



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Umweltrisiko- und FFH-Verträglichkeitseinschätzung



Nr. 26

# Mitteilungen

Methode der Umweltrisikoeinschätzung und  
FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte  
an Bundeswasserstraßen  
- Ein Beitrag zur Bundesverkehrswegeplanung -

Fassung vom Mai 2001, zuletzt geändert im März 2004  
mit Einbeziehung der FFH-Verträglichkeitseinschätzung

Koblenz, Mai 2004

## **Fachliche Bearbeitung in der Bundesanstalt für Gewässerkunde und in der Bundesanstalt für Wasserbau**

<b>Methodenentwicklung und Koordination</b>	BfG, Referat U1	Dr. Birgit Esser Dr. Eberhard Wildenhahn
<b>Bewertungsrahmen</b>		
Hydrologie	BfG, Referat M1	Norbert Busch
Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt	BfG, Referat U2	Franz Schöl Dr. Jörg Wotzka Jens Schaper
Gewässermorphologie	BfG, Referat M3	Dr. Silke Wieprecht Dr. Emil Gölz
Grundwasser	BfG, Referat M3 BAW, Referat G3	Dr. Willi Laier Dr. Lienhard Herrmann Dr. Hermann Lensing Dr. Hector Montenegro
Boden	BfG, Referat U2	Dr. Elmar Fuchs
Sedimente	BfG, Referat G1 BfG, Referat G2	Dr. Helge Bergmann Dr. Fridbert Ackermann Dr. Birgit Schubert Uwe Schleichert
	BfG, Referat G3	Dr. Falk Krebs
Vegetation	BfG, Referat U3	Detlef Wahl Dr. Andreas Sundermeier Börries Schlimbach
Landschaftsbild	BfG, Referat U3	Peter Schneider
Fauna	BfG, Referat U4	Dr. Arne Haybach Christian von Landwüst

## **Unter Mitarbeit des Bundesamtes für Naturschutz**

Dir. und Prof. Arndt Winkelbrandt  
Matthias Herbert  
Dirk Bernotat

### **Herausgeber:**

Bundesanstalt für Gewässerkunde

### **Druck:**

J. Fuck – Druck und Verlag, Koblenz

Diese Mitteilung wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Europa-, Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich sind besonders die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

**ISSN 1431 – 2409**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>5</b>
<b>Einführung.....</b>	<b>7</b>
<b>1 Durchführung der Umweltrisikoeinschätzung.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Zielsetzung.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Methodische Grundlagen.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Untersuchungsgegenstand .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 Arbeitsschritte der Umweltrisikoeinschätzung .....</b>	<b>13</b>
<b>2 Durchführung der FFH-Verträglichkeitseinschätzung.....</b>	<b>21</b>

## **Anlagen**

Anlage 1:	Arbeitshilfe 1 "Allgemeine Kartenunterlagen, Pläne und Gutachten"
Anlage 2:	Arbeitshilfe 2 "Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter"
Anlage 3:	Arbeitshilfe 3 "Bewertungsrahmen"
Anlage 4:	Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"

# Vorwort

Seit vielen Jahren entwickelt die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) Bewertungsmethoden und Arbeitshilfen, um die oft sehr allgemein gehaltenen rechtlichen Vorgaben für die Anwendung vor Ort handhabbar zu machen.

Bereits kurz nach dem In-Kraft-Treten des Gesetzes zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVPG) im August 1990 hat die Bundesanstalt für Gewässerkunde methodische Beiträge zur Bearbeitung von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen entwickelt, speziell für Ausbau- und Neubauvorhaben an Bundeswasserstraßen. Hierzu gehörte auch die vom Bundesministerium für Verkehr 1994 herausgegebene Richtlinie zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen. Die wesentlichen Beiträge und Arbeitshilfen wurden seinerzeit in der BfG-Mitteilung Nr. 9 veröffentlicht. Neben einem Allgemeinen Teil, der das Verwaltungsvorgehen beschreibt, enthält sie als Anlagen auch ein Bewertungsverfahren für Umweltverträglichkeitsprüfungen an Bundeswasserstraßen und eine Arbeitshilfe mit Prüfungsmethoden und Orientierungswerten.



Die Umsetzung der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) in deutsches Recht erfolgte 1998. Auch hieraus ergab sich die Anforderung, die inhaltlichen und formalen Anforderungen der FFH-Richtlinie speziell für Projekte an Bundeswasserstraßen zu definieren. Im Auftrag der BfG wurde daher ein Gutachten zur Durchführung der Verträglichkeitsprüfung nach FFH-Richtlinie erstellt. Dieses Gutachten sowie eine Arbeitshilfe zur Alternativenuntersuchung in der Umweltverträglichkeitsprüfung und eine weitere Arbeitshilfe zur Behandlung von Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung wurden in der BfG-Mitteilung Nr. 20 veröffentlicht.

Mit der BfG-Mitteilung Nr. 26 wird nunmehr ein dritter Band mit Materialien zum Thema Umweltverträglichkeit und FFH-Verträglichkeit vorgelegt, der inhaltlich an die bereits veröffentlichten Methoden anknüpft.

Die Umweltrisikoeinschätzung und die FFH-Verträglichkeitseinschätzung sind Methoden zur Berücksichtigung von Umweltaspekten auf übergeordneter Planungsebene. Sie dienen der Einschätzung der mit den Vorhaben verbundenen Umweltkonflikten, ohne allerdings die Detaillierung einer Umweltverträglichkeitsprüfung und einer FFH-Verträglichkeitsprüfung im anschließenden Planfeststellungsverfahren zu erreichen. Die hier vorgestellte Methode ergänzt das Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung um die qualitative Beurteilung raumbezogener Umweltrisiken und -konflikte, die nicht im Rahmen der bisher üblichen Nutzen-Kosten-Analyse berücksichtigt werden.

Die Methode der Umweltrisikoeinschätzung und der FFH-Verträglichkeitseinschätzung ist verkehrsträgerübergreifend abgestimmt und hat inzwischen an neun Wasserstraßenprojekten ihre Praxistauglichkeit bewiesen.

Ich hoffe, dass es mit dieser Publikation gelingt, auf dem komplexen Gebiet der Umweltbewertung auch auf einer übergeordneten Planungsebene Standards zu setzen.

Koblenz, im Mai 2004



Wetzel

Direktor und Professor

Leiter der Bundesanstalt für Gewässerkunde

# Einführung

Entsprechend der Koalitionsvereinbarung vom 20. Oktober 1998 soll der Bundesverkehrswegeplan 1992 im Sinne einer integrierten Verkehrspolitik überarbeitet werden. Diese soll die ökonomischen, die ökologischen und die sozialen Aspekte der Verkehrspolitik gleichberechtigt berücksichtigen. Ein Schwerpunkt der Arbeiten ist eine Modernisierung der Methodik des gesamtwirtschaftlichen Bewertungsverfahrens. Dies bedeutet vor allem eine Stärkung der ökologischen, der raumordnerischen und der städtebaulichen Komponenten.

Die Umweltrisikoeinschätzung (URE) und die Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) ergänzen auf der Ebene der Bundesverkehrswegeplanung das gesamtwirtschaftliche Projektbewertungsverfahren um die qualitative Beurteilung raumbezogener Umweltrisiken und -konflikte, die nicht innerhalb der Nutzen-Kosten-Analyse berücksichtigt werden. Sie erreichen nicht die Detaillierung der im Rahmen nachfolgender Planungsebenen erstellten Umwelt- und FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen. Gleichwohl werden auch in der URE und in der FFH-VE die Auswirkungen der Projekte planungsstufenangemessen ermittelt.

In einem von der Erarbeitung der URE und der FFH-VE unabhängigen Schritt wird festgelegt, wie die Ergebnisse dieser Untersuchungen mit dem monetären Teil verknüpft werden. Dieser Verknüpfungsalgorithmus kann bedeuten, dass auch ein Projekt, das aus natur- und umweltschutzfachlicher Sicht mit einem hohen Risiko behaftet ist, aus verkehrspolitischen Gründen in den Bundesverkehrswegeplan aufgenommen werden kann. Bei den so eingestuften Projekten ist aufgrund der hohen Umweltauswirkungen jedoch auch mit einem entsprechend hohem Vermeidungs- und Kompensationsaufwand zu rechnen.

Im Rahmen der Überarbeitung des Bundesverkehrswegeplans 1992 (BMVBW 1992) sollen erstmalig mit einer weiterentwickelten und verkehrsträgerübergreifend einheitlichen Methode für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße Umweltrisiko- und FFH-Verträglichkeitseinschätzungen erstellt werden.

Die Methode für Bundeswasserstraßen wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde unter Mitarbeit des Bundesamtes für Naturschutz erarbeitet (BfG/BfN-Arbeitsgruppe) und ist darüber hinaus verkehrsträgerübergreifend mit den Verkehrsträgern Straße und Schiene abgestimmt (Planungsgruppe Ökologie und Umwelt, 2000, FE-Nr. 96.498/1999 im Auftrag des BMVBW). Sie unterscheidet sich von der Methode für Straße und Schiene insoweit, als die Untersuchungen der Wasserstraßenprojekte detaillierter erfolgen. Aufgrund der geringen Anzahl von Projekten an Wasserstraßen erscheint dieses Vorgehen sinnvoll. Darüber hinaus ist im Allgemeinen der Planungsstand von Wasserstraßenprojekten detaillierter als der von Straßen- und Schienenprojekten. Schließlich sind die Maßnahmen an Wasserstraßen durch den Gewässerverlauf räumlich konkret und beziehen sich nicht auf einen Untersuchungskorridor wie bei Straßen- und Schienenprojekten.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) führt die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) im Rahmen der Überarbeitung des Bundesverkehrswegeplans die Umweltrisiko- und FFH-Verträglichkeitseinschätzungen für die erwogenen Wasserstraßenprojekte durch. Die mit diesem Bericht vorliegende Methode ist die Grundlage dieser Gutachten.

# 1 Durchführung der Umweltrisikoeinschätzung

## 1.1 Zielsetzung

Die Umweltrisikoeinschätzung (URE) untersucht auf der Ebene der Bundesverkehrswegeplanung die voraussichtlichen raumbezogenen Umweltauswirkungen der zu bewertenden Projekte. Um die verkehrsträgerübergreifende Einheitlichkeit zu gewährleisten, setzt sich die URE grob aus folgenden drei Bestandteilen zusammen:

1. Raumanalyse und -bewertung mit Ermittlung der Raumbedeutung
2. Beurteilung der Projektwirkung mit Ermittlung des Grades der Belastungen
3. Ermittlung des Umweltrisikos

Basis der URE ist eine großräumige und entsprechend grobe Betrachtungsweise. Die Bewertung der Projekte, welche sich noch im Planungsstadium befinden, wird gestützt durch Erkenntnisse aus vergleichbaren schon durchgeführten Projekten an Bundeswasserstraßen.

Im Rahmen der nachfolgenden Planungsschritte bleibt für alle Projekte die Notwendigkeit der vertieften Untersuchung gemäß den "Richtlinien für das Planfeststellungsverfahren zum Ausbau und Neubau von Bundeswasserstraßen" (BMVBW 1994) erhalten. Eine URE stellt daher weder eine endgültige Entscheidung über die Umweltverträglichkeit eines Projektes, noch eine Vorwegnahme von Entscheidungen der nachfolgenden Planungen und Verfahren dar. Ebenso wenig beinhaltet die URE eine Aussage hinsichtlich der Machbarkeit oder der Zulässigkeit eines Projektes.

Die URE lässt sich wie folgt charakterisieren:

- > Sie ist ein Instrument zur frühen überschlägigen Beurteilung von Umweltauswirkungen für die Zwecke der Planung.
- > Sie liefert bereits auf der Ebene der Bundesverkehrswegeplanung Informationen zu ökologisch empfindlichen Bereichen und vorhandenen Konfliktpotenzialen.
- > Sie gibt Vermeidungs- und Minimierungshinweise für die weitere Planung und trägt damit zur Optimierung des Projektes aus ökologischer Sicht bei.
- > Sie trägt zur Kostenminimierung bei, da Varianten, die einen hohen Kompensationsaufwand haben, ausgeschlossen werden können.
- > Sie basiert auf der "Philosophie" der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), ersetzt jedoch nicht die UVP im späteren Planungsprozess.
- > Sie ist ausgerichtet auf die einzelnen Verkehrsprojekte und beurteilt nicht die Auswirkungen der Umsetzung des Bundesverkehrswegeplanes als Ganzes.
- > Sie orientiert sich daher nur teilweise an den Anforderungen der Strategischen Umweltprüfung (SUP) für Pläne und Programme (Schutzgutorientierung, Prognose der möglicherweise erheblichen Auswirkungen, Planungshinweise usw.).
- > Sie hat den für die Ebene Bundesverkehrswegeplan erforderlichen Detaillierungsgrad und ist mit angemessenem zeitlichen und finanziellen Aufwand zu erstellen.

## 1.2 Methodische Grundlagen

### **Vorläufige Projektbeschreibung**

Ausgehend vom verkehrlichen Bedarf wird in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) zunächst eine vorläufige Projektbeschreibung erarbeitet. Diese beinhaltet vom Grundsatz her die gleichen Informationen wie die Projektbeschreibung im Rahmen einer UVP (VV-WSV 1401, BMVBW 1994), allerdings in einem geringeren Detaillierungsgrad entsprechend dem Planungsstand auf der Ebene Bundesverkehrswegeplan. Grundsätzlich sind die folgenden Belange von Relevanz, wobei zu zahlreichen Einzelpunkten in diesem Planungsstadium allerdings nur pauschale Angaben oder grobe Schätzungen möglich sein werden:

1. Angaben über den Standort des Projektes sowie über den Bedarf an Grund und Boden, textlich und grafisch in geeignetem Maßstab, insbesondere
  - > die für das Projekt unmittelbar in Anspruch zu nehmenden Flächen,
  - > Baubetriebsbereiche einschließlich der vorgesehenen Transportstraßen und Baustellenzufahrten,
  - > Zwischen- und Endlagerflächen für Bodenaushub, Baggermaterial, Abbruchmaterial und dergleichen.
  
2. Angaben über Art und Umfang der Projekte, insbesondere
  - > Beschreibung der einzelnen Maßnahmen,
  - > ungefähre Angaben zum räumlichen und zeitlichen Bauablauf,
  - > Beschreibung der wichtigsten Merkmale der geplanten technischen Verfahren, Geräte und Anlagen,
  - > Beschreibung der anlagenbedingten Langzeitwirkungen, z.B. anhand von Verkehrsprognosen und der Beschreibung des zukünftigen Unterhaltungsbedarfs.
  
3. Angaben über Art und Menge der zu erwartenden Reststoffe
  - > Abschätzung von Art und Menge des anfallenden Bodenaushubs und Baggergutes, mögliche Verbringungs- und Verwertungsmöglichkeiten,
  - > Abschätzung von Art und Menge des aus dem Abbruch von Anlagen stammenden Materials sowie der hierfür vorgesehenen Verbringungs- und Verwertungsmöglichkeiten.

Die URE kann nur behandeln, was in der vorläufigen Projektbeschreibung aufgeführt wird. Die Angaben der vorläufigen Projektbeschreibung müssen daher so vollständig und präzise wie möglich sein. Je detaillierter das geplante Projekt dargestellt werden kann, desto günstiger fällt die Einstufung aus, da weniger mit *worst-case*-Szenarien gearbeitet werden muss, desto genauer kann die Prognose des Umweltrisikos erfolgen und desto präziser wird der Beitrag der URE zum Bundesverkehrswegeplan.

### **Grundlagendaten**

Um die URE mit einem für den Bundesverkehrswegeplan angemessenen zeitlichen und finanziellen Aufwand zu erstellen, werden als Datenbasis ausschließlich vorhandene Grundlagendaten herangezogen. Geländeerhebungen sowie aufwändige Modelluntersuchungen werden nicht durchgeführt.

Die Datenbeschaffung erfolgt einerseits über die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, insbesondere über die Wasser- und Schifffahrtsämter (spätere Träger der Vorhaben) und andererseits über die zuständigen Landesdienststellen. Je nach Datenlage und Ortskenntnis kann eine Bereisung der Untersuchungsstrecke mit einer Besichtigung der potenziellen Eingriffsbereiche erforderlich sein.

Auch hier gilt, je umfangreicher und detaillierter die Grundlagendaten sind, desto fundierter wird die URE sein.

Die Arbeitshilfe 1 stellt eine Übersicht über die Karten, Pläne und Gutachten dar, welche in der Regel für eine URE relevant sind (Anlage 1).

