittelt:

- Innerhalb der Wasserkörper werden die einzelnen Flächenanteile E 1 bis E 6 der „Standortkarte...“ bestimmt und diese mit Gewichtungsfaktoren (gewählt Gewichtungsfaktor 1 für natürliche Erosionsgefährdung E 1 usw. bis Gewichtungsfaktor 6 für natürliche Erosionsgefährdung E 6) multipliziert.
- Die Summe dieser maximal 6 Produkte wird durch die Fläche des jeweiligen Wasserkörpers dividiert. Durch diese Normierung werden die Ergebnisse der verschiedenen Wasserkörper vergleichbar. Die dimensionslose Verhältniszahl drückt – aufgerundet auf die nächste ganze Zahl – das Erosionspotenzial (EP) bezüglich des Wasserkörpers aus.

Das Ergebnis wird als Erosionspotenzial in drei Stufen dargestellt. Es dient als Maß für die Erosionsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Flächen und damit auch als Potenzial des partikelgebundenen Phosphoreintrags für den zugehörigen Wasserkörper.

Methode in Nordrhein-Westfalen

Die Bestandsaufnahme der Belastungen aus diffusen Quellen wird in mehreren Schritten durchgeführt.

In einem ersten Schritt erfolgte eine Abschätzung der Belastung, die auf einem Verschnitt von Nutzungen und Standortfaktoren basiert. Durch diese qualitative Abschätzung werden die Flächen identifiziert, von denen potenziell ein signifikanter



diffuser Stoffeintrag ausgehen kann. Zur Kennzeichnung dieser Flächen werden folgende Karten erstellt:

- Erosionsgefährdungskarte
- Austauschhäufigkeit -/Auswaschungsgefährdungskarte

In einem zweiten Schritt wird geprüft, ob von diesen Flächen tatsächlich ein signifikanter Stoffeintrag ausgeht. Hierzu wird anhand der Immissionsdaten geprüft, ob die betroffenen Gewässer/Gewässerabschnitte N/P-Konzentrationen aufweisen, die eine Belastung erwarten lassen. Ist dies der Fall, wird weiterhin geprüft, ob die erhöhten Nährstoffkonzentrationen im Wesentlichen auf Punktquellen zurückzuführen sind. Falls dies verneint wird, ist im Bericht zur Bestandsaufnahme auf die Flächen zu verweisen, von denen diffuse Stoffeinträge ausgehen. An diesen Stellen wird zu einem späteren Zeitpunkt eine weitergehende Ursachenanalyse erforderlich.

Für Oberflächenwasserkörper, die durch stofflich belastete Grundwasserkörper beeinflusst werden, ist von einer möglichen Beeinträchtigung durch diffuse Quellen auszugehen. Ergänzend sind bei der Bestandsaufnahme der Oberflächenwasserkörper diffuse Stoffeinträge nicht-wassergängiger Stoffe durch Erosion zu berücksichtigen.

Einschätzung der Belastungssituation

Im Rahmen der Bestandsaufnahme ist für NRW nicht vorgesehen, dass eine Bilanzierung der Stoffeinträge für Teileinzugsgebiete durchgeführt wird. Stattdessen wird für Gruppen von Oberflächenwasserkörpern, die immissionsseitig für einen oder mehrere der Stoffe N, P, AOX, TOC, Cr, Ni, Cu, Zn, Cd, Hg, Pb eine Belastung oder mögliche Belastung aufweisen, angegeben, wie hoch die Stofffracht aus punktuellen Einleitungen ist. Weiterhin wird angegeben,

- welche Anteile der Flächen des Bilanzraumes erosionsgefährdet bzw. auswaschungsgefährdet sind.
- ob durch den Eintrag stofflich kontaminierten Grundwassers eine Belastung vermutet werden kann.
- ob aufgrund weiterer Kenntnisse der Nutzungsbedingungen eine Belastung angenommen werden kann.
- ob aufgrund von Altlasten eine Belastung der Oberflächenwasserkörper vermutet werden kann.
- ob aus anderen Quellen (Altsedimente, bergbauliche Folgen etc.) eine Belastung vermutet werden kann.

Es wird betont, dass es sich hierbei nur um grobe Abschätzungen handeln kann, die im Rahmen der weitergehenden Betrachtungen verifiziert werden müssen.

Methode in Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz wurden für die Bilanzierung von N_{ges} und P_{ges} folgende Daten ermittelt:



Punktquellen:

Die Daten der Punktquelle für N_{ges} (t/a) für das Jahr 2001 sind für kleine (50 – 2000 EW) und große Kläranlagen (> 2000 EW), Industriebetriebe und Nahrungsmittelbetriebe zusammengestellt worden.

Diffuse Quellen:

Die Einträge von N_{ges} und P_{ges} aus diffusen Quellen werden über die Haupteintragspfade Landnutzung und Regenüberläufe aus versiegelten Bereichen abgeschätzt.

Misch- und Regenwasser:

Es werden die versiegelten Flächen aus ATKIS verwendet. Zum einen werden die versiegelten Gebiete > 10 km² mit der entsprechenden Fracht berücksichtigt. Zum anderen erfolgt für die restlichen versiegelten Flächen eine Frachtberechnung (mg/a):

Tab.: Berechnung der N_{ges} und P_{ges} Frachten (mg/a) über Regenüberläufe aus versiegelten Bereichen.

| | Fra (N_{ges}) = $N_j * Au * N_{konz} * RE$ | Fra (P_{ges}) = $N_j * Au * P_{konz} * RE$ |
|-------------|--|--|
| mit: | N_j = mittlerer Jahresniederschlag (l/m ²) Au = Fläche (Sied) * 0,2 (m ²) N_{konz} = 6,0 mg/l RE = Entlastungsrate $RE= 0,38$ | N_j = mittlerer Jahresniederschlag (l/m ²) Au = Fläche (Sied) * 0,2 (m ²) P_{konz} = 1,5 mg/l RE = Entlastungsrate $RE= 0,38$ |

Die mittleren Jahresniederschläge sind aus 1 km x 1 km- Rasterdaten als Gebietsmittel für die Fläche jeder Gewässergütemessstelle bestimmt worden.

