



## FE-Vorhaben 96.0904/2007

# Erarbeitung eines Konzepts zur „Integration einer Strategischen Umweltprüfung in die Bundesverkehrswegeplanung“

## Anhang C Konkretisierter Methodenvorschlag zur inhaltlichen Umweltprüfung Juli 2010

### **Bosch & Partner GmbH**

Lister Damm 1, 30163 Hannover

*Dr. Dieter Günnewig*

*Dr. Stefan Balla*

*Dr. Marie Hanusch*

*Alexandra Rohr*

in Zusammenarbeit mit

### **TU Berlin**

Fachgebiet Landschaftsplanung,  
insb. Landschaftspflegerische Begleitplanung und Umweltverträglichkeitsprüfung  
in Kooperation mit dem Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)  
Sekt. EB 5, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

*Prof. Dr. Wolfgang Wende*

*Prof. Adrian Hoppenstedt*

*Dr. Thorsten Beckers*

### **Planco Consulting GmbH**

Lilienstraße 44, 45133 Essen

*Diplom Volkswirt Peter Rieken*

### **Dr. Dammert & Steinforth Rechtsanwälte**

Ludolf-Colditz-Straße 42, 04299 Leipzig

*Prof. Dr. Bernd Dammert*

*Dr. Gunther J. Rieger*

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
Abbildungsverzeichnis.....		III
Tabellenverzeichnis.....		III
<b>1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Umweltbeitrag zur Projektbewertung .....</b>	<b>6</b>
2.1	Überblick.....	6
2.2	Monetarisierte Umweltindikatoren (Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 1)9	9
2.3	Nicht-monetarisierte Umweltindikatoren (Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 2).....	10
2.3.1	Festlegung des Projektes nach Art und Linienführung .....	11
2.3.2	Festlegung von Wirkzonen / Betrachtungskorridoren je Projekt.....	12
2.3.3	Berechnung des Umfangs der Betroffenheit je Indikator (Sachverhaltsermittlung).....	20
2.3.4	Bewertung der Betroffenheit je Indikator .....	22
2.3.5	Sonderfall Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung.....	25
2.3.6	Projektbezogene Gesamtbewertung .....	26
<b>3</b>	<b>Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung.....</b>	<b>28</b>
3.1	Gesamtplanbewertung Aus- und Neubau.....	28
3.2	Gesamtplanbewertung Ersatz-/Erhaltung.....	31
3.3	Gesamtbilanz der Umweltauswirkungen des BVWP .....	32
<b>4</b>	<b>Weitergehende Erläuterungen zu den Indikatoren .....</b>	<b>33</b>
4.1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert .....	33
4.2	NO <sub>x</sub> -Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert).....	35
4.3	Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Todesfallrisiko) .....	37
4.4	Inanspruchnahme von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung .....	38
4.5	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten .....	41
4.6	Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken.....	43
4.7	Überregional wirkende Emissionen (CO, Kohlenwasserstoffe, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , Stäube) .....	46
4.8	Flächeninanspruchnahme .....	48
4.9	Inanspruchnahme / Veränderung Oberflächengewässer .....	51
4.10	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten.....	53

4.11	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten.....	55
4.12	Emission von CO <sub>2</sub> .....	57
4.13	Zerschneidung Unzerschnittener Verkehrsarmer Räume .....	59
4.14	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen ...	62
4.15	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des (Kultur-) Landschaftsschutzes .....	65
<b>5</b>	<b>Dokumentation des Umweltbeitrags zur Projektbewertung.....</b>	<b>68</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

**Seite**

Abb. 1-1:	Übersicht über die methodischen Bausteine zur inhaltlichen Umweltprüfung für den BVWP .....	5
Abb. 2-1:	Indikatoren und Prinzip der Aggregation für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung.....	8
Abb. 2-2:	Berücksichtigung des Umweltbeitrags zur Projektbewertung im Projektbewertungsverfahren.....	9
Abb. 2-3:	Arbeitsschritte des Umweltbeitrags zur Projektbewertung, Teil 2.....	11
Abb. 2-4:	Vorschlag für eine Klassifizierung der Indikatorbewertung.....	23
Abb. 5-1:	Beispiel Projektkarte .....	70