### 1.3 Untersuchungsgegenstand

Die URE orientiert sich an der Philosophie der Strategischen Umweltprüfung für Pläne und Programme (SUP-RL, Richtlinie 2001/42/EG) und der UVP. Untersuchungsgegenstand ist daher die Umwelt im Sinne des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, 1990), d.h. die Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen (s. Abb. 1).

Als Anleitung für die weitere Differenzierung der jeweils betroffenen Schutzgüter kann die Arbeitshilfe 2 (Anlage 2) herangezogen werden. Die entscheidungserheblichen Parameter sind projektspezifisch zu identifizieren. Dabei soll die vorgeschlagene Differenzierung in Teilkomplexe und Parameter lediglich als Anhaltspunkt dienen.

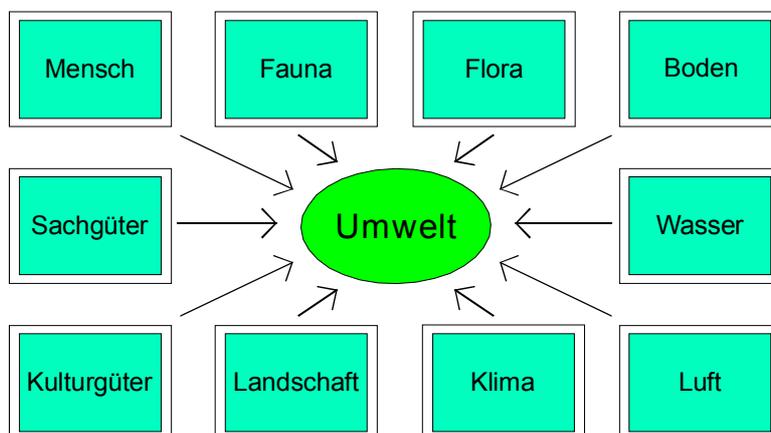


Abb. 1: Schutzgüter

## 1.4 Arbeitsschritte der Umweltrisikoeinschätzung

Die URE für Projekte an Wasserstraßen ist eine für den Bundesverkehrswegeplan vorzulegende entscheidungserhebliche Unterlage. Sie muss Aussagen über die zu erwartenden Umweltauswirkungen eines Projektes enthalten und das mit dem Projekt verbundene Risiko für die Umwelt beschreiben und bewerten. Die Bewertung der Umweltauswirkungen und des damit verbundenen Risikos sind fachgutachterliche Entscheidungen und damit, im Gegensatz zu den Sachaussagen, grundsätzlich subjektiv. Die Methode der URE kann daher nicht zu objektiven, unanfechtbaren Ergebnissen führen, sie kann lediglich die wesentlichen Fakten zusammenstellen und die Bewertung nachvollziehbar darlegen. Diese Charakteristik verbindet die URE mit der UVU.

Die hier vorgestellte Methode der URE für Projekte an Bundeswasserstraßen ist ein verbal-argumentatives Verfahren, welches zur Konkretisierung und zur besseren Nachvollziehbarkeit der einzelnen Arbeitsschritte auch formalisierende Elemente enthält. Dabei handelt es sich um folgende Arbeitshilfen:

- Arbeitshilfe 1: Allgemeine Kartengrundlagen, Pläne und Gutachten (Anlage 1),
- Arbeitshilfe 2: Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter (Anlage 2),
- Arbeitshilfe 3: Bewertungsrahmen (Anlage 3),
- Arbeitshilfe 4: Grad der Belastungen (Anlage 4),
- Arbeitshilfe 5: Wirkungszusammenhang zwischen Raumbedeutung und Grad der Belastungen, Ermittlung des Umweltrisikos (Tabelle 2),
- Arbeitshilfe 6: Beispiel für ein Wirkungsgefüge (Abb. 3)

Die einzelnen Arbeitsschritte werden durch das folgende Ablaufschema (Tabelle 1) verdeutlicht und die Bewertungsschritte durch die Abb. 2 visualisiert.

Tabelle 1: Arbeitsschritte der Umweltrisikoeinschätzung

<b>1 Projektanalyse</b>		
<b>a</b>	Gliederung des Projektes bzw. der Projektalternativen in Baumaßnahmen, aus denen es sich zusammensetzt	
<b>b</b>	Quantifizierung der Baumaßnahmen bzgl. Fläche und Baggergutmenge, soweit möglich	
<b>2 Ermittlung der relevanten Schutzgüter und Teilkomplexe und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes</b>		
<b>a</b>	Ermittlung der relevanten Schutzgüter (z.B. Wasser) und Teilkomplexe (z.B. Grundwasser), welche durch das Projekt möglicherweise erheblich betroffen sind (direkte und indirekte Auswirkungen)	
<b>b</b>	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	
<b>3 Raumanalyse und -bewertung</b>		
<b>a</b>	Einstufung der <i>Raumbedeutung</i> , d.h. Beschreibung und Bewertung des Ist-Zustandes für alle relevanten Schutzgüter bzw. Teilkomplexe	<b>Arbeitshilfen 1-3</b> "Allgemeine Kartengrundlagen, Pläne und Gutachten", "Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter", "Bewertungsrahmen"
<b>b</b>	Auflistung der betroffenen <i>Schutz- und Restriktionsflächen</i> (regional, überregional, national und international bedeutsamen Bereiche)	
<b>4 Grad der Belastungen</b>		
<b>a</b>	Einstufung des Projektes entsprechend der Intensität möglicher Auswirkungen auf die Schutzgüter bzw. Teilkomplexe, <i>Prognose des Grades der Belastungen</i>	<b>Arbeitshilfen 3-4</b> "Bewertungsrahmen" "Grad der Belastungen"
<b>5 Ermittlung des Umweltrisikos</b>		
<b>a</b>	Ermittlung des <i>Umweltrisikos für alle relevanten Schutzgüter und Teilkomplexe</i>	<b>Arbeitshilfe 5</b> (5 x 3 Matrix). Dabei werden die Komponenten "Raumbedeutung" und "Grad der Belastungen" miteinander in Beziehung gesetzt und das jeweilige Ergebnis einer der 5 Risikogruppen zugeordnet.
<b>b</b>	Ermittlung des <i>schutzgutübergreifenden Umweltrisikos</i> als abschließende Projektbewertung	
<b>c</b>	Darstellung der relevanten Wirkungszusammenhänge	<b>Arbeitshilfe 6</b> Die Darstellung der relevanten Wirkungszusammenhänge erfolgt projektspezifisch in Anlehnung an das vorgegebenen Wirkungsschema.
<b>6 Hinweise für die Planung</b>		
<b>a</b>	Auflistung der Maßnahmen, mit denen negative Auswirkungen des Projektes verhindert oder verringert werden können. Soweit möglich auch Hinweise zu Kompensationsmaßnahmen.	

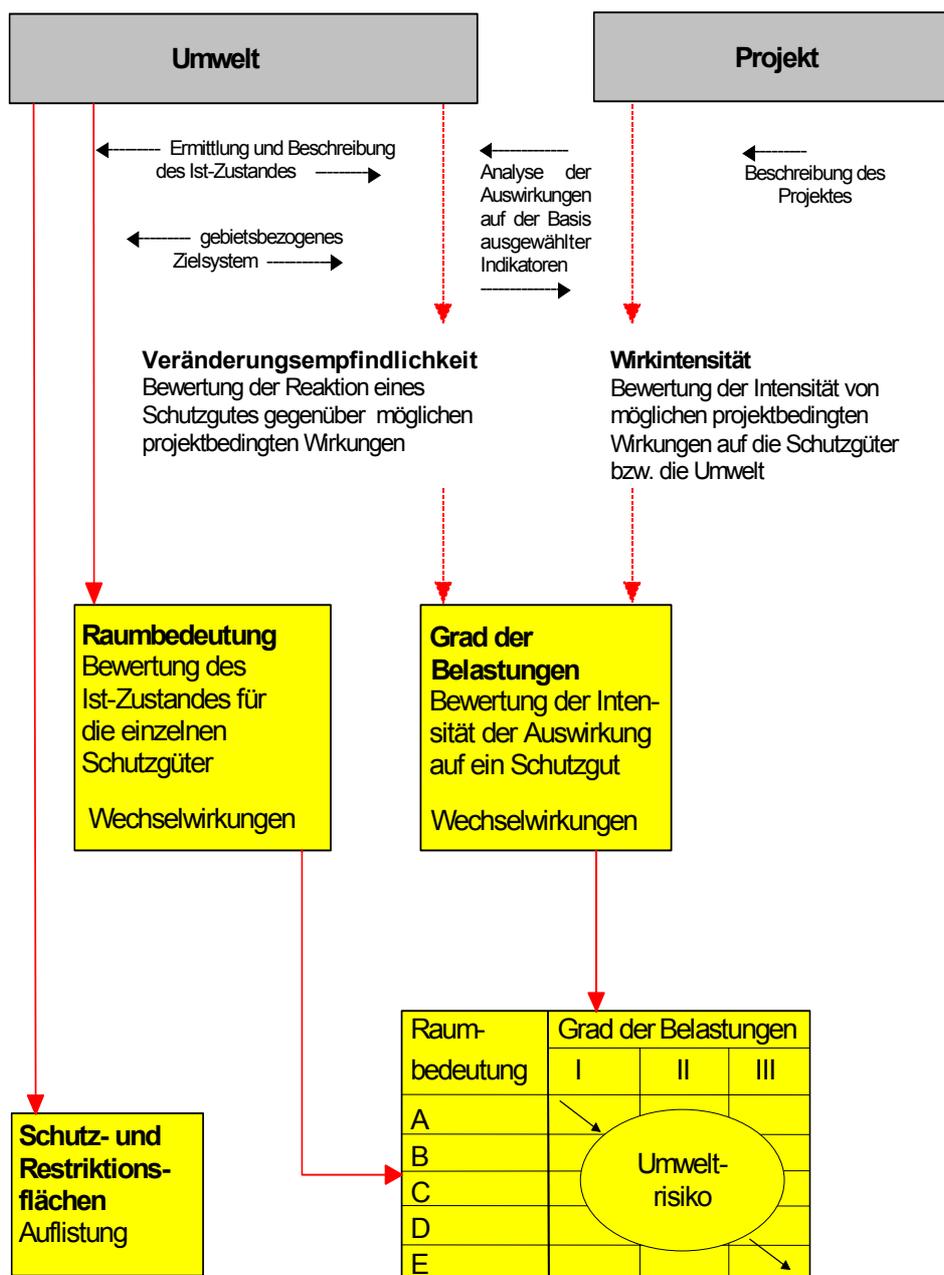


Abb. 2: Umweltrisikoeinschätzung

Im Folgenden werden die wesentlichen Arbeitsschritte kurz erläutert.

### Projektanalyse

Der erste konkrete Arbeitsschritt ist die Projektanalyse. Die einzelnen mit dem Projekt verbundenen Baumaßnahmen werden identifiziert und dann - soweit möglich - quantifiziert. Die Quantifizierung soll einerseits bzgl. der in Anspruch

zu nehmenden Flächen und andererseits bzgl. der anfallenden Baggergutmenge erfolgen.

Diese Vorgehensweise ermöglicht es den einzelnen Baumaßnahmen (z.B. den Sohlbaggerungen) im weiteren Arbeitsverlauf konkrete Umweltauswirkungen (z.B. den zeitweiligen Verlust von Makrozoobenthos) zuzuordnen und die räumliche Ausdehnung der Beeinträchtigung abzuschätzen (z.B. x ha Baggerfläche).

### **Ermittlung der relevanten Schutzgüter und Teilkomplexe und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes**

In diesem Arbeitsschritt sind mögliche entscheidungserhebliche Auswirkungen des Projektes zu identifizieren und grob abzuschätzen. Auf Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern und Teilkomplexen ist besonders zu achten.

Das Ergebnis ist die Festlegung der relevanten Schutzgüter und Teilkomplexe sowie die schutzgutorientierte Abgrenzung des Untersuchungsgebietes.

### **Raumanalyse und -bewertung**

Die schutzgutorientierte Einstufung der Raumbedeutung erfolgt anhand einer 5-stufigen Ordinalskala, wobei "A" die niedrigste und "E" die höchste Raumbedeutung darstellen. Dabei beruht die Raumanalyse und -bewertung auf der Beschreibung und Bewertung der Ist-Zustände für die einzelnen Schutzgüter bzw. Teilkomplexe und erfolgt in Anlehnung an die Arbeitshilfe 3 (Anlage 3). Dabei bedeutet:

A = Bewertung des Ist-Zustandes mit "sehr gering"

B = Bewertung des Ist-Zustandes mit "gering"

C = Bewertung des Ist-Zustandes mit "mittel"

D = Bewertung des Ist-Zustandes mit "hoch"

E = Bewertung des Ist-Zustandes mit "sehr hoch"

Auf die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Schutz- und Restriktionsflächen, d.h. auf die regional, überregional, national und international bedeutsamen Flächen wird hingewiesen.

Als Datenbasis für die Raumanalyse und -bewertung dienen ausschließlich vorhandene Grundlagendaten (s. Kap. 1.2). Dies führt häufig dazu, dass der Datenbestand sowohl bezüglich der räumlichen Verteilung aber auch in Bezug auf die Aktualität heterogen zusammengesetzt ist. Auf fehlende und möglicherweise ältere Datengrundlagen und die damit verbundenen Probleme soll hingewiesen werden.

## **Grad der Belastungen**

In diesem Arbeitsschritt werden die Auswirkungen des Projektes auf die Schutzgüter bzw. Teilkomplexe beschrieben und bzgl. ihrer Intensität bewertet (s. Arbeitshilfen 3 und 4, Anlagen 3 und 4). Dabei beruht die Prognose der Auswirkungen auf der Sachkenntnis und der Erfahrung der Fachgutachter. Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern und Teilkomplexen sind zu beachten.

Die Einstufung nach dem Grad der Belastungen wird anhand einer 3-stufigen Ordinalskala vorgenommen. Im Vergleich zu der 5-stufigen Skalierung für die Raumbedeutung soll mit der geringeren Differenzierung in Form von 3 Bewertungsstufen den Prognoseunsicherheiten Rechnung getragen werden. Dabei bedeutet:

I = "geringer" Grad der Belastungen

II = "mittlerer" Grad der Belastungen

III = "hoher" Grad der Belastungen

## **Ermittlung des Umweltrisikos**

In diesem Arbeitsschritt wird zunächst das schutzgutorientierte Umweltrisiko für die einzelnen Schutzgüter anhand einer sogenannten Präferenzmatrix ermittelt (Arbeitshilfe 5, Tabelle 2). Hierbei handelt es sich um eine Verknüpfung, bei der die zwei Größen "Raumbedeutung" und "Grad der Belastungen" miteinander in Beziehung gesetzt werden und das Resultat einer der 5 "Umweltrisikostufen" zugeordnet wird. Eine solche Präferenzmatrix gibt die Einschätzung der Fachgutachter bezüglich der zu aggregierenden Größen in formalisierter Form wieder.

Die Ermittlung des schutzgutübergreifenden Umweltrisikos als abschließende Projektbewertung ist mit einer Abwägung der verschiedenen Umweltbelange verbunden und daher verbal zu begründen. Dabei sollte das Ergebnis eine fachübergreifende Entscheidung der beteiligten Gutachter sein. Die Gesamtbewertung ergibt sich weder aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen noch automatisch aus der schlechtesten Einzelbewertung. Dennoch sind kritische Aspekte aus Gründen der Umweltvorsorge besonders zu würdigen. Häufig kommt auch den Schutzgütern Vegetation und Fauna als Endgliedern der Wirkungsketten eine besondere Bedeutung zu (integrierende Wirkung über die Auswirkungen im abiotischen Bereich).

Zur Visualisierung des Ergebnisses können mit Hilfe eines Wirkungsgefüges (Arbeitshilfe 6, Abb. 3) in zusammenfassender und übersichtlicher Form sowohl die relevanten Wirkungszusammenhänge als auch die verschiedenen RisikoEinstufungen der Schutzgüter und Teilkomplexe sowie die abschließende Projektbewertung dargestellt werden.

### Hinweise für die weitere Planung

In diesem Arbeitsschritt sind die Maßnahmen zu beschreiben, mit denen erhebliche Belastungen der Umwelt vermieden, oder vermindert werden können. Soweit möglich, können auch Hinweise auf Ausgleichsmaßnahmen bzw. auf Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren Eingriffen in Natur und Landschaft gegeben werden. Die Vermeidung und Minimierung hat dabei eindeutig Vorrang vor Ausgleich und Ersatz. Diesbezüglichen Planungshinweisen ist daher besondere Bedeutung beizumessen.