Landnutzung:

Für den diffusen Eintrag von Stickstoff aus der Fläche wird auf die Auswertung zum Nitrataustrag für Grundwasserkörper zurückgegriffen. Der mittlere jährliche Nitrataustrag für Grundwasserkörper ist ermittelt worden. Der Nitrataustrag wird hierbei gleichgesetzt mit dem N_{ges} -Eintrag in das Gewässer. Die Flächen der Grundwasserkörper werden mit den Einzugsgebieten jeder Gewässergütemessstelle verschnitten. Je nach Flächenanteil des Grundwasserkörpers am Einzugsgebiet wird der Nitratwert gewichtet. Die Summe der gewichteten Nitratreinträge wird als N_{ges} für das Einzugsgebiet weiter verwendet.

Der Eintrag über die Landnutzung erfolgt bei P_{ges} hauptsächlich über erodierte Bodenteilchen, die in die Gewässer gelangen. Über den Bodenabtrag nach ABAG (SCHWERTMANN ET AL. 1987) werden alle erosionsgefährdeten Acker- und Sonderkulturflächen berücksichtigt. Für diese wird ein Sedimenteintrag SED ins Gewässer nach AUERSWALD (1992) in Abhängigkeit von der Gebietsfläche F (km²) und dem Bodenabtrag BA auf der landwirtschaftlich und sonderkulturell genutzten Fläche (t/ha LN * a) berechnet:

$$SED = 700 + 8,5 * F * BA$$



Dieser Sedimenteintrag wird mit einer mittleren Stofffracht von 0,5 kg P_{ges}/t SED (nach BORCHARDT 1994) multipliziert. Damit erhält man für jede Gewässergütemessstelle den diffusen P_{ges}- Eintrag über die Bodenerosion. Andere Eintragswege (Dränagen, Interflow) werden hier nicht betrachtet, da zum einen keine hinreichende Datenlage vorhanden ist, zum anderen die P_{ges}- Haupteinträge über die Bodenerosion stattfinden (BEHRENDT ET AL. 2002).

Methode im Saarland

Die Abschätzung der diffusen Einträge von Nährstoffen in die Oberflächengewässer erfolgte über die Auswertung folgender nutzungsbezogener „umweltrelevanter Aktivitäten“ hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses auf den diffusen Stoffaustrag.

Folgende Daten wurden in die Bewertung und Abschätzung einbezogen:

- Viehbestandsdichte (Großvieheinheiten) je ha LF: GV/ha LF > 1,5
- Anteil Sonderkulturen an der Ackerfläche: Sonderkulturen > 5%
- Hackfruchtanteil inkl. Mais an der Ackerfläche: Hackfrucht > 20%
- Anteil Ackerflächen: Ackeranteil > 40%
- Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen durch das Landesamt für Umweltschutz des Saarlandes
- Boden- und Nennnutzungskartierung
- Statistische Daten über den Viehbestand in den Gemeinden

Tab.: Bewertung nach "Driving Forces" und nach Expertenwissen.

| GV/ha LF | Sonderkulturen [%] | Hackfrucht [%] | Ackeranteil [%] | Bewertung |
|-----------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| < 1,1 | < 2 | < 15 | < 20 | 0 |
| 1,1-1,5 | 2 – 5 | 15 – 20 | 20 – 40 | 0,5 |
| > 1,5 | > 5 | > 20 | > 40 | 1 |

Abgeleitete Belastungsklassen:

- Belastungsklasse I** erhöhte Belastung durch die Landwirtschaft (< 1 Pkt)
- Belastungsklasse II** hohe Belastung (1-2 Pkte)
- Belastungsklasse III** sehr hohe Belastung (> 2 Pkte)

Erläuterung der Belastungsklassen:

Belastungsklasse I (gelb)

- erhöhte Belastung durch N und/oder P zu erwarten



- Belastungsklasse I wird bei erhöhten Werten einer der oben genannten „Driving Forces“ erreicht (< 1 Pkt), z. B. bei einem Ackerflächenanteil zwischen 20 und 40 %

Belastungsklasse II (orange)

- hohe Belastung durch N und/oder P zu erwarten
- Belastungsklasse II wird bei hohen Werten mehrerer „Driving Forces“ bzw. Erreichen überschreiten von bis zu zwei „Driving Forces“ erreicht (1 – 2 Pkte)

Belastungsklasse III (rot)

- sehr hohe Belastung durch N und/oder P zu erwarten
- Überschreitung von mindestens zwei „Driving Force“ bzw. erhöhte Werte mehrerer Driving Forces (> 2 Pkte)

Abschätzung der Al- und pH-Problematik im Saarland

Die Bewertung potentieller Gewässerversauerung an den Oberläufen wurde nach Expertenwissen auf Basis vorhandener Untersuchungen vorgenommen.

Bestätigung/Bewertung der Belastungsabschätzung anhand des gewässerchemischen Zustandes ausgewählter Parameter (N, P; pH)

Zur weiterführenden Bewertung des aktuellen Belastungszustandes der über statistische Daten zur Landwirtschaftsstruktur abgeschätzten diffusen Belastung der Gewässer wurden gewässerchemische Daten des LfU anhand folgender chemischer Parameter bewertet:

- Gesamtstickstoff TN
- Nitrat – $\text{NO}_3\text{-N}$
- Phosphor –Pges
- pH-Wert
- Al (AAS) und AL (ICP) soweit Daten vorhanden.

Bei den ausgewerteten gewässerchemischen Daten handelte es sich nicht unbedingt um durchgehende Zeitreihen. Es waren auch nicht für alle betrachteten Oberflächenwasserkörper Daten verfügbar. Daher wurden lediglich Mittelwerte der vorhandenen Daten in die Bewertung einbezogen. Die ausgewerteten Daten sollen Anhaltspunkte liefern, bieten aber aufgrund genannter Gründe keine statistisch abgesicherte Bewertung der chemischen Belastung der Oberflächenwasserkörper. Eine genaue Zustandsbeschreibung wird nach Auswertung weiterer Daten und nach Abschluss von Modellrechnungen erfolgen.

Da im Gewässerverlauf durch Einleitungen die pH-Werte abgepuffert und angehoben werden, verliert sich das Versauerungsproblem „scheinbar“ im Gewässerverlauf. Zahlreiche Untersuchungen belegen jedoch für Gewässer im nördlichen Saarland eine Versauerungsproblematik.