## **Tabellenverzeichnis**

**Seite**

Tab. 2-1:	Flächenbedarf von Straßen- und Schienenwegen in Abhängigkeit vom Projekttyp sowie Landschafts- bzw. Relieftyp.....	13
Tab. 2-2:	Wirkzonenbreite und Beeinträchtigungsfaktoren in Abhängigkeit vom Projekttyp .....	15
Tab. 2-3:	Korridorbreiten in Abhängigkeit vom Planungsstand und Projektgröße .....	16
Tab. 2-4:	Flächenbedarf von Kanalneubauten in Abhängigkeit von der Kanalbauweise (Quelle: BfG).....	17
Tab. 2-5:	Wirkzonen für Inanspruchnahmen / Beeinträchtigungen durch Wasserstraßenvorhaben .....	18
Tab. 2-6:	Allgemeine Ermittlungsvorschrift zur Berechnung von flächigen Betroffenheiten .....	21
Tab. 2-7:	Bewertungsrahmen für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2.....	22
Tab. 2-8:	Bewertungsrahmen für die Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung.....	25
Tab. 2-9:	Bewertungsrahmen für die Gesamtbewertung zum Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2.....	26
Tab. 3-1:	Bewertungsrahmen für den Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung .....	29
Tab. 3-2:	Fiktives Beispiel für ein Ergebnistableau zum Vergleich von zwei Gesamtplan-Alternativen.....	30
Tab. 5-1:	Beispiel Projektdossier Umwelt .....	69

## 1 Einführung

Im Hauptteil des FE-Berichtes sind in Kap. 7.3 die Grundzüge für einen Methodenvorschlag zu einer inhaltlichen Umweltprüfung gemäß UVPG für den BVWP dargestellt. Der Methodenvorschlag konzentriert sich dabei auf den inhaltlichen Kernbaustein der SUP, die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen eines zukünftigen BVWP. Die Grundzüge des Methodenvorschlags lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die SUP zum BVWP umfasst idealerweise
  - 1) einen Umweltbeitrag zur Projektbewertung (Projektebene) sowie
  - 2) einen Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung (Netzebene).
- Die relevanten positiven und negativen Umweltauswirkungen sind in der SUP anhand geltender Ziele des Umweltschutzes zu identifizieren und zu bewerten.
- Die konkrete Beschreibung der Umweltauswirkungen erfolgt über eine Liste von Indikatoren, mit denen sich die relevanten Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturvorhaben auf die Umwelt abbilden lassen. Die Indikatoren bilden die sachliche Grundlage für die Bestimmung der Zielerreichung in Bezug auf die ausgewählten Ziele des Umweltschutzes.
- Die ausgewählten Indikatoren umfassen monetarisierte Umweltfaktoren aus der bestehenden Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) und nicht monetarisierte Umweltfaktoren, die bisher über die sog. Umweltrisikoeinschätzung (URE) erfasst wurden.
- Die ausgewählten Indikatoren sollen für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung und für den Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung gleichermaßen herangezogen werden.
- Die Umweltauswirkungen werden für jeden Indikator in der Sachdimension und in der Wertdimension dargestellt, um den Anforderungen der SUP, konkrete Umweltauswirkungen zu beschreiben und zu bewerten, gerecht zu werden. Daran anknüpfend gibt es für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung die Notwendigkeit, ein aggregiertes Ergebnis zu den Umweltauswirkungen der einzelnen Projekte zu darzustellen.

Die folgende Abbildung zeigt einen Überblick über die methodischen Bausteine, die für die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen in der SUP zum BVWP vorgesehen sind. Im Folgenden wird für diese Bausteine ein konkretisiertes Methodenkonzept erläutert. Dieses Methodenkonzept wurde auch bereits mit dem Umweltbundesamt, dem Bundesamt für Naturschutz sowie der Bundesanstalt für Gewässerkunde diskutiert. Dabei wurde den wesentlichen Grundzügen der Methodik weitgehend zugestimmt.