Tabelle 2:

Arbeitshilfe 5 "Wirkungszusammenhang zwischen Raumbedeutung und Grad der Belastungen, Ermittlung des Umweltrisikos"

Raumbedeutung		Grad der Belastungen		
		I	II	III
		gering	mittel	hoch
A	Bereiche mit sehr geringer Zustandsbewertung			
B	Bereiche mit geringer Zustandsbewertung			
C	Bereiche mit mittlerer Zustandsbewertung			
D	Bereiche mit hoher Zustandsbewertung			
E	Bereiche mit sehr hoher Zustandsbewertung			

Umweltrisiko - Bewertung der Matrixfelder -	
Gruppe	Bewertung
1 sehr gering	Kein erkennbares entscheidungserhebliches Umweltrisiko.
2 gering	Entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können weitgehend vermieden bzw. minimiert werden. Mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.
3 mittel	Entscheidungserhebliche Umweltrisiken sind zu erwarten. Sie können nur teilweise vermieden bzw. minimiert werden. Mit umfangreichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.
4 hoch	In wesentlichen Untersuchungsgebietsflächen bzw. bzgl. mehrerer Schutzgüter/ Teilkomplexe sind entscheidungserhebliche Umweltrisiken zu erwarten, die nur teilweise und mit erheblichem Aufwand vermeidbar, minimierbar bzw. ausgleichbar sind. Mit umfangreichen Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.
5 sehr hoch	In großen Untersuchungsgebietsflächen bzw. bzgl. der meisten Schutzgüter/ Teilkomplexe sind entscheidungserhebliche Umweltrisiken zu erwarten. Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind nicht immer möglich. Mit sehr umfangreichen Ersatzmaßnahmen ist zu rechnen.

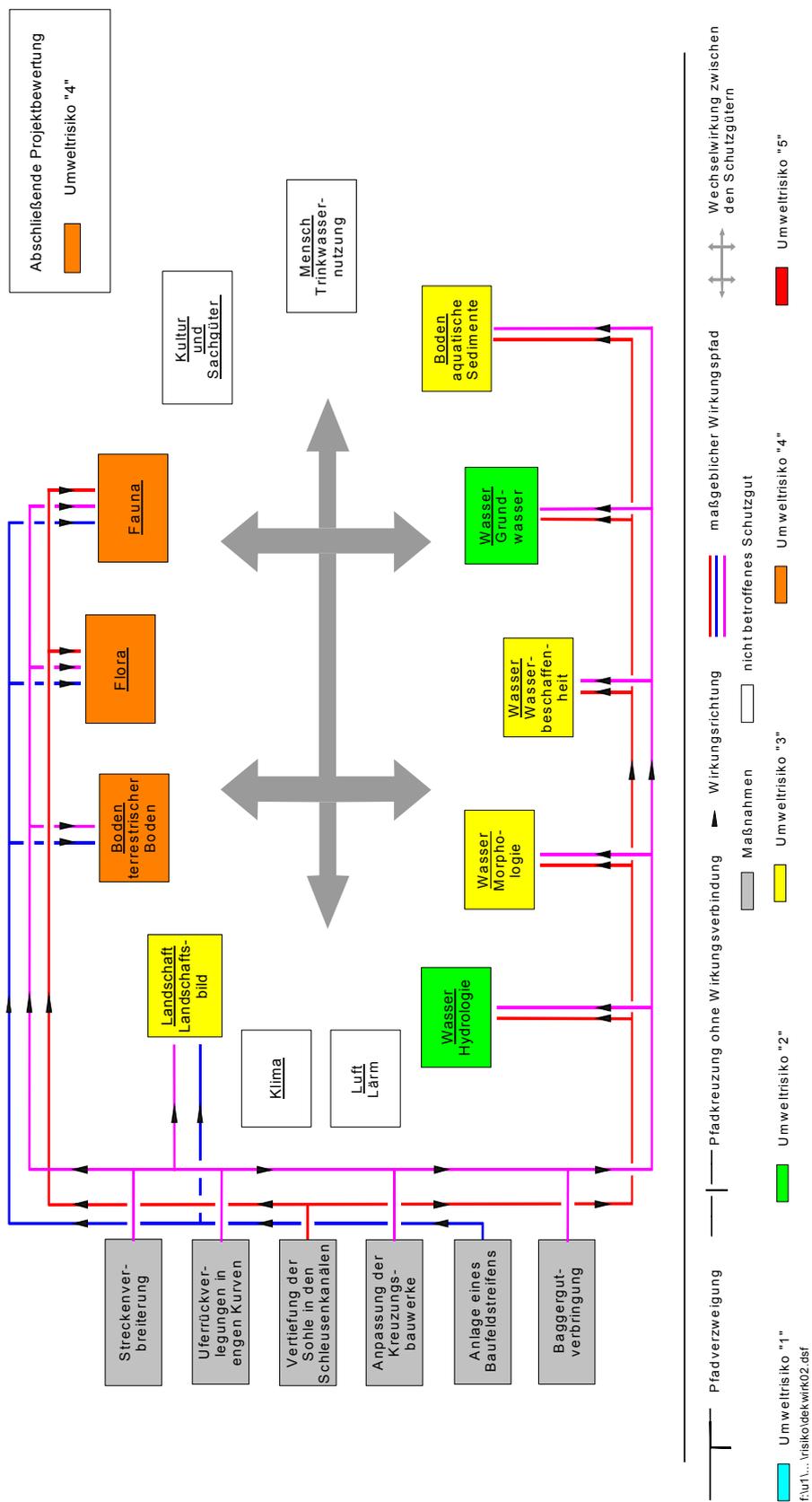


Abb. 3: Arbeitshilfe 6 "Beispiel für ein Wirkungsgefüge"

## 2 Durchführung der FFH-Verträglichkeits- einschätzung

Die wesentlichen Kernpunkte der verkehrsträgerübergreifenden Methode der FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) sind im Bundesverkehrswegeplan (BMVBW 2003) beschrieben und werden im Folgenden aufgegriffen. Dabei wird die verkehrsträgerübergreifende Methode um die spezifischen Aspekte an Bundeswasserstraßen ergänzt. Die methodischen Besonderheiten für das Vorgehen an Bundeswasserstraßen sind begründet durch den höheren Detaillierungsgrad dieser Projekte gegenüber den Schienen- und Straßenprojekten.

### **Zielsetzung**

Die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) sowie die Schutzgebiete gemäß der Europäischen Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG) sind Bestandteil des kohärenten europäischen Schutzgebietsnetzes "Natura 2000". Für diese Schutzgebiete ergeben sich besondere nationale Verpflichtungen. Um auch auf der Ebene der Bundesverkehrswegeplanung die frühzeitige und angemessene Berücksichtigung möglicher Konflikte mit dem europäischen Naturschutz zu gewährleisten, wird neben der fünfstufigen Einschätzung des Umweltrisikos ergänzend eine FFH-Verträglichkeitseinschätzung durchgeführt. Mit der FFH-VE wird die mögliche Beeinträchtigung der "Natura 2000"-Gebiete ermittelt.

### **Untersuchungsgegenstand**

Untersuchungsgegenstand der FFH-VE sind die gemeldeten und zur Meldung vorgesehenen FFH-Gebietsvorschläge und europäischen Vogelschutzgebiete sowie solche Gebiete, bei denen anzunehmen ist, dass sie den Kriterien der zugrunde liegenden europäischen Naturschutzrichtlinie, hier im besonderen der EG-Vogelschutzrichtlinie, entsprechen. Aufgrund der Rechtssprechung des Europäischen Gerichtshofes (Urteilsbegründung "Basses Corbieres", 2000)

werden die IBA (*Important Bird Area*)-Gebiete als "faktische" Vogelschutzgebiete vorsorglich im Sinne der FFH-Bestimmungen in die FFH-VE einbezogen.

## **Bewertung**

Bewertungsgrundlage für die FFH-VE sind die individuellen Erhaltungsziele und der Schutzzweck der jeweils betroffenen Gebiete. Es ist dabei zu prüfen, ob der Fortbestand der im konkreten Fall durch die FFH-Richtlinie geschützten Arten und Lebensraumtypen durch das Vorhaben beeinträchtigt werden kann. Sofern die Erhaltungsziele und der Schutzzweck eines Gebietes noch nicht festgelegt sind, können die allgemeinen Vorgaben aus den Richtlinien als Anhaltspunkte für die Bewertung herangezogen werden. Nach Artikel 3 der FFH-Richtlinie ist u.a. für das Schutzgebietsnetz "Natura 2000" der Fortbestand oder gegebenenfalls die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen des Anhangs I und Habitats der Arten des Anhangs II in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet zu gewährleisten. Weiterhin fordert Artikel 3 der Vogelschutzrichtlinie "[...] für alle unter Artikel 1 fallenden Vogelarten eine ausreichende Vielfalt und ausreichende Flächengröße der Lebensräume zu erhalten oder wieder herzustellen."

Die Einstufung der FFH-Verträglichkeit erfolgt verbal argumentativ und die Ergebnisse werden formal anhand von drei Bewertungsstufen zusammengefasst:

- > Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist auszuschließen
- > Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist nicht auszuschließen
- > Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist wahrscheinlich

## **Hinweise für die weitere Planung**

Eine abschließende Entscheidung, ob eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der FFH-Richtlinie vorliegt oder nicht, kann aus Maßstabsgründen und aus Gründen des Planungsstandes nicht getroffen werden. Eine solche Entscheidung bleibt der FFH-Verträglichkeitsprüfung im späteren Genehmigungsverfahren vorbehalten. Die Bewertungsstufe "Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks ist wahrscheinlich" als schlechtestes Urteil der FFH-Verträglichkeitseinschätzung ist daher unbedingt abzugrenzen von der Bewertung "unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigung" gemäß FFH-Verträglichkeitsprüfung. Ein solches Ergebnis der FFH-VE kann jedoch als Indiz dahingehend verstanden werden, dass in der weiteren Planung eine detaillierte FFH-Verträglichkeitsprüfung unumgänglich ist. Des Weiteren ist damit zu rechnen, dass sich bei der späteren Projektdurchführung erhöhte Kosten für die Vermeidung von Beeinträchtigungen bzw. für die Sicherung des Netzzusammenhangs von Natura 2000 ergeben werden.

## **Literatur**

BfG - Bundesanstalt für Gewässerkunde (1996): Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen. - Materialien zur Bewertung von Umweltauswirkungen. BfG-Mitteilung Nr. 9

BMVBW - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (1992): Bundesverkehrswegeplan 1992, Bonn

BMVBW - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2003): Bundesverkehrswegeplan 2003, Bonn

BMVBW - Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (1994): Verwaltungsvorschriften der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, VV-WSV 1401, Kap. 4.3, Richtlinien für das Planfeststellungsverfahren zum Ausbau und Neubau von Bundeswasserstraßen (PlanfR-WaStrG), Bonn

Planungsgruppe Ökologie und Umwelt (2000): Weiterentwicklung der natur-schutzfachlichen Bewertungsgrundlagen und -methoden im Rahmen der Umwelttrisikoeinschätzung (URE), Forschungsvorhaben im Auftrag des BMVBW, FE-Nr. 96.498/1999

## **Rechtliche Grundlagen**

FFH-RL - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABIEG Nr. L 206/7ff vom 22. Juli 1992), Änderung durch die Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 (ABIEG nr. L 305/42ff vom 8. November 1997), zuletzt geändert durch Beitrittsakte 2003 (VO [EG] 1882/2003, ABl. Nr. L 284 vom 31.10.2003, S. 1)

SUP-RL - Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (ABl. Nr. L 197 vom 21/07/2001 S. 0030-0037)

UVPG - Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 12. Februar 1990 (BGBl I 1990, 205, Neugefasst durch Bek. v. 5. 9.2001 I 2350; zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 18. 6.2002 I 1914)

VS-RL - Richtlinie 79/409/EWG vom 2. April über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 103 vom 25.4.1979, S. 1) Richtlinie, zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/49/EG (ABl. L 233 vom 13.8.1997, S. 9)

# Anlagen

- Anlage 1: Arbeitshilfe 1**  
**"Allgemeine Kartenunterlagen, Pläne und Gutachten"**
- Anlage 2: Arbeitshilfe 2**  
**"Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter"**
- Anlage 3: Arbeitshilfe 3**  
**"Bewertungsrahmen"**
- Anlage 4: Arbeitshilfe 4**  
**"Grad der Belastungen"**

Auf der Ebene des Bundesverkehrswegeplans sind nur vergleichsweise grobe Aussagen möglich und sinnvoll. Viele Eingangsinformationen liegen lediglich in einem geringen Detaillierungsgrad vor, sind lückenhaft oder uneinheitlich. In den Arbeitshilfen wurde daher auch der mögliche bzw. der erforderliche Maßstab berücksichtigt. Schutzgüter, die häufig durch Baumaßnahmen der WSV nicht erheblich oder nachhaltig beeinflusst werden, wie z.B. Klima, haben keine Berücksichtigung gefunden.

Es wird betont, dass die Anlagen als Arbeitshilfen gedacht sind. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Allgemeingültigkeit, da die Rahmenbedingungen bei jedem Projekt unterschiedlich sind. Es ist daher in jedem Einzelfall zu prüfen, ob möglicherweise noch zusätzliche Aspekte im Rahmen der Umweltrisikoeinschätzung entscheidungsrelevant sind oder aber bestimmte Parameter, Unterlagen oder Bewertungsschritte entfallen können.

# Anlage 1

## **Arbeitshilfe 1 "Allgemeine Kartenunterlagen, Pläne und Gutachten"**

Die Anlage 1 "Allgemeine Kartenunterlagen, Pläne und Gutachten" ist eine Arbeitshilfe für die Umweltrisikoeinschätzung. Sie ermöglicht die projektbezogene Auswahl der erforderlichen Eingangsinformationen bzw. Unterlagen.

Auf eine Angabe von Dienststellen, bei denen die erforderlichen Unterlagen bezogen werden können, wurde bewusst verzichtet, da in den meisten Bundesländern die Zuständigkeiten unterschiedlich sind.

## Arbeitshilfe 1 "Allgemeine Kartenunterlagen, Pläne und Gutachten"

<b>Allgemeine Kartenunterlagen, Pläne, Gutachten etc.</b>	
<b>Schutzgut bzw. Teilkomplex</b>	<b>Unterlage</b>
Schutzgutübergreifend	Topografische Karten und Lagepläne
	Übersichts- und Detailkarten nach Bedarf
	Luftbilder, z.B. Maßstab 1:10 000
	Umweltverträglichkeitsuntersuchungen oder Begleitpläne im oder in unmittelbarer Nähe des Planungsraumes
	Unterlagen zu Flächennutzungen
	Baggerstatistik
	Angaben zur Gewässerunterhaltung
Wasser	Weitere naturschutzfachliche Planungen und Raumplanungen wie beispielsweise Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenpläne, Landesraumordnungsprogramm, Grünlandschutzprogramm
	Daten/Gutachten zu Hydrologie/Hydraulik, Morphologie, Wasserbeschaffenheit und Stoffhaushalt, Geologie/Hydrogeologie, GW-Beschaffenheit
	Gewässerkundliche Jahrbücher
	Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne
	Gewässergütekarte
	Karte der Überschwemmungsgebiete
	Hydrogeologische Karte
Boden	GW-Gleichenkarten
	Bodenkundliche Daten/Gutachten inkl. Daten/Gutachten zu den aquatischen Sedimenten und Schwebstoffen
	<i>terrestrische und semiterrestrische Böden</i>
	Bodenkarte (1:25 000 - 1:50 000)
	Bodenkarte, Maßstab 1:5 000 (Reichsbodenschätzung, bodenkundliche Landesaufnahme)
	Bodenprofilaufnahmen (Reichsbodenschätzung, bodenkundliche Landesaufnahme)
	Bodenanalysedaten
	Bodenschutzgebiete nach BBodSchG
	Altlastenkataster
	<i>subhydrische Böden (Sedimente)</i>
	Sedimentkataster
	Baggerstatistik
	Daten zu Schwebstoffen (Mengen, Stoffgehalte)
	<i>geologischer Untergrund</i>
	<i>Geologische Karte (1:25 000 - 1:50 000)</i>
Schichtenverzeichnisse	
Baugrunduntersuchungen	
Vegetation, Fauna, Landschaft	Vegetationskundliche und landschaftsbezogene Daten/Gutachten
	Faunistische Daten/Gutachten
	landesweite Biotopkartierung
	Biotoptypenkartierung
	Kartierung der §30c BNatSchG Biotope (Karte mit kurzer Beschreibung)
	Pflanzen- und Tierartenkataster
	Schutzgebiete (FFH-Gebiete inkl. Schattenlisten, Vogelschutzgebiete, NSG, LSG, Biosphärenreservate, Nationalpark, Ramsar, IBA etc.), einschl. Beschreibungen, Verordnungen, Pflegepläne und Karten
	Schutzprogramme oder -projekte für einzelne Floren- und Faunengruppen
	Karte oder Verzeichnis der bekannten Vorkommen von Rote-Liste-Arten bzw. geschützten Arten
	Angel- und Befischungsstatistiken

# Anlage 2

## **Arbeitshilfe 2**

### **"Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter"**

Die Anlage 2 "Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter" ist eine Arbeitshilfe für die Umweltrisikoeinschätzung. Sie erleichtert die projektbezogene Auswahl der relevanten Teilkomplexe und Parameter.