Tab.: Angepasste Klassifizierung nach WRRL.

| Stoff | Einheit | I | II | III | IV | V |
|----------------------|---------|------------------------|------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| | | sehr geringe Belastung | mäßige Belastung | deutliche Belastung | hohe Belastung | sehr hohe Belastung |
| | | blau | grün | gelb | orange | rot |
| Nitrat-N | mg/l | <1,5 | <2,5 | 5 | 10 | >20 |
| Gesamt-Phosphor | mg/l | <0,06 | <0,15 | 0,3 | 0,6 | >1,2 |
| Stickstoff gesamt TN | mg/l | <3 | <3 | 10 | 20 | >40 |
| pH - Wert | | | 6,5 - 8 | | | |

Gesamt-Bewertung

- Gewässergüte II: Die chemische Gewässergüte II wird dabei als einen Teil des anzustrebenden Gütebereichs für den „guten ökologischen Zustand“ gewertet. Ist dieser gute ökologische Zustand bereits erreicht, obgleich nach der statistischen Auswertung der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität Belastungsklassen abzuleiten waren, so wird die Empfehlung gegeben, für diese Bereiche eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung unbedingt zu vermeiden.
- Gewässergüteklasse II und schlechter: Liegt die aktuelle Gewässergüte unter dem angestrebten Gütebereich II, so muss hinsichtlich der Parameter N (Nitrat-N) und P (Gesamt-P) eine aktuelle Belastung gewertet werden.

Oberflächenwasserkörper, für die das Risiko besteht, dass sie die Umweltziele nicht erreichen (2004)

Vorbemerkung: Die Wasserrahmenrichtlinie sieht vor, künftig – d.h. nach Durchführung eines WRRL-konformen Monitorings – den Gewässerzustand in fünf Stufen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht) zu beschreiben. Der zu beschreibende Zustand der Gewässer setzt sich aus dem „ökologischen Zustand“ und dem „chemischen Zustand“ zusammen.

Der „ökologische Zustand“ wird dabei durch **biologische Qualitätskomponenten** [Phytoplankton, Phytobenthos, Makrophyten, benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna], **unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten**, **unterstützende allgemeine chemisch-physikalische Komponenten** sowie **spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe** beschrieben, soweit letztere nicht unter dem „chemischen Zustand“ abzuhandeln sind.

Der „chemische Zustand“ wird durch bestimmte, in den **Anhängen IX und X genannte spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe** definiert. Zurzeit sind dies 33 prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe, für die die EU kurzfristig flächendeckend gültige Umweltqualitätsnormen festsetzen muss.



Bei der **integralen Betrachtung** der verschiedenen **biologischen Qualitätskomponenten und der spezifischen Schadstoffe** geht die Wasserrahmenrichtlinie von einem „**Worst-case-Ansatz**“ aus, d.h. wenn nur eine Komponente die Anforderungen an den guten Zustand nicht erfüllt, wird der Wasserkörper unabhängig von den anderen Komponenten maximal als „mäßig“ = „nicht gut“ eingestuft.

Die Bewertung der unterstützenden Qualitätskomponenten (Hydromorphologie und allgemeine chemisch-physikalische Komponenten) erfolgt indirekt über deren Auswirkungen auf die Gewässerbiozönose, also auf die biologischen Komponenten.

Methode in Hessen

Bei der Abschätzung der Zielerreichung werden vorrangig vorhandene Immissionsdaten verwendet und erforderlichenfalls die Belastung an nicht durch Immissionsmessungen erfassten Gewässerabschnitten z.B. unter Berücksichtigung der Abwasseranteile abgeschätzt. Ergänzend werden die im Rahmen der Bestandsaufnahme bei den RPUen erhobenen Daten und Informationen herangezogen. Soweit möglich wird eine Verknüpfung und Plausibilisierung zwischen Wirkungsdaten und Belastungsdaten herbeigeführt.

Die Beschreibung des Zustands für die Fließgewässer erfolgt dabei in drei Prozessen:

- die biologischen Komponenten Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte einschließlich bestimmter chemisch-physikalischer Parameter (**Abschätzung des ökologischen Zustands Biologie**)
- die spezifischen Schadstoffe (**Abschätzung des ökologischen Zustands Chemie**)
- für die chemischen Komponenten, die den chemischen Zustand bestimmen [Stoffe der Anhänge IX und X der WRRL, z.B. prioritäre Stoffe] (**Abschätzung des chemischen Zustands**)

Beim Parameter **Gewässergüte** wurde, entsprechend der LAWA-Arbeitshilfe, für einen Fließgewässerabschnitt ab der Güteklasse II-III (kritisch belastet) angenommen, dass ab dieser Grenze der gute ökologische Zustand nicht erreicht ist.

Gleiches gilt für einen Gewässerabschnitt, wenn dort bei der **Strukturgütekartierung** mindestens einer der folgenden Einzelparameter mit 6 (sehr stark verändert) bzw. mit 7 (vollständig verändert) kartiert wurde:

- Gesamtstrukturgüte ≥ 6 (Mittelwert der sechs Hauptparameter)
- Laufkrümmung = 7
 - geradlinige Linienführung (7)
- Längsprofil ≥ 6
 - keine Tiefenvarianz (7)
 - glatte Verrohungen > 20 m (7)
 - Verrohungen mit Sediment > 50 m (6)
 - starker Rückstau (7)



- Sohlenstruktur ≥ 6
 - keine Substratdiversität (7)
 - massiver Sohlenverbau ohne Sedimentauflage > 10 m (7)
 - massiver Sohlenverbau mit Sedimentauflage > 50 m (7)
- Querprofil ≥ 6
 - tiefes Erosionsprofil (6)
 - Trapez-/Kastenprofil (7)
- Beidseitige Uferstruktur ≥ 6
 - unverfugtes Pflaster, Steinsatz (6)
 - wilder Verbau, Beton/Mauer (7)

Jeder 100m-Abschnitt eines Gewässers wird zunächst auf eine Belastung mit zumindest einem der oben aufgeführten einzelnen Parameter geprüft.

Entsprechend dem Vorschlag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) wird dann der gesamte Wasserkörper nach dem prozentualen Anteil eingestuft:

- Zielerreichung unwahrscheinlich (rot): > 70 % der Gewässerabschnitte nach o.g. Kriterien belastet,
- Zielerreichung unklar (grau): $31 - 70$ % der Gewässerabschnitte nach o.g. Kriterien belastet,
- Zielerreichung wahrscheinlich (grün): ≤ 30 % der Gewässerabschnitte nach o.g. Kriterien belastet.