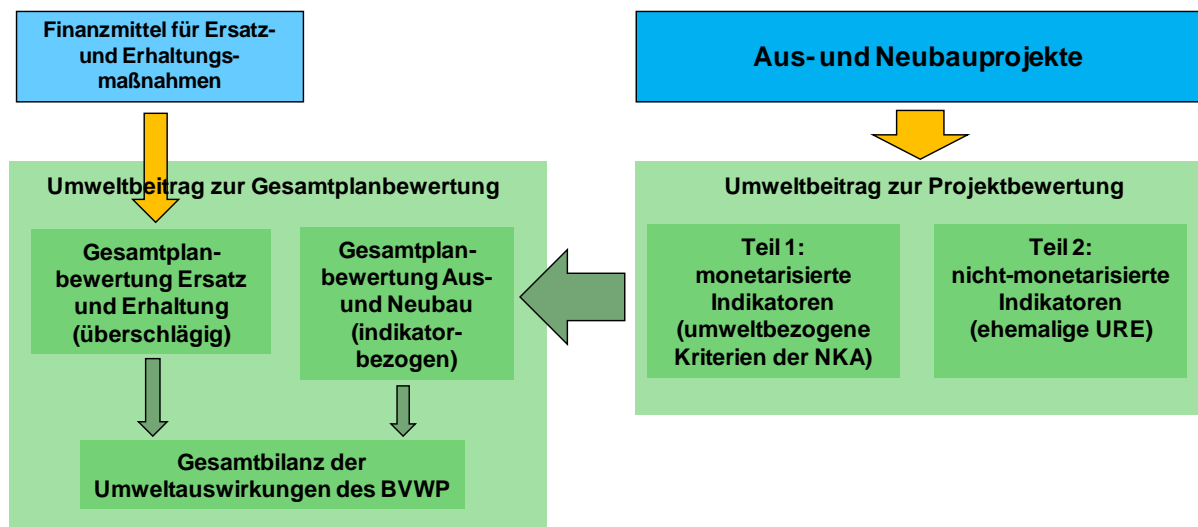


Abb. 1-1: Übersicht über die methodischen Bausteine zur inhaltlichen Umweltprüfung für den BVWP

Die Grundsätze der Dokumentation der Methoden und der Ergebnisse der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen in einem in sich geschlossenen Umweltbericht werden ausführlich in Kap. 10 des Hauptteils des FE-Berichtes dargestellt. Für die vollständige Dokumentation der Vielzahl der Umweltbeiträge auf Projektebene werden analog zum bisherigen PRINS Projektdossiers für einen Anhang zum Umweltbericht vorgeschlagen. Der Entwurf eines entsprechenden Projektdossiers für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung enthält Kap. 5 dieses Anhangs zum FE-Bericht.

## 2 Umweltbeitrag zur Projektbewertung

### 2.1 Überblick

Die Strategische Umweltprüfung bildet einen neuen Rahmen für die umweltbezogenen Bewertungen, die im BVWP 2003 anhand verschiedener Module - NKA, Früherkennungssystem (FES) und URE mit FFH-Verträglichkeitseinschätzung – erarbeitet wurden. Die entsprechenden Umweltprüfungselemente müssen, wie bereits beschrieben, aus der Sicht der SUP-Anforderungen weiterentwickelt und vervollständigt werden. Teilweise kann dabei allerdings auch eine Vereinfachung stattfinden. Der für die inhaltliche Umweltprüfung auf der Ebene der Einzelprojektbewertung notwendige Umweltbeitrag zur Projektbewertung soll weiterhin modular aufgebaut bleiben und aus folgenden Teilbausteinen bestehen:

- **Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 1:** umfasst die monetarisierbaren Indikatoren, die den umweltbezogenen Kriterien der Nutzen-Kosten-Analyse (dort Kriteriengruppe Nutzen Umwelt 1/2) entsprechen.
- **Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2:** umfasst die nicht-monetarisierbaren Indikatoren und stellt eine Weiterentwicklung der URE 2003 dar.