Dabei ist stets zu berücksichtigen, dass nur entscheidungserhebliche Schutzgüter, Teilkomplexe und Parameter zu bearbeiten sind.

**Arbeitshilfe 2**

**"Gliederung der Schutzgüter in Teilkomplexe und Parameter"**

<b>Wasser</b>		
<b>Teilkomplexe</b>		<b>Parameter</b>
Oberirdische Gewässer	Hydrologie Hydraulik	Wasserstände, Haupt- und Extremwerte sowie monatliche Werte für einen Zeitraum von 10 Jahren (NW, MW, HW)
		Abflüsse, Haupt- und Extremwerte sowie monatliche Werte für einen Zeitraum von 10 Jahren (NQ, MQ, HQ)
		charakteristische Ganglinien von Wasserständen und des Abflusses, Abflußkurven
		Wasserspiegelfixierungen für verschiedene stationäre Abflusszustände
		Abfluss- und Stauzielregelung für vorhandene Stauanlagen
		Fließgeschwindigkeiten
	Morphologie	Überschwemmungsgebiete (Fläche, Höhe, Dauer, Häufigkeit und Zeitpunkt der Überflutung)
		Querprofile
		Längsprofil
		Sohlenstrukturen
		Uferstrukturen und Uferverbau
	Wasserbeschaffenheit Stoffhaushalt	Geschiebe- und Schwebstofftransport
		Daten zur Algenbiomasse (Trophie), z.B. Chlorophyll a
		Zooplanktondichte
		physikalische und chemische Parameter, z.B. Sauerstoffgehalt, BSB, Ammonium, Nitrat, Phosphor, Wassertemperatur, pH-Werte, Leitfähigkeit, Silikat, m-Wert, TOC, DOC (oder CSB)
Grundwasser	GW-Stand/-Menge	Gewässergüte
		GW-Meßstellen (Liste, Karte)
		Grundwasserstände (1 Jahr Vorlauf) (Haupttab., GW-Gleichen)
		Flurabstände
		GW-Fließrichtung
		GW-Fließzeiten
		Wasserwerke, GW-Entnahmestellen
	GW-Beschaffenheit	physikalische und chemische Parameter

<b>Boden</b>		
<b>Teilkomplexe</b>		<b>Parameter</b>
terrestrische und semiterr. Böden (inkl. Moore)	Bodeneigenschaften, -beschaffenheit und -funktionen im Untersuchungsraum und im Eingriffsbereich (einschl. Unterbringungsort für anfallendes Baggergut)	Bodentypen
		Substrattypen
		bodenphysikalische und bodenchemische Kennwerte
		Schadstoffgehalte
		Nährstoffgehalte
		Bodenwasserhaushalt
		Landwirtschaftliche Nutzbarkeit
subhydrische Böden (Sedimente, Schwebstoffe)	Eigenschaften, Beschaffenheit	anthropogene Einflüsse
		Physikalische und chemische Kennwerte
		Schadstoffgehalte
		Nährstoffgehalte
Geologischer Untergrund	Geologie, Hydrogeologie	Korngrößenverteilung
		(wiederkehrende) Baggerstellen und -mengen
		geologische Verhältnisse
		Schichtung
		Stratigrafie
		anthropogene Beeinflussung
		Kennwerte des Substrates
hydrogeologische Verhältnisse		
		Alllasten

<b>Luft</b>	
<b>Teilkomplex</b>	<b>Parameter</b>
	Luftqualität
	Lärm und Erschütterung

<b>Pflanzen</b>	
<b>Teilkomplexe</b>	<b>Parameter</b>
Aquatische, amphibische und terrestrische Vegetation	Biotop- und Strukturtypen
	Vegetationseinheiten/-zonierung
	Arteninventar
	Rote-Liste-Arten

<b>Tiere</b>		
<b>Teilkomplexe</b>		<b>Parameter</b>
aquatische Fauna	Fische	Fischbestand
		Jungfische (ja/nein)
		Fischhabitats
		Laichplätze
		Rote-Liste-Arten
		Wanderbewegungen
	Makrozoobenthos	Rote-Liste-Arten Artenzusammensetzung, Artenzahl
terrestrische, semiterrestr. Fauna	Säuger	Artenzusammensetzung, ggf. Populationsgröße
	Vögel	Rote-Liste-Arten
	Reptilien	Nahrungsgäste
	Amphibien	Wanderbewegungen
	Wirbellose (je nach Fragestellung z.B. Laufkäfer, Libellen, Heuschrecken, Schmetterlinge, Spinnen, Hautflügler)	Laichhabitats Lebensräume

<b>Landschaft</b>	
<b>Teilkomplexe</b>	<b>Parameter</b>
Landschaftsbild	Landschaftsbildeinheiten
Charakteristik der Aue	historische und aktuelle Auenfläche
	Strukturelemente des Gewässers, z.B. Inseln
	Strukturelemente der Aue, z.B. Altarme, Altwässer und Flutmulden

<b>Mensch</b>	
<b>Teilkomplexe</b>	<b>Parameter, Informationen</b>
Menschliche Lebensgrundlagen	Gesundheit
	Wohlbefinden
	Wohnqualität
Freizeit, Erholung	Wandern
	Radsport
	Wassersport
	Sportfischerei
	Jagd

<b>Kultur- und Sachgüter</b>		
<b>Teilkomplexe</b>		<b>Parameter, Informationen</b>
Kulturgüter	Baudenkmäler, Bodendenkmäler	Bedeutung
		Schutzstatus

<b>Zusätzliche Informationen</b>	
<b>Teilkomplexe</b>	<b>Parameter</b>
Gewässerschutz	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete
Natur- und Landschaftsschutz	ökologisch wertvolle Lebensräume
	Schutzgebiete
	Vorrangflächen

# Anlage 3

## **Arbeitshilfe 3 "Bewertungsrahmen"**

Die Einstufung der Raumbedeutung erfordert eine Bewertung des Ist-Zustandes für alle relevanten Schutzgüter bzw. Teilkomplexe. Als Arbeitshilfe für diese Zustandsbewertung können die nachfolgenden Bewertungsrahmen herangezogen werden:

Anlage 3, Tabelle 1:	Wasser/Oberirdische Gewässer/Hydrologie
Anlage 3, Tabelle 2:	Wasser/Oberirdische Gewässer/Morphologie
Anlage 3, Tabellen 3.1, 3.2:	Wasser/Oberirdische Gewässer/Wasserbeschaffenheit
Anlage 3, Tabellen 4.1, 4.2, 4.3:	Wasser/Grundwasser
Anlage 3, Tabelle 5:	Boden
Anlage 3, Tabellen 6.1, 6.2:	Schadstoffe in Sedimenten und Schwebstoffen für den Problembereich "Baggern und Umlagern im Gewässer"
Anlage 3, Tabelle 7:	Vegetation
Anlage 3, Tabelle 8:	Tiere (Fauna)
Anlage 3, Tabelle 9:	Landschaft/Landschaftsbild

Die Inhalte orientieren sich an den Bewertungsrahmen für Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (BfG-Mitteilung Nr. 9, 1996 und VV-WSV 1401, BMVBW 1994) und wurden unter Beteiligung des Bundesamtes für Naturschutz erstellt. Sie erfordern eine der übergeordneten Bearbeitungsebene "Bundesverkehrswegeplan" angepasste Informationsdichte und haben daher einen geringeren Detaillierungsgrad als die entsprechenden Bewertungsrahmen für Umweltverträglichkeitsuntersuchungen.

Für die Schutzgüter Mensch, Luft, Klima, Kultur- und Sachgüter, die durch Maßnahmen an Bundeswasserstraßen eher selten betroffenen sind, bzw. die Betroffenheit auf dieser Planungsstufe noch nicht hinreichend erkennbar wird, wurden keine Bewertungsrahmen erstellt.

Liegen für einen Untersuchungsraum außergewöhnlich detaillierte Informationen vor oder sind die hier nicht bearbeiteten Schutzgüter betroffen, kann für die Bewertung auf die UVU-Bewertungsrahmen (BfG-Mitteilung Nr. 9, 1996 und VV-WSV 1401, BMVBW 1994) zurückgegriffen werden oder aber es können die vorhandenen Bewertungsrahmen individuell erweitert bzw. neu erstellt werden. Speziell für Projekte im Küstenbereich kann noch eine Anpassung einzelner Bewertungsrahmen erforderlich werden.

Einstufung der Raumbedeutung		Wasser/Oberirdische Gewässer/Hydrologie		Anlage 3, Tabelle 1
Bewertungsrahmen:		Bewertungskriterien		
Wertstufe	Gewässerzustand	anthropogene Beeinflussung von Zusatzgrößen*		
		Wasserstand W		
E sehr hoch	Anthropogen gänzlich unbeeinflusst	Wasserstandsdynamik folgt der Abflussdynamik		
D hoch	Leichte Festlegung des Stromstrichs durch Buhnen	Wasserstandsanhörungen für Abflüsse von NQ bis MQ, HW unverändert, Wasserstandsdynamik folgt weitgehend der Abflussdynamik		
C mittel	Festlegung des Gewässers durch Buhnen, Parallelwerke, Deckwerke, Ufermauern, Verengung des Flussbettes (Anschüttungen, Bauwerke) Aufweitung des Flussbettes (Sohlbaggerungen, Uferzurücknahmen)	Anhebung der Wasserstände von NQ (mittel) bis HQ (klein) Absenkung der Wasserstände von NQ bis HQ, spätere Ausuferung in die Vorländer, Wasserstandsdynamik folgt weitgehend der Abflussdynamik		
B gering	Ausbau mit Staustufen bei Teilstauregelung mit bedeutsamen Anschüttungen und Baggerungen, Ausuferung in die Aue bleibt größtenteils erhalten	OW (Oberwasser) der Staualanlagen: Erhebliche bis große Anhebung der W bei NQ bis MHQ, geringe Änderung der W bei HQ, weitgehender Verlust der Wasserstandsdynamik UW (Unterwasser) der oberhalb gelegenen Stauehaltung: Deutliche Absenkung der W bei NQ bis MQ, geringe Änderung der W bei HQ, geringe Änderung der ursprünglichen Wasserstandsdynamik		
A sehr gering	Ausbau mit Staustufen bei Vollstauregelung und durchgehende Regelprofile mit bedeutsamen Anschüttungen und Baggerungen, wegen Uferdämmen Ausuferung in die Aue nicht mehr gegeben	OW der Staualanlagen: Erhebliche Anhebung der W für alle Abflüsse, nahezu vollständiger Verlust der Wasserstandsdynamik UW der oberhalb gelegenen Stauehaltung: Absenkung der W bei NQ bis HQ, weitgehender Verlust der ursprünglichen Wasserstandsdynamik		

\*Durchstiche gehören auch zu Eingriffen in das Gewässerbett, lassen sich aber in diesem Schema nicht unterbringen. Sie bewirken i.d.R. Laufverkürzungen mit Abflussschleunigungen (stationär und instationär) und Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>		<b>Fortsetzung Anlage 3, Tabelle 1</b>	
<b>Bewertungsrahmen: Wasser/Oberirdische Gewässer/Hydrologie</b>		<b>Bewertungskriterien</b>	
<b>Wertstufe</b>	<b>anthropogene Beeinflussung von Zusatzgrößen*</b>	<b>Dauerlinie der Unterschreitung der Wasserstände</b>	<b>Anthropogene Beeinflussung der instationären Abflussverhältnisse</b>
	<b>Fließgeschwindigkeit</b>		
E sehr hoch	Gewässereigene Strömungsvielfalt im Querschnitt und Längsschnitt	keine Beeinflussung	Keine Beeinflussung
D hoch	leichte Erhöhung der Fließgeschwindigkeit bei NQ bis MQ im Stromstrich, Bühnenfelder sind nicht abflusswirksam, minimale Veränderung der Fließgeschwindigkeit bei HQ	geringfügige Abflachung der Dauerlinie im Bereich niedriger Unterschreitungen	Keine Beeinflussung
C mittel	mittlere Erhöhung der Fließgeschwindigkeit bei NQ bis MQ im Stromstrich, Bühnenfelder und parallele Arme sind nicht abflusswirksam geringe Abnahme bei NQ mittlere Zunahme bei HQ	deutliche Abflachung der Dauerlinie im Bereich kleiner und mittlerer Unterschreitungen geringfügige Abflachung der Dauerlinie im Bereich kleiner bis großer Unterschreitungen	Keine Beeinflussung Leichte Beschleunigung des Wellenablaufs im Bereich der Ausuferungsabflüsse; keine Scheitelabflusserhöhung
B gering	OW der Stauanlagen: minimale Fließgeschwindigkeiten bei NQ bis MHQ, reduzierte Fließgeschwindigkeiten bei HQ UW der oberhalb gelegenen Stauhaltung: geringe Reduzierung bei NQ bis MQ, geringe Erhöhung bei MHQ bis HQ	nahezu konstante Dauerlinie geringfügige Abflachung der Dauerlinie im Bereich kleiner und mittlerer Unterschreitungen	leichte Beschleunigung des Wellenablaufes für kleine Abflüsse bis in den Bereich der Ausuferungsabflüsse; keine nennenswerten Scheitelabflusserhöhungen
A sehr gering	OW der Stauanlagen: Reduzierung der Fließgeschwindigkeit bis in den Bereich der Messgenauigkeit für NQ bis MHQ (Seenverhältnisse), Verringerung der Fließgeschwindigkeit für HQ UW der oberhalb gelegenen Stauhaltung: minimale Fließgeschwindigkeit für NQ bis MHQ, deutliche Reduzierung bei HQ	Nahezu konstante Dauerlinie	Deutliche Beschleunigung im gesamten Hochwasserwellenablauf mit signifikanten Scheitelabflusserhöhungen. Reduzierung der HW-Sicherheit, Steigerung der Hochwasserflussabwärts durch Annäherung der Scheitel der beschleunigten Welle an die der Nebenflüsse

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>		<b>Wasser/Oberirdische Gewässer/Morphologie</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 2</b>
<b>Bewertungsrahmen:</b>		<b>Bewertungskriterien</b>		
<b>Wertstufe</b>	<b>Gewässergeometrie</b>	<b>Beschaffenheit des Gewässerbetts</b>	<b>Feststofftransportverhältnisse</b>	
E sehr hoch	Gewässertypische Laufcharakteristik und Querschnittsausbildung	natürliche Strukturvielfalt und Variabilität der Gewässersohle in Längs- und Querschnitt	Feststoffhaushalt entspricht dem Dargebot des Naturraums	
D hoch	Gewässerlauf ist größtenteils unverbaut	Strukturelle Vielfalt und Variabilität der Gewässersohle teilweise reduziert	Feststoffhaushalt entspricht weitgehend dem Dargebot des Naturraums und ist dem Einzugsgebiet angemessen	
C mittel	Gewässerlauf und Querprofilgeometrie sind anthropogen verändert	Strukturelle Vielfalt und Variabilität der Gewässersohle bereits deutlich reduziert	Gleichgewichtszustand ist durch anthropogene Einflüsse gestört, teilweise erhöhter Schwebstoffeintrag	
B gering	Stark veränderter, meist gestreckter Gewässerlauf, nachhaltige Querschnittsumformung	Weitgehend homogenes Gewässerbett, natürliche Variabilität kaum vorhanden	Feststoffhaushalt nachhaltig gestört, Erosion in einigen Bereichen zu beobachten	
A sehr gering	in Grundriss und Querprofil vollständig anthropogen verformtes Gewässer	Strukturarme, gleichförmige Ausbildung der Gewässersohle	Feststoffhaushalt großräumig und nachhaltig aus dem Gleichgewicht, Feststoffdargebot entspricht nicht der gewässerspezifischen Kapazität. Deutliche Tiefenerosion	

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>		<b>Fortsetzung Anlage 3, Tabelle 2</b>	
<b>Bewertungsrahmen:</b>		<b>Wasser/Oberirdische Gewässer/Morphologie</b>	
		<b>Bewertungskriterien</b>	
<b>Wertstufe</b>	<b>Uferausbildung</b>	<b>Zustand der Aue</b>	
E sehr hoch	unverbautes Ufer mit natürlicher Strukturierung	Natürliche Auenlandschaft im gesamten Bereich des ursprünglichen Hochflutbettes	
D hoch	weitgehend unverbautes Ufer	gegliederte und strukturierte Aue nur unwesentlich durch Winterdeiche eingegrenzt	
C mittel	durch Ufersicherungen streckenweise verändertes Ufer	deutliche Einschränkung der Auedynamik durch Deichbauten und Landnutzung	
B gering	Ufersicherungen unterschiedlicher Art dominieren	Ursprüngliche Auedynamik ist durch intensive Nutzung großflächig eingeschränkt	
A sehr gering	durch Spundwände, Ufermauern etc. völlig verändertes Ufer	natürliche Auefläche fehlt, Ausuferung wegen Schutzbauten nicht möglich	

Einstufung der Raumbedeutung		Anlage 3, Tabelle 3.1	
Bewertungsrahmen:		Wasser/Oberirdische Gewässer/Wasserbeschaffenheit	
		Bewertungskriterien	
Wertstufe	Nährstoff- und Sauerstoffhaushalt	Trophiegrad	
E sehr hoch	keine bis sehr geringe Belastung, chem. Gewässergüteklasse I, I-II	oligo- bis mesotroph Trophieklasse I, I-II	
D hoch	Mäßige Belastung chem. Gewässergüteklasse II	Eutroph Trophieklasse II	
C mittel	Deutliche Belastung chem. Gewässergüteklasse II-III	eu- bis polytroph Trophieklasse II-III	
B gering	Erhöhte Belastung chem. Gewässergüteklasse III	Polytroph Trophieklasse III	
A sehr gering	hohe bis sehr hohe Belastung chem. Gewässergüteklasse III-IV, IV	poly- bis saprotroph Trophieklasse III-IV, IV	

## **Erläuterung zum Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser, Teilkomplex Oberirdische Gewässer, Wasserbeschaffenheit**

Beide Bewertungsverfahren - die stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse und die Trophiebewertung - sind für Fließgewässer entwickelt worden. Eine Anwendung für den limnischen Bereich der Ästuare und für Kanäle mit geringer Fließbewegung gilt nur unter Einschränkungen.