In wenigen Einzelfällen wurde durch das Vorortwissen eine Änderung der Einstufung vorgenommen. So decken die oben genannten Parameter nicht die Belastung beispielsweise durch den Schwallbetrieb einer oberhalb gelegenen Talsperre oder einer größeren Fischteichanlage ab, gleiches gilt für das Vorhandensein von zahlreichen Ausleitungsstrecken in einem Wasserkörper. Aufgrund der bereits mindestens 6 Jahre zurückliegenden Strukturkartierung konnten ferner einige Wasserkörper infolge bereits durchgeführter Renaturierungsmaßnahmen zurückgestuft werden; gleiches gilt bei einer nach dem Vorortwissen eingeschätzten fehlerhaften Strukturkartierung.

Unter Berücksichtigung der nachstehend aufgeführten Querbauwerkstypen wird die Durchgängigkeit eines Gewässers punktuell beurteilt:

- glatte Gleite (Neigung 1:3 bis 1:10)
- glatte Rampe (Neigung 1:10 bis 1:30)
- hoher Absturz (30 cm bis 100 cm)
- sehr hoher Absturz (> 1 m)

Diese Bauwerke werden als gefährdende Bauwerke für einen guten ökologischen Zustand in unter- und oberliegenden Wasserkörpern betrachtet; in ihren Wirkungsbereichen werden sie aber nicht direkt weiter nach oben und unten beschrieben. Die Unterbrechung der Durchgängigkeit des Fließgewässers (insbesondere Beeinträchti-



gung der Wanderfische) ist also an sich kein „k.o.-Kriterium“, da ansonsten in der Konsequenz andere Strukturbelastungen überdeckt bzw. lokale Verbesserungen nicht mehr sichtbar würden.

Die sieben chemisch-physikalischen Parameter Temperatur-Maximum, Sauerstoff, Chlorid, pH-Wert, Ammonium, N_{ges} und Gesamt-P können einen entscheidenden Einfluss auf die aquatische Lebensgemeinschaft haben und werden daher bei der Abschätzung des „Ökologischen Zustands Biologie“ berücksichtigt. Die Beurteilung beruhte auf vorhandenen Messwerten aus den hessischen Gewässergütemessungen. Zur Beurteilung der Phosphor-Belastung wurde der Schmutzwasseranteil bei mittlerem Niedrigwasserabfluss herangezogen, da kommunales Abwasser neben diffusen Einträgen eine wesentliche Quelle für die Phosphorbelastung der Gewässer darstellt.

Ein Schmutzwasseranteil ab 10 % führte zur Einstufung „Zielerreichung unklar“. Als unwahrscheinlich wurde die Erreichung des guten ökologischen Zustands nur angesehen, wenn auch entsprechende Messwerte ($> 0,3 \text{ mg/l}$) vorlagen.

Die Ergebnisse der Abschätzung für die einzelnen Wasserkörper hinsichtlich „Gewässergüte und Struktur“ sowie hinsichtlich der „chemisch-physikalischen Komponenten“ wurden bei der Abschätzung zum „**ökologischen Zustand Biologie**“ zusammengeführt. Dabei wurde jeweils die **schlechteste Einstufung** des gesamten Wasserkörpers berücksichtigt.

Zur Abschätzung des „**ökologischen Zustandes Chemie**“ wurden die spez. synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe (u. a. Dibutylzinn (DbT), polychlorierte Biphenyle (PCB), Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle) herangezogen.

Wenn keine Messwerte vorhanden waren, wurde der Schmutzwasseranteil bezogen auf den Mittelwasserabfluss an dem untersten Gewässerabschnitt des Wasserkörpers als Hilfsgröße verwendet. Die für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen jeweils unterschiedlichen kritischen Schmutzwasseranteile wurden an Wasserkörpern ermittelt („geeicht“), die über für sie repräsentative Messstellen verfügen. Zusätzlich wurden bei der Abschätzung der Belastung mit Pflanzenschutzmitteln die Ackerflächenanteile im Einzugsgebiet der jeweiligen Wasserkörper sowie aller oberhalb liegenden Wasserkörper berücksichtigt.

Zur Abschätzung des „**ökologischen Zustands**“ wurden die Ergebnisse der „Abschätzung Ökologie Biologie“ und „Abschätzung Ökologie Chemie“ aggregiert.

Das Verfahren der Abschätzung des „**chemischen Zustands**“ entspricht weitgehend der Abschätzung „**ökologischer Zustand Chemie**“.

Weitere Details hinsichtlich der vorab dargestellten hessischen Methodenbeschreibung finden sich unter der Adresse:

<http://www.hmuv.hessen.de/umwelt/wasser/wrrl/service/grundsatzdokumente/hessenundlawar/>;

Methode in Nordrhein-Westfalen

In NRW liegen zum Phytoplankton, zum Phyto benthos und zu den Makrophyten derzeit keine ausreichenden Daten vor.



Für das Makrozoobenthos existieren (hier allerdings nur zu den für die Saprobie entscheidenden Organismen) belastbare Daten. Defizite in der Gewässerbiologie, die durch leicht abbaubare, organische Substanzen und bestimmte weitere stoffliche Belastungen verursacht werden, werden hiermit abgebildet, Defizite, die auf strukturelle Einflüsse zurückzuführen sind, jedoch nur bedingt.

Daten zur Fischfauna sind in beschränktem Umfang verfügbar, können für die integrale Betrachtung im Hinblick auf die Zielerreichung der Wasserkörper allerdings mit Daten zu Querbauwerken und Expertenwissen verknüpft werden, so dass eine erste Einschätzung der Fischfauna im Rahmen der Bestandsaufnahme möglich ist.

Die Gewässerstrukturgüte ist in NRW flächendeckend erfasst und dokumentiert.

Ebenso existieren für eine erste Einschätzung des ökologischen Zustandes umfangreiche Daten zu den allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten.

Zu spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffen sind Daten aus der Immissionsüberwachung verfügbar.

Dieser Datenlage entsprechend wird der Zustand der Fließgewässer für den Stand 2004 durch die vorhandenen Komponenten

- Gewässergüte,
- Gewässerstrukturgüte,
- Fische,
- die chemisch-physikalischen Parameter,
- die chemischen Stoffe des Anhangs VIII sowie AOX, TOC, Nitrit, Sulfat sowie
- die chemischen Stoffe der Anhänge IX und X

beschrieben.

Konkretes methodisches Vorgehen

Die folgende Abbildung veranschaulicht, welche Schritte nach den Systemvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie und auf Basis des künftig durchzuführenden WRRL-konformen Monitorings von den Eingangskomponenten hin zu der Bewertung führen, ob ein Wasserkörper die Ziele der WRRL erfüllt oder nicht.