Im Verhältnis zur bisherigen Vorgehensweise zum BVWP 2003 lässt sich der Umweltbeitrag zur Projektbewertung mit folgenden Grundsätzen skizzieren:

- die inhaltliche Basis der Teile 1 und 2 des Umweltbeitrags zur Projektbewertung bildet der ausgewählte Indikatorenkatalog, der einerseits die Umweltkriterien der NKA und andererseits den inhaltlichen Betrachtungsbereich der URE 2003 abdeckt (siehe Kap. 7.3.2.4 im Hauptteil des FE-Berichtes).
- Es werden Teilergebnisse (Sach- und Wertebene) für jeden Indikator ermittelt und dokumentiert.
- Die NKA wird dahin gehend modifiziert, dass die Ergebnisse für die umweltbezogenen Kriterien in der Sach- und Wertebene explizit darzustellen sind (Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 1).
- Die URE 2003 wird mit dem Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2 zu einer indikatorbezogenen Betrachtung von einzelnen umweltrelevanten Raumkategorien (Raumwiderstandskriterien) weiterentwickelt. Dabei wird gegenüber der URE 2003 eine insgesamt geringere Anzahl von schutzwürdigen Raumkategorien betrachtet. Die Vorstufe zur URE, die sog. BfN-Früherkennung (FES) kann aus der Sicht der SUP entfallen.
- Die Korridorbetrachtung in der URE 2003 wird im Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2 ebenfalls modifiziert und in bestimmten Fällen dahin gehend vereinfacht, dass ausschließlich eine konkrete voraussichtliche Linienführung inklusive einer Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen betrachtet wird (in Anlehnung an die BfN-Früherkennung 2003).

- Für die nicht monetarisierbaren Indikatoren erfolgt im Umweltbeitrag Teil 2 eine Bewertung anhand einer dreistufigen ordinalen Skala auf der Negativseite.
- Die Methodik der FFH-Verträglichkeitseinschätzung (FFH-VE) aus dem URE-Verfahren 2003 wird weitgehend übernommen.

Für einen Vergleich der Projektbewertungen untereinander ist eine Zusammenfassung bzw. Aggregation der Einzelergebnisse je Indikator notwendig. Nur anhand aggregierter Ergebnisse lässt sich die Vielzahl der Projekte in eine fachlich begründete Rangfolge bzw. zumindest in eine Gruppierung bringen. Vorgeschlagen wird eine Aggregation zu insgesamt zwei Teilergebnissen je Projektbewertung:

- 1) **Nutzensumme Umwelt** für die monetarisierten umweltbezogenen Kriterien der NKA
- 2) **Aggregierte Umwelt-Betroffenheit** für die nicht monetarisierten Indikatoren (einschließlich Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung).

Diese zwei Teilergebnisse werden im Umweltbericht dokumentiert und in der SUP zunächst nicht weiter zusammengefasst (siehe Projektdossier-Beispiel in Kap.5). Die folgende Abbildung zeigt die für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 1 und Teil 2 ausgewählten Indikatoren, die Einheiten bzw. Dimensionen der Beschreibung und Bewertung.