### **Literatur**

#### 1. Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 1998

Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland. - Chemische Gewässergüteklassifikation. Konzepte und Strategien "Oberirdische Gewässer". - 1. Auflage, August 1998: 35 Seiten + Anhang, (Kulturbuchverlag, Berlin)

#### 2. Trophiebewertung

A. Schmitt, 1998

Trophiebewertung planktondominierter Fließgewässer- Konzept und erste Erfahrungen. - Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie Bd. 51: 394-411.

<b>Einstufung des Grades der Belastungen</b>		<b>Wasser/Wasserbeschaffenheit</b>				<b>Anlage 3, Tabelle 3.2</b>
<b>Bewertungsrahmen:</b>		<b>Bewertungskriterien</b>				
<b>Wertstufe</b>	<b>Sauerstoffgehalt</b>	<b>Nährstoffgehalt</b>	<b>Salzbelastung</b>	<b>Phytoplanktongehalte</b>		
I gering	Keine oder nur lokal begrenzte, sehr geringe Absenkung der Sauerstoffminima	Keine oder nur lokal begrenzte, geringe Zunahme der 90-Perzentilwerte für Ammonium, Nitrat, Phosphor oder Silikat	Keine oder nur lokal begrenzte, sehr geringe Zunahme der 90-Perzentilwerte für Chlorid	Keine oder nur lokal begrenzte, sehr geringe Zunahme der 90-Perzentilwerte für Chlorid		
II mittel	Großräumige, geringe Absenkung der Sauerstoffminima	Großräumige, geringe Zunahme der 90-Perzentilwerte für Ammonium, Nitrat, Phosphor oder Silikat	Großräumige, geringe Zunahme der 90-Perzentilwerte für Chlorid	Großräumige, geringe Zunahme der 90-Perzentilwerte bzw. Maxima des Chlorophyll-a-Gehaltes (=Algenbiomasse)		
III hoch	Großräumige, deutliche bis erhebliche Absenkung der Sauerstoffminima	Großräumige, deutliche bis erhebliche Zunahme der 90-Perzentilwerte für Ammonium, Nitrat, Phosphor oder Silikat	Großräumige, deutliche bis erhebliche Zunahme der 90-Perzentilwerte für Chlorid	Großräumige, deutliche bis erhebliche Zunahme der 90-Perzentilwerte bzw. Maxima des Chlorophyll-a-Gehaltes (=Algenbiomasse)		

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 4.1</b>	
<b>Bewertungsrahmen:</b>		<b>Wasser/Grundwasser</b>	
<b>Wertstufe</b>		<b>Bewertungskriterien</b>	
		<b>Anthropogene Beeinflussung der GW-Quantität (GW-Stand, GW-Dynamik, Strömungsfeld)</b>	<b>Anthropogene Beeinflussung der GW-Beschaffenheit</b>
E	sehr hoch	GW anthropogen nicht beeinflusst	GW entspricht dem Typ-GW (GW-Einheit, GW-Landschaft), anthropogen nicht beeinflusst
D	hoch	GW kaum anthropogen beeinflusst	GW entspricht weitgehend dem Typ-GW (GW-Einheit, GW-Landschaft), kaum anthropogen beeinflusst
C	mittel	GW mäßig anthropogen beeinflusst	GW entspricht z. T. noch dem Typ-GW (GW-Einheit, GW-Landschaft), mäßig anthropogen beeinflusst
B	gering	GW stark anthropogen beeinflusst	GW entspricht kaum noch dem Typ-GW (GW-Einheit, GW-Landschaft), erhöhte Gehalte von Stoffen der prioritären Liste (EG-Wasserrahmenrichtlinie), anthropogen stark beeinflusst
A	sehr gering	GW sehr stark anthropogen beeinflusst	GW entspricht nicht mehr dem Typ-GW (GW-Einheit, GW-Landschaft), hohe Gehalte von Stoffen der prioritären Liste (EG-Wasserrahmenrichtlinie), anthropogen stark bis sehr stark beeinflusst

<b>Einstufung des Grades der Belastungen</b>		<b>Wasser/Grundwasser</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 4.2</b>	
<b>Wertstufe</b>		<b>Bewertungskriterien</b>			
		<b>GW-Stand</b>	<b>GW-Dynamik</b>	<b>Strömungsfeld</b>	<b>GW-Beschaffenheit</b>
I gering	Lokal geringe Anhebung/ Absenkung der mittleren GW-Stände (Änderung des Wasserstands im Oberflä- chengewässer bei NQ-MQ)	Lokal geringe Dämpfung der GW-Dynamik	Lokal geringe Änderungen von Strömungsrichtung und -geschwindigkeiten	Keine bis geringe temporäre, andauernde und lokale Ver- änderungen in den Hauptinhaltsstoffen innerhalb der vor- handenen Schwankungsbreite (regionaler Istzustand); keinerlei Konzentrationsanstieg der Schadstoffe der prioritä- ren Liste (EG-Wasserrahmenrichtlinie)	
II mittel	Deutliche Anhebung/ Ab- senkung der mittleren GW- Stände (Änderung des Wasserstands im Oberflä- chengewässer bei NQ- MHQ)	Deutliche Dämpfung der GW-Dynamik	Deutliche Änderung von Strömungsrichtung und -ge- schwindigkeiten, Verschie- bung von Ex- und Infiltrati- onsbedingungen	Temporäre, andauernde und lokale Veränderungen in den Hauptinhaltsstoffen, die die vorhandene Schwankungsbreite (regionaler Istzustand) überschreiten, jedoch zu keiner Ver- änderung des GW-Types (GW-Einheit, GW-Landschaft) führen; kein Konzentrationsanstieg der Schadstoffe der prioritären Liste (EG-Wasserrahmenrichtlinie)	
III hoch	Großräumig bedeutende Anhebung/Absenkung der mittleren GW-Stände (Än- derung des Wasserstands im Oberflächengewässer bei NQ-HQ)	Großräumig weitgehender Verlust der GW-Dynamik	Großräumig grundlegende Änderung von Strömungs- richtung und -geschwindig- keit, deutliche Verschiebung von Ex- und Infiltrationsbe- dingungen	Temporäre, andauernde und lokale Veränderungen in den Hauptinhaltsstoffen, die die vorhandene Schwankungsbreite (regionaler Istzustand) deutlich überschreiten und ggf. zu einer Veränderung des GW-Types (GW-Einheit, GW-Land- schaft) führen; Konzentrationsanstieg eines oder mehrerer Schadstoffe der prioritären Liste (EG-Wasserrahmen- richtlinie)	

Bei der Beurteilung der wasserbaulichen Maßnahmen ist zu beachten, dass es u. U. zu einer Verbesserung der GW-Verhältnisse kommen kann. Die Bewertung ist hierbei von den spezifischen Gegebenheiten und den Zielvorstellungen abhängig.

## **Erläuterung zum Bewertungsrahmen für das Schutzgut Wasser, Teilkomplex Grundwasser**

### **Zielkriterium**

Aufgrund der funktionellen Verzahnung des GW mit aquatischen und terrestrischen Ökosystemen sowie seiner generellen Bedeutung für die Trinkwasserversorgung ist das GW flächendeckend zu schützen. Entsprechende Aussagen finden sich in verbindlichen Vorgaben wie dem Wasserhaushaltsgesetz sowie der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Dabei ist das GW grundsätzlich in seinem anthropogen möglichst unbeeinflusstem Zustand zu erhalten, da Qualitätsziele, die sich nicht an diesem Zustand orientieren, den Anforderungen einer nachhaltigen Bewirtschaftung dieser Basisressource nicht genügen.

Diese von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und dem Rat der Sachverständigen für Umweltfragen formulierte Anforderung an einen nachhaltigen Grundwasserschutz in der Europäischen Gemeinschaft kann als fach- und institutionsübergreifender Konsens in der Wasserwirtschaft angesehen werden, so dass **die Erhaltung des anthropogen möglichst unbeeinflussten Zustandes des GW hinsichtlich GW-Quantität und -Qualität als wesentliches Zielkriterium zur Abschätzung des Umweltrisikos für das Schutzgut GW** maßgebend ist.

In Mitteleuropa sind die GW-Systeme häufig anthropogen überprägt, so dass es durch die wasserbaulichen Maßnahmen sowohl zu einer Verschlechterung, als auch zu einer Verbesserung der GW-Verhältnisse kommen kann. In diesem Sinne sind weitere Zielvorstellungen wie etwa die Verbesserung des GW-Dargebots für die Trinkwasserversorgung, Anhebung des GW-Stands zum Erhalt oder Einrichtung von Feuchtgebieten oder der Schutz und Erhalt von baulicher Substanz bei der Bewertung der Auswirkungen zu berücksichtigen.

### **Raumbedeutung**

GW-Systeme sind fast immer anthropogen überprägt. Ausgehend vom oben dargelegten Zielkriterium wurde der Grad der anthropogenen Belastung des GW-Systems für die Festlegung der **Raumbedeutung** herangezogen. Hinsichtlich der **GW-Quantität** (Menge) wächst die anthropogene Beeinflussung mit der Zahl und der Intensität der Nutzungen, die das natürlicherweise bestehende GW-Dargebot ändern. Zu diesen gehören z.B. Wasserentnahmen, Bewässerungen sowie der Kiesabbau oder der Bergbau. Des Weiteren sind alle wasserbaulichen Maßnahmen zu nennen, die die Interaktion zwischen Oberflächengewässern und GW beeinflussen und damit das GW-Regime prägen können. Da die Struktur und die räumliche Ausdehnung des betroffenen GW-Systems in weiten Schranken variieren können, lässt sich der Grad der anthropogenen Belastung nicht durch generelle Zahlenangaben definieren, sondern ist für den jeweiligen Einzelfall festzulegen.

Die Beurteilung der anthropogenen Beeinflussung der **GW-Qualität** (Beschaffenheit) setzt die Kenntnis des natürlichen Ist-Zustandes voraus, da Grundwässer keine einheitliche Zusammensetzung aufweisen. Diese hängt von klimatischen, petrographischen, geologischen, pedologischen, physikalischen und chemischen Einflussgrößen bzw. Prozessen ab. Natürliche GW reichen von reinen, nahezu unmineralisierten Wässern über mineralisierte, stark mineralisierte Wässer bis hin zu hochkonzentrierten Solen. Es ist zwischen natürlicher Grundlast, anthropogener Grundlast und anthropogener Zusatzlast zu unterscheiden. Ausgangspunkt der Betrachtungen zum qualitativen GW-Schutz ist das natürliche, anthropogen unbelastete GW. Dazu ist es notwendig, die natürliche GW-Beschaffenheit einer Region von den komplexen Eingriffen des Menschen abzutrennen. Dies kann auf keinen Fall unter Zugrundelegung von definierten Grenzwerten - etwa der Trinkwasserverordnung - erfolgen. Es ist der natürliche Stoffein- bzw. -austrag in den bzw. aus dem Untergrund zu berücksichtigen. Als wichtige Voraussetzung ist des Weiteren zu beachten, dass die natürliche GW-Beschaffenheit räumlich und zeitlich veränderlich ist ("jahreszeitlicher bzw. längerfristiger Gang").

Mit Hilfe der Hauptinhaltsstoffe werden deshalb gleiche oder ähnliche GW zu Typen (GW-Einheiten, GW-Landschaften) zusammengefasst (z.B. HÖLTING 1991).

Anthropogene Belastungen erhöhen sowohl die Konzentrationen der Hauptinhaltsstoffe, als auch die der anorganischen und organischen Spurenstoffe. Werden GW-Inhaltsstoffe nachgewiesen, die natürlicherweise nicht vorkommen (z.B. Pestizide, PAK, LHKW, Chrom-VI, synth. Komplexbildner), ist eine anthropogene Belastung offensichtlich. Sie führen dazu, dass die Belastung eine nachteilige Veränderung bzw. eine schädliche Verunreinigung im Sinne von §34 WHG nach sich zieht. Für die Einstufung der Belastung mit human- und ökotoxikologisch relevanten Substanzen kann auf die Liste prioritärer Stoffe der EU-Wasserrahmenrichtlinie zurückgegriffen werden.

Bei der Bewertung des Ist-Zustands wird insbesondere im Hinblick auf die GW-Qualität der Aspekt der *Geschütztheit* beachtet. Hier spielen Kriterien wie Flurabstand aber auch Existenz, Beständigkeit, Mächtigkeit und Austauschkapazität vorhandener Deckschichten eine Rolle: Je größer der Flurabstand und je höher die Schutzkapazität der Deckschicht, desto höher der Geschütztheitsgrad des GW-Systems.

### **Grad der Belastungen**

Aufgrund der zentralen Stellung des GW im Wasserkreislauf können Veränderungen des GW-Regimes weitere Schutzgüter wie etwa Boden, Flora und Fauna maßgeblich beeinflussen. Um eine mehrfache Bewertung dieser indirekten Auswirkungen im Rahmen der URE zu verhindern, werden nur die direkten Änderungen des GW-Regimes hinsichtlich GW-Qualität und -Quantität für die schutzgutspezifische Festlegung des Grads der Belastungen herangezogen. Daher ist es möglich, dass beispielsweise eine im unteren dm-Bereich angesiedelte, flussnahe Absenkung des GW-Standes im Falle eines mächtigen GW-Systems hinsichtlich der Belastung des Schutzguts GW von untergeordneter Bedeutung ist, während diese Absenkung ausreicht, um GW-sensitive Biotope nachhaltig zu verändern, so dass für das Schutzgut Flora ein hoher Grad der Belastung resultieren kann. Diese vermeintliche Diskrepanz in der Bewertung

ist nicht auf eine unterschiedliche Einschätzung der Bearbeiter zurückzuführen, sondern resultiert direkt aus dem Ansatz der URE, die betroffenen Schutzgüter getrennt zu bewerten und darauf aufbauend eine Gesamtaussage zum Umweltrisiko der Baumaßnahme zu treffen.

Da gewässernahe GW-Systeme in ihrem Verhalten i.d.R. maßgeblich durch die Interaktion mit Oberflächengewässern geprägt werden, kommt den hydrologischen Randbedingungen eine besondere Bedeutung bei der Beurteilung der aus der Baumaßnahme resultierenden Veränderungen des GW-Regimes zu. Dabei sind die Änderungen der Wasserstände in Abhängigkeit vom Abflussregime sowie Aussagen zur Wasserstandsdynamik von besonderer Bedeutung. Des Weiteren sind alle Baumaßnahmen zu beachten, die zu einer Veränderung in der Größe oder in der Durchlässigkeit der Interaktionsfläche Gewässerbett (Sohle und Ufer), d.h. zwischen Oberflächengewässer und GW-Leiter führen.