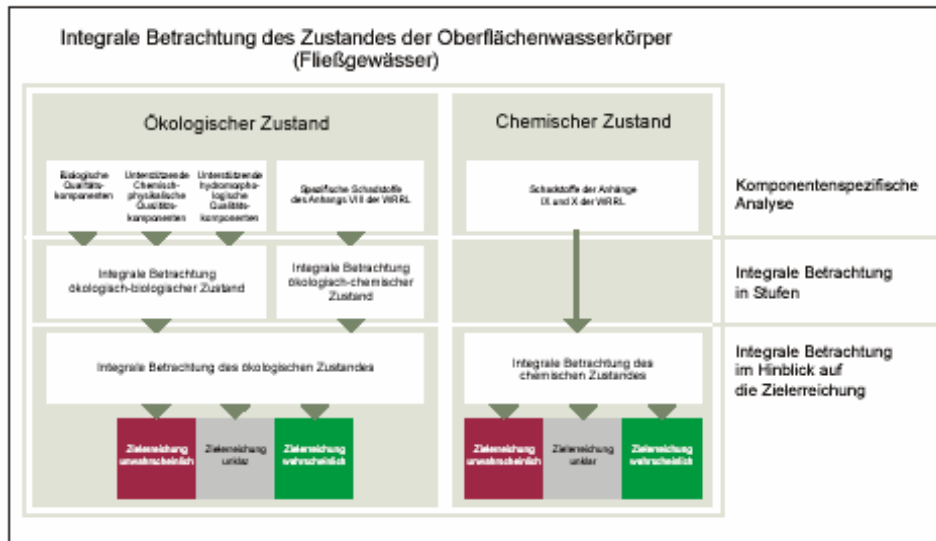


Abb.: Systemvorgaben der WRRL zur integralen Bewertung des Zustandes der Oberflächenwasserkörper Eingangskomponenten und ihre Klassifizierung.

Basis für die integrale Betrachtung bilden die Einzelkomponenten biologische Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte, Fische, sieben allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten sowie die spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe der Anhänge VIII bis X der Wasserrahmenrichtlinie.

Diese Komponenten sind bereits einer eingehenden Analyse unterzogen und – soweit Klassifizierungsregeln vorhanden – klassifiziert, ansonsten hinsichtlich der Einhaltung von Qualitätskriterien überprüft worden. Um alle auf einen Wasserkörper wirkenden Belastungen überlagern zu können, müssen im ersten Schritt die Ergebnisse der Klassifizierung in die Ergebnisklassen „Zielerreichung wahrscheinlich“, „Zielerreichung unklar“, „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft werden.

Hierbei kommen folgende Regeln zur Anwendung:

Biologische Gewässergüte:

Gewässergüteklasse II und besser = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

Güteklasse II-III und schlechter = Zielerreichung für diese Komponente unwahrscheinlich

Gewässerstrukturgüte:

Gewässerstrukturgüteklassen 1 – 5 = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

Gewässerstrukturgüteklassen 6 u. 7 = Zielerreichung für diese Komponente unwahrscheinlich

Fischfauna:

gemäß Einstufung

allg. chem.-phys. Komponenten:



Gewässergüteklasse II und besser = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

Güteklasse II-III = Zielerreichung für diese Komponente unklar

Güteklasse III und schlechter = Zielerreichung unwahrscheinlich

spez. synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe:

Wert $< \frac{1}{2}$ Qualitätskriterium = Qualitätskriterium eingehalten = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

$\frac{1}{2}$ Qualitätskriterium $<$ Wert \leq Qualitätskriterium = Zielerreichung für diese Komponente unklar

Qualitätskriterium überschritten = Zielerreichung unwahrscheinlich

Integrale Betrachtung

Die folgende Abbildung gibt wieder, wie die einzelnen Komponenten in die integrale Betrachtung eingehen und schrittweise analog dem Schema der Wasserrahmenrichtlinie zusammengeführt werden.

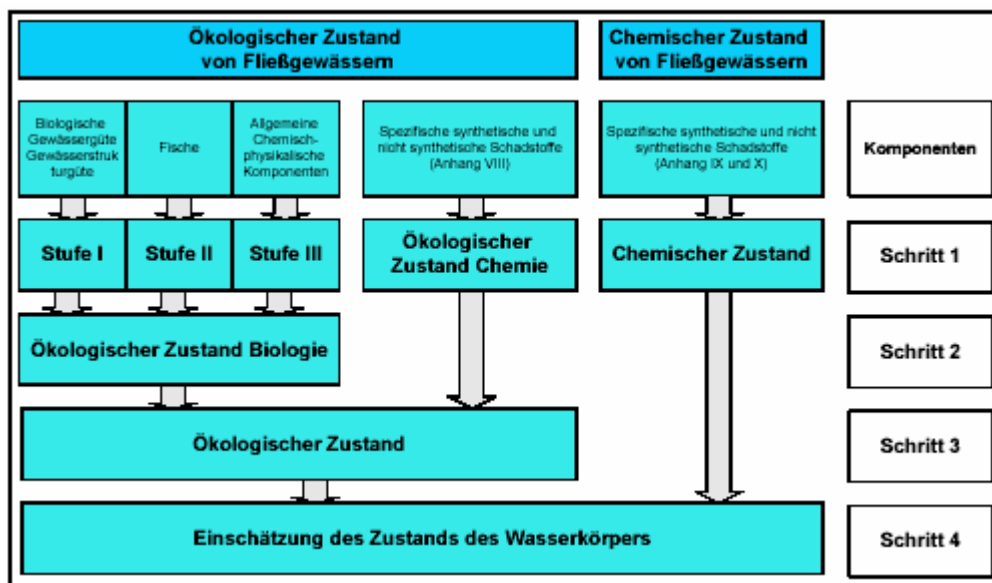


Abb.: Einzelschritte der Integralen Betrachtung.

Im **Schritt 1** werden die aus der Beschreibung der Ausgangssituation vorliegenden Bänder für die Eingangskomponenten (Stand 2004) wie folgt zusammengefasst:

- Biologische Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte
- Fischfauna
- die sieben chemisch-physikalischen Parameter
- alle spezifischen Schadstoffe nach Anhang VIII und
- alle prioritären Stoffe nach Anhang IX und X).