	Nr. Indikator	Beschreibung	Bewertung	Aggregierte Bewertung
Teil 1 (monetarisierete Indikatoren)	1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert (LEG)	LEG	Euro
	2.1	NO <sub>x</sub> -Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert - SEG)	SEG	Euro
	2.2	Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Todesfallrisiko)	Anzahl Todesfälle/a	Euro
	5	Überregional wirkende Emissionen (CO, NMVOC, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> und Stäuben)	NOX-Äquivalente	Euro
	9	Emission von CO <sub>2</sub>	Emissionsmenge	Euro
	11	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen (Lärm-Freiflächen-Gleichwert - LFG)	LFG	Euro
Teil 2 (nicht monetarisierete Indikatoren)	3.1	Inanspruchnahme / Beeintr. Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung	Fläche	ordinal
	3.2	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten	Gebietsbetroffenheit	ordinal
	4	Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken	Anzahl	ordinal
	6	Flächeninanspruchnahme	Fläche	ordinal
	7	Inanspruchnahme / Veränderung Oberflächengewässer	Fläche	ordinal
	8.1	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	Fläche	ordinal
	8.2	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	Fläche	ordinal
	10	Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR)	Fläche	ordinal
	12	Inanspruchnahme von Vorrangflächen des (Kultur-) Landschaftsschutzes	Fläche	ordinal

**Abb. 2-1: Indikatoren und Prinzip der Aggregation für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung**

Eine weitergehende Zusammenfassung der aggregierten Teilergebnisse für die NKA-basierten Umweltindikatoren und die nicht-monetarisierten Indikatoren in der SUP ist nicht zielführend. Ein Gesamtergebnis Umwelt, welches sowohl die monetarisierten als auch die nicht monetarisierten Indikatoren umfasst, ließe sich nicht sinnvoll in eine Gesamt-Projektbewertung einstellen. Bezüglich der umweltbezogenen NKA-Kriterien ergäbe sich eine Doppelbewertung, denn diese Kriterien werden ja bereits in das Gesamtergebnis der NKA eingestellt.

Die Verwertung der beiden aus dem Umweltbeitrag zur Projektbewertung resultierenden Teilergebnisse für das Gesamtergebnis der projektbezogenen Prioritätsentscheidung im BVWP gehört nicht mehr zur rein umweltbezogenen SUP, sondern ist Element der planerischen Entscheidung, die gem. § 14k Abs. 2 UVPG das Ergebnis der Umweltprüfung zu berücksichtigen hat. Diese Berücksichtigung besteht aus zwei Schritten. Das Teilergebnis der monetarisierten Indikatoren fließt unmittelbar in das Gesamtergebnis der NKA, d. h. das Kosten-Nutzen-Verhältnis NKV ein. In einem zweiten Schritt ist das aggregierte Ergebnis für die nicht monetarisierten Indikatoren dem NKV gegenüberzustellen, um zu einer vollständigen projektbezogenen Ergebnisaussage für die Projektpriorisierung aus fachlicher Sicht zu kommen. Dies erfolgt sinnvollerweise anhand einer bestimmten Entscheidungsregel, die eine Verknüpfung von Bewertungsergebnissen mit unterschiedlicher formaler Dimension (kardinal

und ordinal skalierte Bewertungsergebnisse) ermöglicht (siehe Abb. 2-2). Aus SUP-Sicht ist es notwendig, dass die Art, wie die Umweltbelange bei der Entscheidung über die Bedarfszuordnung der einzelnen Projekte berücksichtigt werden, inhaltlich nachvollziehbar begründet wird. Die Ausarbeitung einer solchen Entscheidungsregel ist nicht Gegenstand dieses FE-Berichtes.