Für die Beurteilung der resultierenden Auswirkungen werden vier Kategorien definiert:

- > **GW-Stand**, d.h. Änderungen der mittleren GW-Stände im Raum und in der Zeit
  
- > **GW-Dynamik**, d.h. zeitliche Änderungen der GW-Stände hinsichtlich der Größen Amplitude, Phasenverschiebung und Reichweite
  
- > **Strömungsfeld**, d.h. Änderungen der Parameter Strömungsrichtung und -geschwindigkeit und damit der Austauschvolumina zwischen Oberflächengewässer und GW-Leiter (Ex- und Infiltration) in Raum und Zeit.
  
- > **GW-Beschaffenheit**, d.h. zeitliche und räumliche Änderungen in der chemisch-physikalisch-biologischen Zusammensetzung des Grundwassers.

Die Beurteilung der genannten Kriterien ist abhängig von der Verfügbarkeit und Qualität entsprechender Prognosen. Für alle vier genannten Kategorien wird ferner zwischen temporären (baubedingten) und dauerhaften (anlage- und betriebsbedingten) Auswirkungen unterschieden. Des Weiteren erfolgt eine getrennte Betrachtung für lokale Veränderungen im Nahfeld der Baumaßnahme und, falls notwendig, für regionale Beeinträchtigungen des GW-Regimes.

Bei der Beurteilung der Auswirkungen wasserbaulicher Maßnahmen auf das GW-Regime ist weiterhin zu beachten, dass es durchaus zu Verbesserungen der GW-Verhältnisse kommen kann. So kann es beispielsweise infolge des verbesserten hydraulischen Anschlusses zwischen Oberflächengewässer und GW-Leiter zu einer Erhöhung der GW-Dynamik sowie einer Änderung der Strömungsrichtungen und -geschwindigkeiten hin zu naturnahen Verhältnissen kommen, sofern die Beschaffenheit des Oberflächenwassers diesem nicht entgegen spricht. Änderungen in der GW-Strömung können z. B. durch Ablenkung von Schadstofffahnen einerseits zur Verbesserung der GW-Beschaffenheit in Teilgebieten beitragen, andererseits in Teilbereichen auch zu Verschlechterungen führen.

Wie oben angeführt, müssen ergänzende, bisweilen sogar konkurrierende Auswirkungen wie etwa die Erhöhung der GW-Dynamik und die Verringerung des GW-Schutzes bei der endgültigen Bewertung abgewogen werden. So kann etwa das Anlegen neuer Flutrinnen die Auendynamik und damit die GW-Dynamik erheblich fördern, gleichzeitig geht mit dieser Maßnahme jedoch ein erhöhtes Gefährdungspotenzial für die GW-Beschaffenheit einher.

Aufbauend auf den Einschätzungen sowie prinzipiellen Überlegungen zur Reversibilität und Optimierbarkeit der Maßnahmen ist dann der Grad der Belastungen festzulegen. Dieser ergibt zusammen mit der Raumbedeutung das schutzgutspezifische Umweltrisiko.

Anlage 3, Tabelle 4.3

**Liste der prioritären Stoffe im Bereich der Wasserpolitik**

(nach: EG-Wasserrahmenrichtlinie 2000, Anhang 10; Stand Dez. 2000)

Nr.	Bezeichnung	Kategorie		
1	Alachlor			
2	Anthracen			
3	Atrazin			
4	Benzol			
5	Bromierte Diphenylether			
6	Cadmium			
7	C10-13-Chloralkane			
8	Chlorfenvinphos			
9	Chlorpyrifos			
10	Dichlormethan			
11	1,2-Dichlorethan			
12	Bis(2-ethylhexyl)phthalat			
13	Diuron			
14	Endosulfan (alfa-Endosulfan)			
15	Hexachlorbenzol			
16	Hexachlorbutadien			
17	Hexachlorcyclohexan (Lindan)			
18	Isoproturon			
19	Blei und Bleiverbindungen			
20	Quecksilber			
21	Naphthalin			
22	Nickel			
23	Nonylphenole			
24	Octylphenole			
25	Polyaromatische Kohlenwasserstoffe			
26	Pentachlorbenzol			
27	Simazin			
28	Pentachlorphenol			
29	Tributylzinnverbindungen			
30	Trichlorbenzole			
31	Trichlormethan (Chloroform)			
32	Trifluralin			



prioritäre Stoffe



gefährliche prioritäre Stoffe



Stoffe, deren Kategoriezugehörigkeit noch zu prüfen ist

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>			
<b>Bewertungsrahmen: Boden</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 5</b>	
<b>Wertstufe</b>	<b>Bewertungskriterien</b>		
	<b>Ausprägungsgrad des Bodens</b>	<b>Zugehörigkeit zum Landschaftsraum</b>	<b>Ökologische Bodenfunktionen</b>
E sehr hoch	Böden natürlich gewachsen, ungestörte Bodenentwicklung	charakteristisch für die natürlichen Verhältnisse des Landschaftsraumes	erfüllen die ökologischen Bodenfunktionen (z.B. Filter-, Puffer- oder Lebensraumfunktion)
D hoch	Böden weitgehend natürlich gewachsen, Bodenentwicklung durch Eingriffe gestört, nur leichte Degradierungerscheinungen durch standortgerechte Nutzung oder geringe Überformung durch geringmächtigen Auftrag	überwiegend charakteristisch für die natürlichen Verhältnisse des Landschaftsraumes inkl. Nutzung	Ökologische Bodenfunktionen (z.B. Filter-, Puffer- oder Lebensraumfunktion) nur wenig eingeschränkt
C mittel	Natürliche Böden in Struktur und ggf. Horizontabfolge gestört, intensive Nutzung, mächtiger Auftrag	für die natürlichen Verhältnisse des Landschaftsraumes nur noch eingeschränkt charakteristisch	Ökologische Bodenfunktionen (z.B. Filter-, Puffer- oder Lebensraumfunktion) eingeschränkt vorhanden
B gering	Natürliche Böden in Struktur und ggf. Horizontabfolge stark gestört, intensive Nutzung, mächtiger Auftrag	für die natürlichen Verhältnisse des Landschaftsraumes wenig charakteristisch	Ökologische Bodenfunktionen (z.B. Filter-, Puffer- oder Lebensraumfunktion) stark eingeschränkt
A sehr gering	Natürliche Böden versiegelt, aktuelle mächtige Überdeckung mit ortsfremdem Material, Böden aus technogenem Material	den natürlichen Verhältnissen des Landschaftsraumes nicht entsprechend	keine ökologischen Bodenfunktionen (z.B. Filter-, Puffer- oder Lebensraumfunktion) vorhanden

Die drei Bewertungskriterien werden unabhängig voneinander bewertet. Die Gesamtbewertung ergibt sich aus einer fachlich subjektiven Aggregation der drei Einzelbewertungen, d.h. eine Gesamteinstufung in eine bestimmte Wertstufe heißt nicht, dass jedes der drei Einzelkriterien die gleiche Wertstufe besitzt.

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>			
<b>Bewertungsrahmen:</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 6.1</b>	
<b>Schadstoffe in Sedimenten und Schwebstoffen für den Problembereich</b>		<b>'Baggern und Umlagern im Gewässer'</b>	
<b>Bewertungskriterien</b>			
<b>Wertstufe</b>	<b>Organische Schadstoffe</b> (gemessen in der Fraktion <20 µm oder rechnerisch normiert auf die Fraktion <20 µm)	<b>Schwermetalle</b> (gemessen in der Fraktion <20 µm)	<b>Ökotoxikologische Wirkungen</b>
E sehr hoch	Konzentration ≤ nat. HG	Konzentration ≤ nat. HG	Toxizitätsklasse 0
D hoch	nat. HG < Konzentration ≤ RW <sub>1</sub>	nat. HG < Konzentration ≤ ZV	Toxizitätsklasse I oder II
C mittel	RW <sub>1</sub> < Konzentration ≤ RW <sub>2</sub>	ZV < Konzentration ≤ 2-fache ZV	Toxizitätsklasse III oder IV
B gering	RW <sub>2</sub> < Konzentration ≤ 3-fache RW <sub>2</sub>	2-fache ZV < Konzentration ≤ 4-fache ZV	Toxizitätsklasse V
A sehr gering	> 3-fache RW <sub>2</sub>	> 4-fache ZV	Toxizitätsklasse VI

Erläuterungen: nat. HG: natürliche Hintergrundbelastung  
 RW<sub>1</sub>, RW<sub>2</sub>: Richtwerte nach HABAK-WSV  
 ZV: Zielvorgaben der LAWA

**Anlage 3, Tabelle 6.2**

**Erläuterungen zum Bewertungsrahmen:  
Schadstoffe in Sedimenten und Schwebstoffen für den Problemkreis  
"Baggern und Umlagern im Gewässer"**

Grenzkonzentrationen der Wertstufen (bezogen auf die Fraktion < 20µm)

Organische Schadstoffe		nat. HG	RW <sub>1</sub>	RW <sub>2</sub>	3 x RW <sub>2</sub> (gerundet)	>3 x RW <sub>2</sub>
PCB 28	µg/kg	0	2	6	20	> 20
PCB 52	µg/kg	0	1	3	10	> 10
PCB 101	µg/kg	0	2	6	20	> 20
PCB 118	µg/kg	0	3	10	30	> 30
PCB 138	µg/kg	0	4	12	40	> 40
PCB 153	µg/kg	0	5	15	45	> 45
PCB 180	µg/kg	0	2	6	20	> 20
Summe 7 PCB	µg/kg	0	20	60	200	> 200
α - Hexachlorcyclohexan	µg/kg	0	0,4	1	3	> 3
γ - Hexachlorcyclohexan	µg/kg	0	0,2	0,6	2	> 2
Hexachlorbenzol	µg/kg	0	2	6	20	> 20
Pentachlorbenzol	µg/kg	0	1	3	10	> 10
p,p' - DDT	µg/kg	0	1	3	10	> 10
p,p' - DDE	µg/kg	0	1	3	10	> 10
p,p' - DDD	µg/kg	0	3	10	30	> 30
Summe 6 PAK (TVO)	µg/kg	50	1000	3000	9000	> 9000
Summe 16 PAK (EPA)	µg/kg	100	2000	6000	18000	> 18000
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	50	300	1000	3000	> 3000
Tributylzinn	µg/kg	0	20	60	200	> 200

Schwermetalle		nat. HG	ZV	2 x ZV	4 x ZV	>4 x ZV
Arsen	mg/kg	10	20	40	80	> 80
Cadmium	mg/kg	0,3	1,2	2,4	4,8	> 4,8
Chrom	mg/kg	80	100	200	400	> 400
Kupfer	mg/kg	20	60	120	240	> 240
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,8	1,6	3,2	> 3,2
Nickel	mg/kg	30	50	100	200	> 200
Blei	mg/kg	25	100	200	400	> 400
Zink	mg/kg	100	200	400	800	> 800



Wertstufen	E	D	C	B	A
------------	---	---	---	---	---

**Erläuterung:** nat. HG: natürliche Hintergrundbelastung  
 ZV: Zielvorgaben der LAWA  
 RW<sub>1</sub>, RW<sub>2</sub>: Richtwerte nach HABAK-WSV (für TBT abweichend)

# Erläuterungen zur Bewertung von Schadstoffgehalten in Sedimenten und Schwebstoffen bei Baggerungen und Umlagerungen in Bundeswasserstraßen

## 1 Vorbemerkung

Eine ausführliche Beschreibung und Bewertung von Schadstoffbelastungen in Sedimenten sowie deren ökotoxikologischer Wirkung findet sich im BfG-Jahresbericht 2001/2002 (ACKERMANN et al. 2003).

Für die Bewertung von Schadstoffen in aquatischen Feststoffen (Sediment/ Baggergut, Schwebstoff) werden die in der Bewertungsmatrix "*Wirkungszusammenhang zwischen Raumbedeutung und Grad der Belastungen, Ermittlung des Umweltrisikos*" (s. Tabelle 2, S. 18) verwendeten Begriffe entsprechend dem in der Gewässerchemie üblichen Sprachgebrauch wie folgt ersetzt:

- Anstelle des Begriffes "Raumbedeutung" wird der Begriff "*Schadstoffbelastung*" gewählt. Dabei ist die Raumbedeutung umso höher, je geringer die Schadstoffbelastung ist.
- Anstelle des Begriffes "Grad der Belastung" wird der Begriff "*Auswirkung der Maßnahme*" gewählt.

Zusätzlich zu den Stufen I - III bei "Auswirkung der Maßnahme" wird die Stufe 0 "keine bzw. positive Veränderung" eingeführt.

Die Bewertung der Schadstoffgehalte in Sedimenten und Baggergut erfolgt einheitlich für alle Bundeswasserstraßen. Küstengewässer und Binnengewässer werden somit nach denselben Prinzipien und mit denselben Schadstoffkonzentrationsstufen bewertet.

## 2 Schutzgüter

Es sind die Auswirkungen der (Bagger-)Maßnahme in zweierlei Hinsicht zu beurteilen:

- Veränderung der Schadstoffgehalte im Sediment des Baggerbereiches
- Veränderung der Schadstoffgehalte im Schwebstoff durch die Baggergutumlagerung.

Es werden somit die beiden Schutzgüter *Gewässersediment/-boden* sowie *Wasser (hier: Schwebstoff)* unabhängig voneinander betrachtet.

### 2.1 Schutzgut Gewässersediment/-boden

Die **Schadstoffbelastung** in den oberen Sedimentschichten (obere Dezimeter) am Baggerort vor dem Eingriff wird in die Wertstufen A bis E eingeordnet.

Die nach der Durchführung der Maßnahme zu erwartenden Schadstoffgehalte in der neuen Sedimentoberfläche werden abgeschätzt, und ihre *Veränderungen* gegenüber dem ursprünglichen Zustand als **Auswirkung der Maßnahme** in die Stufen 0 - III eingeteilt.

## 2.2 Schutzgut Wasser (hier: Schwebstoff)

Auf der Basis der 3-Jahresmittel der Schadstoffgehalte in den Schwebstoffen am Umlagerungsort wird eine Einstufung der **Schadstoffbelastung** vorgenommen (Wertstufen A bis E). Für die Ermittlung der **Auswirkung der Maßnahme** werden die Schadstoffgehalte im zu verbringenden Baggergut mit den entsprechenden Gehalten im Schwebstoff verglichen und entsprechend den Stufen 0 - III eingeordnet.

Neben den *Schadstoffgehalten* werden auch (partikulär gebundene) *Schadstofffrachten* betrachtet. Wird durch das umgelagerte Baggergut eine im Vergleich zur Jahresschwebstofffracht sehr geringe zusätzliche Schwebstofffracht (und damit auch eine sehr geringe zusätzliche Schadstofffracht) erzeugt, kann für die Auswirkung einer solchen Maßnahme eine günstigere Beurteilung gewählt werden (z.B. anstelle von Stufe III die Stufe II). Andererseits sind bei umzulagernden Baggergutmengen, die in der Größenordnung der Jahresschwebstofffracht liegen, Einzelfallbetrachtungen durchzuführen.

## 3 Einstufung der "Schadstoffbelastung"

Im folgenden werden die Wertstufen A bis E für die Schadstoffbelastung definiert (vertikale Achse der Bewertungsmatrix). Diese Einstufung ist dieselbe für beide Schutzgüter Gewässerboden/-sediment und Schwebstoffe.

Die Festlegung der Wertstufen A bis E orientiert sich für die Schwermetalle einerseits an den natürlichen Hintergrundwerten (Wertstufe E) zum andern an den Zielvorgaben der LAWA für Schwebstoffe (LAWA 1997, 1998; SCHUDOMA 1993).

Auch für organische Schadstoffe beinhaltet die Wertstufe E die natürlichen Hintergrundwerte. Da es derzeit weder wissenschaftlich begründete Richtwerte für die Beurteilung von organischen Schadstoffen in Sedimenten oder Schwebstoffen noch entsprechende Zielvorgaben der LAWA (Ausnahme HCB) gibt, orientieren sich die Wertstufen A bis D an den Richtwerten  $RW_1$  der HABAK-WSV (1999). Diese leiten sich aus den aktuellen Schadstoffkonzentrationen in Küstensedimenten der Nordsee ab. Der Richtwert für TBT entspricht den Vorgaben des BLABAK-TBT-Konzeptes (BMVBW 2001).