Bei dieser Zusammenfassung wird der „Worst-case“-Ansatz der WRRL angewandt, d.h. wenn für eine Komponente die Zielerreichung unwahrscheinlich ist, wird dieses Ergebnis für den ganzen Wasserkörper angenommen. Diese Betrachtung ist insoweit konform mit den bisherigen wasserwirtschaftlichen Annahmen in NRW, bei denen zum Beispiel bei einer biologischen Gewässergüteklasse > II das Ziel der allgemeinen Güteanforderungen nicht erreicht war, unabhängig davon, wie sich die strukturelle Situation darstellte.

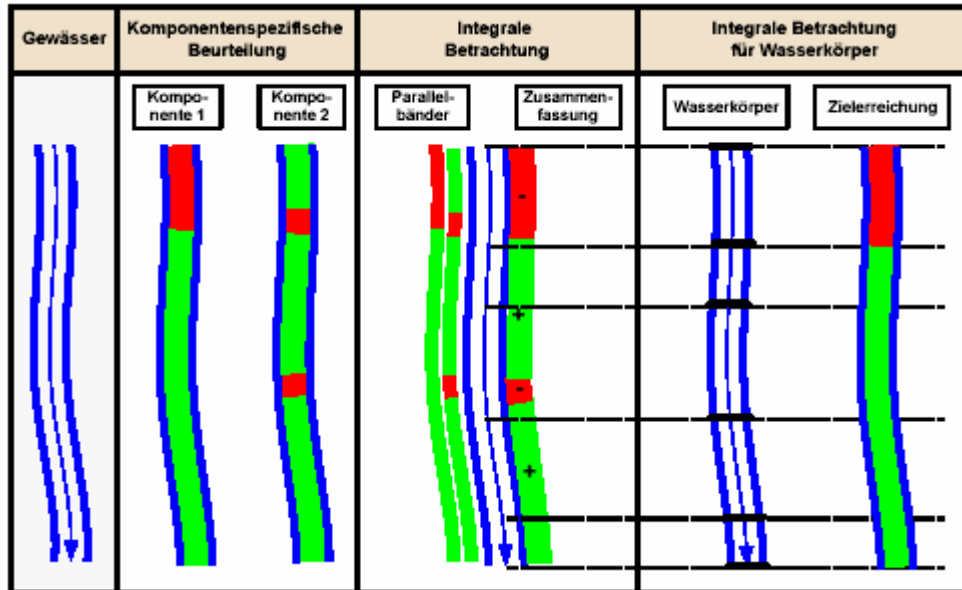


Abb.: Schema der Aggregationsschritte für die komponentenspezifischen Bänder.

Die Regeln zur Durchführung der integralen Betrachtung sind nachfolgend tabellarisch aufgelistet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind im jeweils linken Tabellenteil die möglichen Eingangswerte und deren Betrachtung bzgl. der Qualitätsziele, im rechten Tabellenteil die Regeln beschrieben.



Tab.: Regeln zur integralen Betrachtung von Oberflächenwasserkörpern.

| | Einzelkomponenten (Eingangsdaten des Auswertetools) | | | Betrachtung der Einzelkomponenten | | | |
|-----------|---|---|---|-----------------------------------|---|----------------------|---|
| | Komponente | Komponenten-spezifischer Gewässerzustand | | Regel | Zielerreichung | | |
| | | Klasse | | | | | |
| Stufe I | Gewässergüte (GG) | I | Qualitätskriterium eingehalten | + | beide Komponenten halten Qualitätskriterium ein | wahrscheinlich (+) | |
| | | I-II | | | | | |
| | | II | Qualitätskriterium nicht eingehalten | - | | | eine Komponente hält Qualitätskriterium ein und die andere Komponente ist ohne Daten |
| | | II-III | | | | | |
| | | III | | | | | |
| | | III – IV | | | | | |
| | | IV | keine Daten vorhanden | ? | | | mindestens eine Komponente hält Qualitätskriterium nicht ein |
| | ∅ | | | | | | |
| | Gewässer- strukturgüte (GSG) | 1 | Qualitätskriterium eingehalten | + | zu beiden Komponenten keine Daten | unklar (?) | |
| | | 2 | | | | | |
| | | 3 | | | | | |
| | | 4 | | | | | |
| | | 5 | Qualitätskriterium nicht eingehalten | - | | | |
| | | 6 | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| ∅ | | keine Daten vorhanden | ? | | | | |
| Stufe II | Fischfauna | Qualitätskriterium eingehalten | | + | Fischfauna hält Qualitätskriterium ein | wahrscheinlich (+) | |
| | | Qualitätskriterium nicht eingehalten | | - | Fischfauna hält Qualitätskriterium nicht ein | unwahrscheinlich (-) | |
| | | ∅ (keine Daten vorhanden) | | ? | Fischfauna nicht einstufbar | unklar (?) | |
| Stufe III | Temperatur, Sauerstoff, Chlorid, pHWert, Phosphor, Ammonium-N, N-gesamt | Wert ≤ ½ QK | | + | alle vorhandenen Komponenten halten mind. halbes Qualitätskriterium ein | wahrscheinlich (+) | |
| | | Wert > QK | | - | alle Komponenten ohne Daten | | |
| | | 1/2 QK < Wert ≤ QK | | ? | eine oder mehrere Komponenten halten Qualitätskriterium nicht ein | unwahrscheinlich (-) | |
| | | unzureichende Datenlage und Hinweise auf Belastungen | | ? | eine oder mehrere Komponenten mit unzureichender Datenlage, aber keine Komponente mit nicht eingehaltenem Qualitätskriterium | unklar (?) | |



Die Regeln für die Zusammenfassung der Einzelkomponenten in den Stufen „Öko-Chemie“ (synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe des Anhangs VIII einschließlich TOC, AOX und Sulfat) sowie für die Stoffe der „Chemie“ (Anhänge IX und X) sind mit denen für die chemisch-physikalischen Parameter identisch.

Nach Durchlaufen des Schritts 1 unter Anwendung der obigen Regeln liegt die Betrachtung der Zielerreichung für jede Stufe in Gewässerabschnitten vor. Durch die anschließende Aggregation der Gewässerabschnitte auf die Wasserkörper mittels der 30/70-Regel (siehe folgende Tabelle), liegt die integrale Betrachtung zu Stufe I, Stufe II, Stufe III, Ökochemie und Chemie vor.

Tab.: Regeln für die Aggregation auf den Wasserkörper.

| Betrachtung des Abschnitts | Längenanteil am Wasserkörper | | resultierende Einschätzung der Zielerreichung des Wasserkörpers |
|----------------------------|------------------------------|---|---|
| - | > 30 % | ⇒ | Zielerreichung unwahrscheinlich |
| + | > 70 % | ⇒ | Zielerreichung wahrscheinlich |
| sonstige Fälle | | ⇒ | Zielerreichung unklar |

Im folgenden **Schritt 2** werden die auf Wasserkörperebene vorliegenden Einschätzungen zur Zielerreichung der Stufen I bis III zusammengefasst, um so zu einer Einschätzung der Zielerreichung „Ökologischer Zustand Biologie“ zu kommen. Hierbei werden folgende Regeln angewandt:

Tab.: Regeln für Schritt 2.

| | Eingangskomponenten | Regel | Zielerreichung Ökologischer Zustand Biologie |
|---|---|---|--|
| Ökologischer Zustand Biologie (Ökobiologie) | Zielerreichung von: | alle drei Komponenten mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) | wahrscheinlich (+) |
| | 1. Stufe I 2. Stufe II 3. Stufe III | 1. zwei Komponenten mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) und eine Komponente mit Zielerreichung unklar (?) | |
| | | eine oder mehrere Komponenten mit Zielerreichung unwahrscheinlich (-) | unwahrscheinlich (-) |
| | | eine Komponente mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) und zwei Komponenten mit Zielerreichung unklar (?) | unklar (?) |
| | | drei Komponenten mit Zielerreichung unklar (?) | |

Die Ergebnisse des Schrittes 2, d.h. die Einschätzung der Zielerreichung „Ökologischer Zustand Biologie“, werden in **Schritt 3** mit der Einschätzung der Zielerreichung der „Ökochemie“ nach folgenden Regeln zur Ermittlung der Zielerreichung „Ökologischer Zustand“ zusammengeführt. Dieser wird mit den Ergebnissen der



Betrachtung „Chemie“ im letzten **Schritt 4** zur Gesamtbetrachtung nach den identischen Regeln aggregiert.

Tab.: Regeln für Schritt 3 und 4.

| | Eingangskomponenten | Regel | Zielerreichung Ökologischer Zustand (Schritt 3)/ Zustand der Wasserkörper (Schritt 4) |
|--|---------------------|---|---|
| Ökologischer Zustand (3) (Ökologie) bzw. Gesamtzustand (4) | Zielerreichung von: | beide Komponenten mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) | wahrscheinlich (+) |
| | 1. Ökobiologie | eine oder beide Komponenten mit Zielerreichung unwahrscheinlich (-) | unwahrscheinlich (-) |
| | 2. Ökochemie | eine Komponente mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) und eine Komponente mit Zielerreichung unklar (?) | unklar (?) |
| | bzw. | beide Komponenten mit Zielerreichung unklar (?) | |
| 3. Ökologie | | | |
| 4. Chemie | | | |

Die Eingangskomponenten sowie die Regeln zur integralen Betrachtung und zur Aggregation auf den Wasserkörper wurden in ein Auswertetool übertragen. Es wurde so programmiert, dass – ausgehend von geographischen Informationen über die komponentenspezifischen Klassifizierungen (gewässerparallele Bänder für Einzelkomponenten) und die Grenzen der Wasserkörper – alle Integrations- und Aggregations-schritte automatisiert durchgeführt werden können.

Weitere Informationen hinsichtlich der vorab dargestellten Methodenbeschreibung sind im „Leitfaden zur Umsetzung der EU-WRRL in Kapitel 1.1.5 unter der Adresse www.flussgebiete.nrw.de/umsetzung/umsetzung00f.htm“ zu finden.

Methoden in Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz erfolgt die vorläufige Bewertung der Wasserkörper gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie in **zwei** Kategorien:

- Zielerreichung wahrscheinlich
- Zielerreichung unklar/ unwahrscheinlich.

Dies bedeutet, dass ein Wasserkörper, bei dem derzeit aufgrund der Datenlage oder sonstiger Randbedingungen keine belastbare Aussage über die „Zielerreichung“ zu treffen ist, in die „worst case“- Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingeordnet wird. Es war jedoch bei der Bestandsaufnahme das Bestreben, durch zusätzliche Datenerhebungen nach Inkrafttreten der Richtlinie, Analogiebetrachtungen und Expertenwissen, den Wasserkörpern eindeutige Eigenschaften zuzuordnen. Auf diese Art ist es gelungen, bei den meisten Wasserkörpern trennscharfe Zuordnungen vorzunehmen. Es ist jedoch zu betonen, dass die Einstufung gleichwohl vorläufig ist und nach Vorliegen der noch in Entwicklung befindlichen, insbesondere



biologischen Bewertungsmethoden nach Abschluss der Bestandsaufnahme durch angepasstes Monitoring entweder bestätigt oder revidiert werden muss.

In der vorliegenden Gesamtbewertung wird eine schematische Betrachtung mit definiertem Abfrageschema mit einer anschließenden Einzelfallbetrachtung für jeden Wasserkörper kombiniert.

Vorläufige Bewertung des Risikos, dass Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer) voraussichtlich die Umweltziele nach EU-WRRL nicht erreichen

In der vorliegenden Gesamtbewertung wird eine **schematische** Betrachtung mit definiertem Abfrageschema mit einer anschließenden **Einzelfallbetrachtung** für jeden Wasserkörper kombiniert.

Die schematische Vorgehensweise orientiert sich eng an der LAWA –Arbeitshilfe zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Ausschlaggebend für die Bewertung sind die **biologischen Qualitätskomponenten** und die Daten zu den **spezifischen Schadstoffen**. Sie stellen Ausschlusskriterien dar.

Unterstützt werden die biologischen Komponenten durch hydromorphologische (Struktur und Durchgängigkeit) sowie chemisch-physikalische Komponenten (chemische Güteklassen nach LAWA) als zusätzliche **Bewertungskomponenten**, deren Einfluss differenziert zu betrachten ist.

In Rheinland-Pfalz wurde das **Makrozoobenthos** und die **Fische** als bislang in erforderlicher Dichte vorliegende Qualitätskomponenten berücksichtigt.

Hinsichtlich der chemisch-physikalischen Stoffe wurden die Nährstoffe, die Chloridbelastung, soweit relevant der pH-Wert sowie die Wärmebelastung berücksichtigt.