Die jeweils schlechteste Einstufung für einen bestimmten Schadstoff bestimmt die Gesamteinstufung. Hierbei werden Schwermetalle und organische Schadstoffe gemeinsam beurteilt.

Die angegebenen Schadstoffgehalte in Sedimenten und Schwebstoffen beziehen sich stets auf die Gehalte in der Fraktion  $<20\mu\text{m}$  bzw. auf entsprechend umgerechnete Daten (rechnerische Normierung).

### Wertstufen für Schwermetalle:

**Wertstufe E:** natürlicher Hintergrundwert (nat. HG.)

**Wertstufe D:** natürlicher Hintergrundwert bis Zielvorgabe der LAWA

**Wertstufe C:** vom 1-fachen bis zum 2-fachen der LAWA-Zielvorgabe

**Wertstufe B:** vom 2-fachen bis zum 4-fachen der LAWA-Zielvorgabe

**Wertstufe A:** über dem 4-fachen der LAWA-Zielvorgabe

### **Wertstufen für organische Schadstoffe:**

**Wertstufe E:** natürlicher Hintergrundwert (nat. HG.)

**Wertstufe D:** natürlicher Hintergrundwert bis zum Richtwerten  $RW_1$  nach HABAK

**Wertstufe C:** Richtwert  $RW_1$  bis zum Richtwert  $RW_2$

**Wertstufe B:**  $RW_2$  bis zum 3-fachen des Richtwertes  $RW_2$

**Wertstufe A:** über dem 3-fachen des Richtwertes  $RW_2$

## **4 Einstufung der "Auswirkung der Maßnahme"**

### **4.1 Schutzgut Gewässerboden**

Bei der Einstufung 0 - III für die "Auswirkung der Maßnahme" wird die maßnahmenbedingte Veränderung der Schadstoffbelastung im Gewässerboden des Baggerbereiches berücksichtigt. Dies erfolgt in Anlehnung an die Vorgaben der HABAB (BMVBW 2000).

#### **Stufe 0 "keine Auswirkung":**

In die zusätzlich eingeführte Stufe 0 werden Maßnahmen eingestuft, bei denen sich die Schadstoffkonzentrationen im *Sediment am Baggerort* maßnahmenbedingt nicht verschlechtern oder sogar verbessern. In der Konsequenz ist "kein erkennbares entscheidungserhebliches Umweltrisiko" vorhanden.

#### **Stufe I "Geringe Auswirkung":**

Durch das Baggern wird für keinen Schadstoff in der neuen Sedimentoberfläche am Baggerort eine Konzentration erreicht, die das 1,5-fache der Konzentration der ursprünglichen Sedimentoberfläche übersteigt (keine Freilegung einer höher belasteten Altablagerung).

#### **Stufe II "Mittlere Auswirkung":**

Durch das Baggern wird für mindestens einen Schadstoff in der neuen Sedimentoberfläche am Baggerort eine Konzentration zwischen dem 1,5-fachen und 3-fachen der Konzentration der ursprünglichen Sedimentoberfläche erreicht (Freilegung einer höher belasteten Altablagerung).

#### **Stufe III "Hohe Auswirkung":**

Durch das Baggern wird für mindestens einen Schadstoff in der neuen Sedimentoberfläche am Baggerort eine Konzentration von mehr als dem 3-fachen der Konzentration der ursprünglichen Sedimentoberfläche erreicht (Freilegung einer deutlich höher belasteten Altablagerung).

#### **Zusätzliches Beurteilungskriterium:**

Zu baggernde bzw. freigelegte Altlasten, d.h. Sedimentbereiche, die gegenüber ihrer Umgebung stark erhöhte untypische Schadstoffkonzentrationen aufweisen, sind einer **Einzelfallbetrachtung** zu unterziehen. Dies gilt auch für sehr geringe Mengen (z.B. Ölschaden im Uferbereich, Fass mit Chemikalien).

## 4.2 Schutzgut Wasser (hier: Schwebstoff)

Bei der Einstufung 0 - III für die "Auswirkung der Maßnahme" wird für das Schutzgut Wasser die maßnahmenbedingte Veränderung der Schadstoffbelastung im Schwebstoff durch die Baggergutumlagerung berücksichtigt. Dies erfolgt in Anlehnung an die Vorgaben der HABAB-WSV (2000).

Stehen keine aktuellen Daten zu Schadstoffgehalten im Schwebstoff im Umlagerungsbereich zur Verfügung können ersatzweise auch frische, feinkörnige schwebstoffbürtige Sedimente zum Vergleich herangezogen werden.

### **Stufe 0 "keine Auswirkung":**

Beim Umlagern überschreitet im Baggergut die Konzentration für keinen Schadstoff das Dreijahresmittel der Schadstoffkonzentration im Schwebstoff am Umlagerungsort. D.h. es existiert "kein erkennbares entscheidungserhebliches Umweltrisiko".

### **Stufe I "Geringe Auswirkung":**

Beim Umlagern überschreitet im Baggergut die Konzentration mindestens eines Schadstoffes den 1-fachen und keine überschreitet den 1,5-fachen Wert der mittleren Schadstoffkonzentration im Schwebstoff am Umlagerungsort (HABAB-Prinzip).

### **Stufe II "Mittlere Auswirkung":**

Beim Umlagern überschreitet im Baggergut die Konzentration mindestens eines Schadstoffes den 1,5-fachen und keine überschreitet den 3-fachen Wert der mittleren Schadstoffkonzentration im Schwebstoff am Umlagerungsort.

Beträgt die Menge des umzulagernden Baggergutes weniger als 2 % der Schwebstoffjahresfracht (nicht auf den Tidebereich anwendbar!), und/oder ist der Sandanteil > 90 %, kann in Stufe I "Geringe Auswirkung" eingestuft werden.

### **Stufe III "Hohe Auswirkung":**

Beim Umlagern überschreitet im Baggergut die Konzentration mindestens eines Schadstoffes den 3-fachen Wert der mittleren Schadstoffbelastung im Schwebstoff am Umlagerungsort.

Beträgt die Menge des umzulagernden Baggergutes weniger als 2 % der Schwebstoffjahresfracht (nicht auf den Tidebereich anwendbar !), und/oder ist der Sandanteil > 90 %, kann in Stufe II "mittlere Auswirkung" eingestuft werden.

### **Zusätzliches Beurteilungskriterium:**

Sollte die durch die Maßnahme hervorgerufene Aufstockung der Schwebstofffracht (und damit auch der partikulär gebundenen Schadstofffracht) "erheblich" sein, d.h. die Größenordnung der jährlichen natürlichen Schwebstofffracht erreichen, ist eine Einzelfallbetrachtung durchzuführen. Dies ist insbesondere für Baggergut mit höheren Schadstoffkonzentrationen, entsprechend den Wertstufen A, B und C von Relevanz.

## 5 Bewertungsstufen für die ökotoxikologischen Wirkungen

Die ökotoxikologische Bewertung erfolgt im Rahmen einer URE in Anlehnung an die in der HABAB und HABAK festgelegten Kategorisierung (KREBS 2000, 2001).

### Einstufung der ökotoxikologischen Wirkungen – Festlegung der Wertstufen

- Wertstufe E:** Toxizitätsklasse 0 (alle pT-Werte 0)  
**Wertstufe D:** Toxizitätsklasse I oder II  
**Wertstufe C:** Toxizitätsklasse III oder IV  
**Wertstufe B:** Toxizitätsklasse V  
**Wertstufe A:** Toxizitätsklasse VI

### Einstufung der "Auswirkung der Maßnahme" bezüglich der ökotoxikologischen Wirkung

- Stufe 0 "keine Auswirkung":** keine Toxizitätsklassen-Erhöhung  
**Stufe I "geringe Auswirkung":** Toxizitätsklassen-Erhöhung um 1  
**Stufe II "mittlere Auswirkung":** Toxizitätsklassen-Erhöhung um 2  
**Stufe III "hohe Auswirkung":** Toxizitätsklassen-Erhöhung um 3

Das für ökotoxikologische Wirkungspotenziale beschriebene Bewertungsschema gilt für Sedimente und Schwebstoffe in gleicher Weise. Bisher wurden jedoch nur wenige Schwebstoffuntersuchungen durchgeführt, da die für ökotoxikologische Tests erforderlichen Schwebstoffmengen schwer zu beschaffen sind. Zukünftig soll auf diesem Gebiet – auch im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprojekten – verstärkt gearbeitet werden.

## 6 Literatur

ACKERMANN, F., SCHUBERT, B. & KREBS, F. (2003): Bewertung der Schadstoffbelastung und ökotoxikologischen Wirkungen bei Baggergut-Umlagerungen im Rahmen von Neu- und Ausbaumaßnahmen in Bundeswasserstraßen. - BfG-Jahresbericht 2001/2002, Koblenz. S. 47-52

BMVBW (2001): Konzept zur Handhabung von Tributylzinn (TBT)-belastetem Baggergut im Küstenbereich. - Vereinbarung zwischen dem Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie den für Umwelt und Verkehr zuständigen Landesministerien der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Dezember 2001

HABAK-WSV (1999): Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Küstenbereich. 2. überarb. Fassung, Bundesanstalt für gewässerkunde, Koblenz/Berlin. - BfG-1100

HABAB-WSV (2000): Handlungsanweisung für den Umgang mit Baggergut im Binnenbereich. 2. überarb. Fassung, Bundesanstalt für gewässerkunde, Koblenz/Berlin. - BfG-1251

KREBS, F. (2000): Ökotoxikologische Bewertung von Baggergut aus Bundeswasserstraßen mit Hilfe der pT-Wert-Methode. - Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 44: 301-307

KREBS, F. (2001): Ökotoxikologische Baggergutuntersuchung, Baggergutklassifizierung und Handhabungskategorien für Baggergutumlagerungen. - In: W. Calmano (Hrsg.): Untersuchung und Bewertung von Sedimenten - ökotoxikologische und chemische Testmethoden. G. Springer Verlag, Berlin: 333-352

LAWA (1997): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Gewässer - Band I, Teil I: Konzeption zur Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer vor gefährlichen Stoffen. - Stand: 6. Mai 1993. Erarbeitet vom Bund-/Länder-Arbeitskreis "Qualitätsziele" (BLAK QZ). Hrsg. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. ISBN-Nr. 3-88961-214-8

LAWA (1998): Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Gewässer - Band II: Ableitung und Erprobung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink. - Stand: 2. Juni 1997. Erarbeitet vom LAWA-Arbeitskreis „Zielvorgaben“. Hrsg. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. ISBN-Nr. 3-88961-216-4

SCHUDOMA, D. (1993): Ableitung von Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink. - Erarbeitet im Auftrag des Bund/Länder-Arbeitskreises "Qualitätsziele" (BLAK QZ). Umweltbundesamt, Berlin, 131 S.

Einstufung der Raumbedeutung		Anlage 3, Tabelle 7	
Bewertungsrahmen: Vegetation		Heterogene Landschaftsausschnitte	
Wertstufe	Homogene Landschaftsausschnitte	Heterogene Landschaftsausschnitte	
E sehr hoch	Natürliche bis naturnahe Vegetationskomplexe, die regional oder überregional sehr selten sind, mit natürlicher Ausprägung und sehr hohem Strukturreichtum, viele potenzielle Standorte für seltene Arten oder Pflanzengesellschaften bereitstellen sowie zum großen Teil nur in sehr langen Zeiträumen (ca. >80 a) und an sehr wenigen Standorten wiederherstellbar sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufen E und D prägen den Landschaftsausschnitt.</li> <li>• Zeugnisse der potenziell natürlichen Vegetation oder der historisch gewachsenen Kulturlandschaft sind für nahezu alle Standorttypen vorhanden.</li> </ul>	
D hoch	Naturnahe Vegetationskomplexe, die regional oder überregional selten sind, mit naturnaher Ausprägung und hohem Strukturreichtum, potenzielle Standorte für seltene Arten oder Pflanzengesellschaften bereitstellen sowie zum großen Teil nur in langen Zeiträumen (25-80 a) und an wenigen Standorten wiederherstellbar sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufen E und D sind im Landschaftsausschnitt mäßig häufig bis häufig.</li> <li>• Zeugnisse der potenziell natürlichen Vegetation oder der historisch gewachsenen Kulturlandschaft sind für viele Standorttypen vorhanden.</li> </ul>	
C mittel	Bedingt naturnahe Vegetationskomplexe, die regional oder überregional mäßig häufig sind, mit bedingt naturnaher Ausprägung und mittlerem Strukturreichtum, einige potenzielle Standorte für seltene Arten oder Pflanzengesellschaften bereitstellen sowie zum großen Teil nur in mäßig langen Zeiträumen (5-25 a) und an mäßig häufigen Standorten wiederherstellbar sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufen E oder D nehmen geringe Flächenanteile ein.</li> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufen A und B sind häufig.</li> <li>• Prägen Vegetationskomplexe der Wertstufe C den Landschaftsausschnitt, können Vegetationskomplexe der Wertstufen E und D fehlen.</li> <li>• Zeugnisse der potenziell natürlichen Vegetation oder der historisch gewachsenen Kulturlandschaft sind nur für wenige Standorttypen vorhanden.</li> </ul>	
B gering	Naturferne Vegetationskomplexe, die regional oder überregional häufig sind, mit gestörter Ausprägung und geringem Strukturreichtum, kaum potenzielle Standorte für seltene Arten oder Pflanzengesellschaften bereitstellen und zum großen Teil in relativ kurzer Zeit (<15 a) wiederherstellbar sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufe E fehlen.</li> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufe D nehmen im Landschaftsausschnitt nur geringe Flächenanteile ein oder fehlen.</li> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufe C sind selten bis mäßig häufig.</li> <li>• Prägen Vegetationskomplexe der Wertstufe A den Landschaftsausschnitt, sind Vegetationskomplexe der Wertstufen D und C mit geringen Flächenanteilen vorhanden.</li> <li>• Zeugnisse der potenziell natürlichen Vegetation oder der historisch gewachsenen Kulturlandschaft sind selten oder fehlen.</li> </ul>	
A sehr gering	Naturfremde oder künstliche Vegetationskomplexe und künstlich dauerhaft vegetationsfreie Flächen, die regional oder überregional sehr häufig sind, mit stark gestörter Ausprägung und sehr geringem Strukturreichtum, keine potenziellen Standorte für seltene Arten oder Pflanzengesellschaften bereitstellen und in sehr kurzem Zeitraum (<1 a) wiederherstellbar sind.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufen E und D fehlen.</li> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufe C nehmen im Landschaftsausschnitt nur geringe Flächenanteile ein oder fehlen.</li> <li>• Vegetationskomplexe der Wertstufe B sind selten bis mäßig häufig.</li> <li>• Zeugnisse der potenziell natürlichen Vegetation oder der historisch gewachsenen Kulturlandschaft fehlen.</li> </ul>	

Zur Bewertung eines URE-Bearbeitungsgebietes hinsichtlich der Raumbedeutung für die Vegetation werden zunächst **homogene Landschaftsausschnitte** auf der Ebene von Vegetationskomplexen (gemeint sind hier Nutzungstypen, Biotoptypen, Biotypenkomplexe, pflanzensoziologische oder sigmasoziologische Einheiten) bewertet. Setzt sich das Bearbeitungsgebiet der URE aus Vegetationskomplexen sehr unterschiedlicher Wertigkeit zusammen, ist in einem zweiten Bewertungsschritt der Bewertungsrahmen für **heterogene Landschaftsausschnitte** anzuwenden. Die in der Bewertung unter *Heterogene Landschaftsausschnitte* aufgeführten Vegetationskomplexe der Wertigkeit A - E entsprechen in ihrer Qualität den unter *Homogene Landschaftsausschnitte* erläuterten.

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 8</b>	
<b>Bewertungsrahmen: Tiere (Fauna)</b>		<b>Bewertungskriterien</b>	
<b>Wertstufe</b>	<b>Bestandsdichte der Gewässerfauna</b>	<b>Artenzusammensetzung und Bestandsdichte der terrestrischen Fauna</b>	<b>Artenzusammensetzung und Bestandsdichte der terrestrischen Fauna</b>
E sehr hoch	Die Artenzusammensetzung und die Bestandsdichte der Gewässerfauna (Fische, Makrozoobenthos) entsprechen dem Gewässertyp bzw. dem jeweiligen Naturraum. Die Charakterarten der verschiedenen Lebensräume sind weitgehend vorhanden, mehrere gefährdete Arten kommen z.T. in größeren Bestandsdichten vor.	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna
D hoch	Die Artenzusammensetzung und die Bestandsdichte der Gewässerfauna (Fische, Makrozoobenthos) entsprechen überwiegend dem Gewässertyp bzw. dem jeweiligen Naturraum. Die Charakterarten der verschiedenen Lebensräume sind in größerer Zahl vorhanden, gefährdete Arten kommen meist in geringer Dichte vor.	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna
C mittel	Die Artenzusammensetzung und die Bestandsdichte der Gewässerfauna (Fische, Makrozoobenthos) entsprechen in Teilen dem Gewässertyp bzw. dem jeweiligen Naturraum. Einige charakteristische Arten des Gewässers kommen vor. Gefährdete Arten kommen zwar vor, strahlen aber z.T. von anderen Flächen ein.	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna
B gering	Die Artenzusammensetzung und die Bestandsdichte der Gewässerfauna (Fische, Makrozoobenthos) ist durch anthropogene Einflüsse stark verändert. Es überwiegen Ubiquisten, charakteristische Arten des Gewässers kommen nur vereinzelt und/oder in geringen Bestandsdichten vor. Gefährdete Arten können als Einzelexemplare vorkommen, fehlen jedoch weitgehend.	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna
A sehr gering	Die Artenzusammensetzung und die Bestandsdichte der Gewässerfauna (Fische, Makrozoobenthos) ist durch anthropogene Einflüsse sehr stark überprägt. Es dominieren Ubiquisten, charakteristische und/oder gefährdete Arten des Gewässers fehlen.	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna	Gleiches gilt für die terrestrische Fauna

<b>Einstufung der Raumbedeutung</b>		<b>Anlage 3, Tabelle 9</b>
<b>Bewertungsrahmen:</b>	<b>Landschaftsbild</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>E</b> sehr hoch	Flächenhafte in sich geschlossene, vertikale Strukturen mit prägnanter Raumwirkung; ausschließlich kleinteilige und sehr vielfältige Strukturen; sehr hoher Anteil natürlich wirkender Biotoptypen; keine oder sehr geringe Überprägung durch die menschliche Nutzung	
<b>D</b> hoch	Linienhafte, überwiegend geschlossene, vertikale Strukturen mit prägnanter Raumwirkung; überwiegend kleinteilige und vielfältige Strukturen; hoher Anteil natürlich wirkender Biotoptypen; geringe Überprägung durch die menschliche Nutzung	
<b>C</b> mittel	Linienhafte, aber lückige, vertikale Strukturen mit abnehmender Raumwirkung; kleinteilige Strukturen noch vorhanden, Tendenz zur Strukturarmut vorherrschend; noch gut erkennbare natürlich wirkende Biotoptypen; vereinzelt auftretende deutliche Überprägung durch die menschliche Nutzung	
<b>B</b> gering	Einzelne vertikale Strukturen; Raumwirkung so gut wie nicht vorhanden; überwiegend großflächige, einheitliche Strukturen, Strukturarmut vorherrschend; natürlich wirkende Biotoptypen nur noch rudimentär vorhanden; deutliche Überprägung durch die menschliche Nutzung	
<b>A</b> sehr gering	Überwiegend horizontale Strukturen ohne Raumwirkung; ausschließlich großflächige, einheitliche Strukturen; natürlich wirkende Biotoptypen nicht mehr vorhanden; völlige technische Überformung	

## **Erläuterungen zum Bewertungsrahmen für das Schutzgut Landschaftsbild**

Die Wahrnehmung der Landschaft ist ein Prozess der Sinne, bei dem der visuelle Sinn im Allgemeinen eine dominante Funktion einnimmt. Aus diesem Grund wird die bildhafte Situation der Untersuchungsbereiche, d.h. das "Landschaftsbild" als Bezugsgröße für die Beschreibung und Einschätzung der Raumbedeutung der Landschaft herangezogen.

Für die Beurteilung der Raumbedeutung des Ist-Zustands findet ein fünfstufiger Bewertungsrahmen Verwendung, dessen Kriterien auf eine übersichtliche, vereinfachte und handhabbare Einstufung der Auswirkungen der jeweiligen Umweltrisikoeinschätzungen auf das Landschaftsbild abgestellt ist. Die Konkretisierung der im Bundesnaturschutzgesetz angesprochenen Parameter Vielfalt, Eigenart und Schönheit für eine weitergehende differenzierte Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes ist nicht Bestandteil der Umweltrisikoeinschätzung, sie ist Aufgabe der Umweltverträglichkeitsuntersuchung.

Als Kriterien für die Einschätzung der Raumbedeutung hinsichtlich des Landschaftsbildes wurde das Vorhandensein vertikaler Strukturen mit prägnanter Raumwirkung, die Kleinteiligkeit und Vielfalt bestehender Strukturen, der Anteil natürlich wirkender Biotoptypen und der Umfang der Überprägung durch die anthropogene Nutzung in jeweils abgestufter Intensität (siehe Bewertungsrahmen Landschaftsbild) herangezogen.

Die Abschätzung der Raumbedeutung bezieht sich im wesentlichen auf den betroffenen Bereich des Vorhabens und das unmittelbare Umfeld. Die Prüfung darüber hinausgehender Sichtbeziehungen und Fernwirkungen ist nicht Bestandteil der Umweltrisikoeinschätzung.

# Anlage 4

## **Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"**

Bei dieser Arbeitshilfe handelt es sich um einen allgemein gehaltenen Bewertungsrahmen zum Grad der Belastungen. Für die Schutzgüter bzw. Teilkomplexe Morphologie und Wasserbeschaffenheit der oberirdischen Gewässer, Grundwasser sowie Schadstoffe in Sedimenten und Schwebstoffen wurden darüber hinaus noch detaillierte Bewertungsrahmen zur Einstufung des Grades der Belastungen erarbeitet, die den allgemeinen Bewertungsrahmen konkretisieren (s. Anlage 3).

## Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"

### - Fließgewässer -

I = "gering"

#### Art und Umfang der Maßnahmen

- einzelt, lokale Vertiefung der Fahrrinne
- keine oder vereinzelte Verbreiterung der Fahrrinne
- keine oder vereinzelte Querschnittsaufweitungen in engen Krümmungen
- kein oder einzelner Neubau von Ufersicherungen
- Ersatz von Bauwerken an gleicher Stelle

#### Belastungen durch die Maßnahmen

- keine oder geringe ausbaubedingte Änderung der Wasserspiegellagen
- kein oder geringer Verlust von Flachwasserzonen
- kein oder geringer Verlust terrestrischer Flächen
- keine weitere Flächenbeeinträchtigung (z.B. durch Versiegelung, Änderung, Nutzung, Anlage von Bauwerken, Baggergutunterbringung)
- geringe Mengen anfallenden Baggergutes
- Baggergut unbelastet, uneingeschränkt verwendbar oder verwertbar
- keine bzw. geringe und/oder kurzfristige Belastungen der Schutzgüter  
bzw. Teilkomplexe: .....
- Sonstiges: .....

## Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"

### - Fließgewässer -

Fortsetzung

#### II = "mittel"

##### Art und Umfang der Maßnahmen

- streckenweise Vertiefung der Fahrrinne
- streckenweise Verbreiterung der Fahrrinne
- zusätzliche Querschnittsaufweitungen in engen Krümmungen
- streckenweise Neubau von Ufersicherungen
- streckenweise Neubau von Stromregulierungsbauwerken oder Erweiterung sonstiger Bauwerke

##### Belastungen durch die Maßnahmen

- ausbaubedingte Änderung der Wasserspiegellagen unter weitgehender Beibehaltung des Wellenablaufs (Ursache z.B. Stauerhöhung an vorhandenem Wehr)
- mittlerer Verlust von Flachwasserzonen
- mittlerer Verlust terrestrischer Flächen
- weitere Flächenbeeinträchtigung (z.B. durch Versiegelung, Änderung, Nutzung, Anlage von Bauwerken, Baggergutunterbringung)
- große Mengen anfallenden Baggergutes
- Baggergut mäßig belastet, nur teilweise verwendbar oder verwertbar
- mäßige und/oder mittelfristige Belastungen der Schutzgüter bzw. Teilkomplexe: .....
- Sonstiges: .....

## Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"

### - Fließgewässer -

Fortsetzung

#### III = "hoch"

##### Art und Umfang des Projektes

- Stauregelung vorher freifließender Gewässer
- Deichbaumaßnahmen und /oder Aufschüttungen
- umfangreiche Verbreiterung der Fahrrinne
- zusätzlich zahlreiche Querschnittsaufweitungen in engen Krümmungen
- umfangreicher Neubau von Ufersicherungen
- umfangreicher Neubau von Stromregulierungsbauwerken (z.B. Buhnen, Leitwerke), Neubau von Bauwerken (z.B. Wehre, Schleusen)
- Anlage von Durchstichen

##### Belastungen durch die Maßnahmen

- deutliche ausbaubedingte Änderung der Wasserspiegellagen sowie Änderung der Wellenabläufe (Ursache z.B. Stauregelung)
- hoher Verlust von Flachwasserzonen
- hoher Verlust terrestrischer Flächen
- weitere hohe Flächenbeeinträchtigung (z.B. durch Versiegelung, Änderung, Nutzung, Anlage von Bauwerken, Baggergutunterbringung)
- große Mengen anfallenden Baggergutes
- Baggergut stark belastet, nicht verwendbar oder verwertbar, Beseitigung angezeigt
- erhebliche und/oder nachhaltige Belastungen der Schutzgüter bzw. Teilkomplexe: .....
- Sonstiges: .....

## Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"

### - Kanal -

#### I = "gering"

##### Art und Umfang des Projektes

- Vertiefung der Kanalsohle oder Profilerweiterung
- Ersatz von Bauwerken an gleicher Stelle

##### Belastungen durch die Maßnahmen

- keine oder geringe ausbaubedingte Änderung der Wasserspiegellagen
- kein oder geringer Verlust terrestrischer Flächen
- keine weitere Flächenbeeinträchtigung (z.B. durch Versiegelung, Änderung, Nutzung, Anlage von Bauwerken, Baggergutunterbringung)
- geringe Mengen anfallendes Baggergut
- Baggergut unbelastet, uneingeschränkt verwendbar oder verwertbar
- keine bzw. geringe und/oder kurzfristige Belastungen der Schutzgüter bzw. Teilkomplexe: .....
- Sonstiges: .....

#### II = "mittel"

##### Art und Umfang des Projektes

- Vertiefung der Kanalsohle und Profilerweiterung (in der Regel einseitiger Ausbau)
- umfangreicher Neubau von Bauwerken (z.B. Schleusen)

##### Belastungen durch die Maßnahmen

- mittlere ausbaubedingte Änderung der Wasserspiegellagen
- mittlerer bis hoher Verlust terrestrischer Flächen
- weitere Flächenbeeinträchtigung (z.B. durch Versiegelung, Änderung der Nutzung, Anlage von Bauwerken, Baggergutunterbringung)
- große Mengen anfallendes Baggergut
- Baggergut höchstens mäßig belastet, nur teilweise verwendbar oder verwertbar
- mäßige und/oder mittelfristige Belastungen der Schutzgüter bzw. Teilkomplexe: .....
- Sonstiges: .....

## Arbeitshilfe 4 "Grad der Belastungen"

### - Kanal -

Fortsetzung

#### III = "hoch"

##### Art und Umfang des Projektes

- Anlage neuer Kanalabschnitte

##### Belastungen durch die Maßnahmen

- deutliche ausbaubedingte Änderung der Wasserspiegellagen
- sehr großer Verlust terrestrischer Flächen
- weitere hohe Flächenbeeinträchtigung (z.B. durch Versiegelung, Änderung der Nutzung, Anlage von Bauwerken, Baggergutunterbringung)
- sehr große Mengen anfallendes Baggergut
- Baggergut stark belastet, nicht verwendbar oder verwertbar, Beseitigung angezeigt
- erhebliche und/oder nachhaltige Belastungen der Schutzgüter bzw. Teilkomplexe: .....
- Sonstiges: .....

**In der Reihe BfG-Mitteilungen sind bisher erschienen:**

- Nr. 1: Festschrift zum 60. Geburtstag von Dr. Herbert Knöpp – Mitarbeiter berichten über aktuelle Themen aus ihrem Arbeitsbereich. Koblenz 1988, 138 S.
- Nr. 2: Oberharzer Untersuchungsgebiete – Bericht über die Untersuchungen in den Jahren 1981–1985. Koblenz 1988, 156 S.
- Nr. 3: Zur Geschichte des Institutes für Wasserwirtschaft Berlin 1952–1990. Koblenz 1991, 45 S.
- Nr. 4: Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in der ehemaligen DDR unter besonderer Berücksichtigung der Wasserbeschaffenheit. Koblenz 1991, 25 S., Anlg.
- Nr. 5: Hydrogeologische Grundlagen für die Bundeswasserstraßen im Bereich der neuen Bundesländer. Koblenz, 1993, 20 S., Anlg.
- Nr. 6: Unterbringung von belastetem Baggergut im aquatischen Milieu. Beiträge zum Kolloquium am 8. Oktober 1992 in Berlin. Koblenz 1994, 57 S.
- Nr. 7: Wasserstraßen und Umwelt. Beiträge zum HTG-Sprechtage am 15. Juni 1994 in Koblenz. Koblenz 1995, 70 S.
- Nr. 8: Wasserbewirtschaftung an Bundeswasserstraßen. Ausgew. Beiträge zum Kolloquium am 2. Februar 1994 in Berlin. Koblenz 1995, 65 S.
- Nr. 9: Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen - Materialien zur Bewertung von Umweltauswirkungen. Koblenz 1996, Teil I–III, 172 S., getr. Zählung
- Nr. 10: Das Januarhochwasser 1995 im Rheingebiet. Koblenz 1996, 47 S.
- Nr. 11: Baggern und Verklappen im Küstenbereich – Auswirkungen auf das Makrozoobenthos. Beiträge zum Workshop am 15.11.1995 in Hamburg. Koblenz 1996, 111 S.
- Nr. 12: Gewässerökosystem Mosel. Beiträge zum Kolloquium am 8. Juni 1995 in Koblenz. Koblenz 1996, 88 S.
- Nr. 13: Molekularbiologische Grundlagen und limnologische Bedeutung der Lichthemmung (Photoinhibition) der Photosynthese in Fließgewässern – Literaturstudie. Koblenz 1997, 48 S.
- Nr. 14: Festschrift zum 50jährigen Jubiläum. Koblenz, Januar 1998, 72 S.
- Nr. 15: Schadstoffbelastung der Sedimente in den Ostseeküstengewässern. Koblenz, Juli 1998, 124 S.
- Nr. 16: Zukunft der Hydrologie in Deutschland. Tagung vom 19.–21. Januar 1998 in Koblenz. Koblenz, Oktober 1998, 224 S.
- Nr. 17: Der Main – Fluß und Wasserstraße. Vortragsveranstaltung des Wasserstraßenneubauamtes Aschaffenburg am 5. und 6. Mai 1997 in Würzburg. Koblenz, November 1998, 148 S.
- Nr. 18: Erfolgskontrollen an Bundeswasserstraßen – Beweissicherung für Eingriffsbeurteilung und Kompensationsmaßnahmen. Beiträge zum Kolloquium am 18.11.1997 in Koblenz. Koblenz, Februar 1999, 52 S.
- Nr. 19: Mathematische Modelle in der Gewässerkunde – Stand und Perspektiven. Beiträge zum Kolloquium am 15./16.11.1998 in Koblenz. Koblenz, August 1999, 130 S.
- Nr. 20: Umweltverträglichkeitsuntersuchungen an Bundeswasserstraßen – Materialien zur Behandlung von Alternativen und Wechselwirkungen sowie zur Durchführung der Verträglichkeitsprüfung nach FFH-Richtlinie. Koblenz, Februar 2000, 64 S.
- Nr. 21: GIS-gestützte hydrologische Kartenwerke in Mitteleuropa. Beiträge zum internationalen Workshop vom 12.–14.10.1999 in Koblenz. Koblenz, Juli 2000, 199 S.
- Nr. 22: Sedimentbewertung in europäischen Flussgebieten – Sediment Assessment in European River Basins. Beiträge zum internationalen Symposium vom 12.–14. April 1999 in Berlin. Koblenz, November 2000, 196 S. (deutsch/englisch)
- Nr. 23: Bewertung von großen Fließgewässern mittels Potamon-Typie-Index (PTI). Verfahrensbeschreibung und Anwendungsbeispiele. Koblenz, Februar 2001, 28 S.
- Nr. 24: Mathematisch-numerische Modelle in der Wasserwirtschaft. Handlungsempfehlung für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Koblenz, Mai 2002, 56 S.
- Nr. 25: Einsatz von ökologischen Modellen in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung. Das integrierte Flusssauenmodell INFORM, Koblenz, Mai 2003, 212 S.