Bei Fehlen von Makrozoobenthos- oder Fischdaten wurde über eine „gewichtete Verschneidung“ aus der Korrelation zwischen biologischen und den im allgemeinen flächendeckend vorhandenen morphologischen Daten für die entsprechenden Gewässerabschnitte aus diesen Daten potenzielle biologische Daten generiert und in die Bewertung einbezogen. Sowohl hier als auch bei den Strukturdaten galt das 30% zu 70% -Kriterium, das heißt, die Zielerreichung ist unwahrscheinlich, wenn mehr als 30 % der Gewässerstrecke des Wasserkörpers nicht dem guten Zustand entsprechen.

Als Ergebnis der Abprüfung der oben genannten Einzelkomponenten ergibt sich eine Entscheidungsmatrix, die einen Vorschlag für eine vorläufige Bewertung erlaubt.

Dieses Ergebnis wurde nun einer **Einzelfallbetrachtung** auf seinen Bestand hin unterzogen, wobei Expertenwissen, Repräsentanz der biologischen Messstellen, genaue Lage der signifikant beeinträchtigten Strecken sowie Nutzungsgesichtspunkte berücksichtigt wurden. Somit war es möglich, zu einer **vorläufigen Gesamtbewertung** zu kommen.

Methode im Saarland

Die Beurteilung wie wahrscheinlich es ist, dass die Oberflächenwasserkörper die Umweltqualitätsziele nach Artikel 4 der WRRL erreichen bzw. nicht erreichen, er-



folgte auf der Basis vorhandener Daten, den einschlägigen CIS - Dokumenten und den Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Forderungen der WRRL wurde die siebenstufige, auf dem Saprobien-system gründende biologische Gewässergüteklassifizierung in ein fünfstufiges Klassifizierungssystem umgerechnet.

Stoffe für die noch keine Umweltqualitätsnormen definiert wurden, wurden ebenfalls in ein fünfstufiges Bewertungssystem eingeordnet.

Belastungen aus diffusen Quellen wurden nach einer modifizierten „Driving-forces“-Methode der LAWA bewertet.

Die vorhandenen Fischbestandsdaten konnten nur in geringem Umfang in Korrelation mit den biologischen Daten und den Daten über die Gewässerstruktur bzw. Gewässerentwicklungsfähigkeit gestellt werden.

Geringe Datendichte oder das Fehlen von Daten führte in Abhängigkeit des Expertenwissens in der Regel bei den betreffenden Qualitätskomponenten zu einer Einstufung in eine Güteklasse III, mäßig.

Maßgeblich für die Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung waren neben dem Expertenwissen letztendlich die Daten über die biologischen, chemischen und physikalisch-chemischen Komponenten und die spezifischen Schadstoffe.

Ausschlusskriterium war das Vorhandensein prioritärer Stoffe gemäß Anhang X der WRRL.

Geplante und bereits in der Realisierung befindliche Maßnahmen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft und des Gewässerausbaus (Renaturierung) wurden bei der Beurteilung der Oberflächenwasserkörper berücksichtigt.

All diese Erkenntnisse wurden für jeden einzelnen Oberflächenwasserkörper in einer fünfstufigen Bewertungsmatrix so zusammengeführt, dass unter Hinzuziehung von Experten eine Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung möglich war.



9.3 Kartenanhang

Karte 1:

Oberflächenwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Übersicht (Kapitel 1.2), analog der Karte K 1-2 „Flussgebietseinheit Rhein – Übersicht“, Teil A

Karte 2:

Oberflächenwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Landnutzung nach CORINE (Kapitel 1.3); „Zusatzkarte“

Karte 3:

Oberflächenwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Gewässertypen inklusive Hauptstromtypologie (Kapitel 2.1); analog der Karte K 2.1.1.-2 „Flussgebietseinheit Rhein – Gewässertypen inklusive Hauptstromtypologie“, Teil A

Karte 4:

Oberflächenwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Lage und Grenzen der Oberflächenwasserkörper, einschl. der vorläufig als erheblich verändert ausgewiesenen Oberflächenwasserkörper (Kapitel 2.1 und Kapitel 4.1); analog der Karte K 4.1-3 „Flussgebietseinheit Rhein - Gewässerkategorien, künstliche Gewässer und vorläufig als erheblich veränderte ausgewiesene Oberflächenwasserkörper“, Teil A

Karte 5:

Oberflächengewässer – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Diagnose Ist-Zustand: Biologische Gewässergüte (Kapitel 2.1); „Zusatzkarte“

Karte 6:

Oberflächengewässer – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Diagnose Ist-Zustand: Gewässerstrukturgüte (Kapitel 2.1); „Zusatzkarte“

Karte 7:

Grundwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein – Lage und Grenzen der Grundwasserkörper (Kapitel 2.2); analog der Karte K 2.2.1.-2 „Flussgebietseinheit Rhein - Grundwasserkörper“, Teil A

Karte 8:

Grundwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Hydrogeologische Teilräume (Kapitel 2.2); „Zusatzkarte“

Karte 9:

Oberflächenwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - kommunale und industrielle Direkteinleitungen (Kapitel 3.1); analog den Karten K 3.1.1.-3 „Flussgebietseinheit Rhein – kommunale Direkteinleitungen“ und K3.1.1-4 „Flussgebietseinheit Rhein- industrielle Direkteinleitungen“, Teil A

Karte 10:

Grundwasserkörper – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Abschätzung der Zielerreichung der Grundwasserkörper (Kapitel 4.3); analog den Karten K 4.3.-3 „Flussgebietseinheit Rhein – Zielerreichung Grundwasserkörper, quantitativer Zustand“, und K 4.3.-4 „Flussgebietseinheit Rhein – Zielerreichung Grundwasserkörper, chemischer Zustand“, Teil A

Karte 11:

Schutzgebiete – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein – Trinkwasserschutzgebiete (Kapitel



5.1); analog der Karte K 5-2 „Flussgebietseinheit Rhein - Trinkwasserschutzgebiete“, Teil A

Karte 12:

Schutzgebiete – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Erholungs- und Badegewässer (Kapitel 5.2), „Zusatzkarte“

Karte 13:

Schutzgebiete – Bearbeitungsgebiet Mittelrhein - Wasserabhängige FFH- und Vogelschutzgebiete (Kapitel 5.3) analog den Karten K 5-3 „Flussgebietseinheit Rhein – Vorgeschlagene wasserabhängige Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH) – NATURA 2000 und K 5-4 „Flussgebietseinheit Rhein – Vorgeschlagene / ausgewiesene Vogelschutzgebiete - NATURA 2000“, Teil A