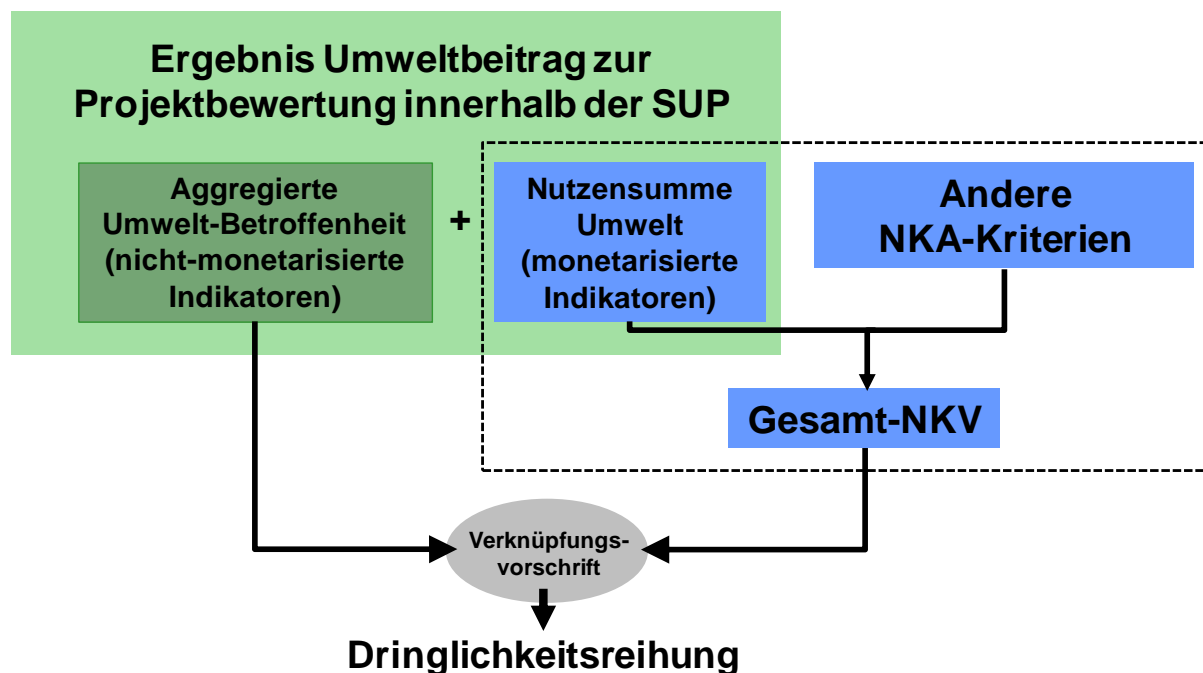


Abb. 2-2: Berücksichtigung des Umweltbeitrags zur Projektbewertung im Projektbewertungsverfahren

Die vorgeschlagene Methodik ist in ihren Grundzügen vergleichbar für alle Verkehrsträger anwendbar. Unterschiede in der Anwendung auf einzelne Verkehrsträger ergeben sich indikatorbezogen, vor allem hinsichtlich der zu betrachtenden Wirkzonen und Wirkintensitäten. Diese Spezifika werden bei der indikatorbezogenen Methodenbeschreibung in Kap. 4 berücksichtigt.

## 2.2 Monetarisierete Umweltindikatoren (Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 1)

Die monetarisierten Umweltindikatoren für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 1 stammen, wie bereits dargestellt, aus dem bisherigen NKA-Verfahren. Insofern entspricht die Sachverhaltsermittlung für diese Indikatoren der Vorgehensweise in der NKA-Methodik. Die vorgeschlagene Methodik macht für die NKA aber eine Weiterentwicklung dahin gehend notwendig, dass deren Ergebnisse für jedes umweltbezogene Kriterium in der Sach- und Wertebene explizit darzustellen sind. Darüber hinaus wird für den Indikator 11 „Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen/Freiflächen“ gegenüber der bisherigen Vor-

gehensweise in der NKA eine Weiterentwicklung vorgeschlagen, da die in der NKA 2003 verwendeten Lärmschwellenwerte für den Freiraum aus heutiger Sicht nicht den Anforderungen der SUP an eine vorsorgeorientierte Bewertung entsprechen (siehe Kap. 4.14 sowie Anhang D, Kap. 3.1.3). Insgesamt sind innerhalb des Umweltbeitrags zur Projektbewertung, Teil 1 folgende **Arbeitsschritte** durchzuführen:

1. Festlegung des Projektes nach Art und Linienführung (Projektdefinition),
2. Berechnung der Verkehrsmengen im Planfall und im Prognosenullfall,
3. Berechnung der Auswirkungen der Differenz Planfall – Prognosenullfall als Sachinformation je Indikator (entsprechend der im Indikator verwendeten Einheiten),
4. Umrechnung der Sachinformationen in monetarisierte Werte (Euro) anhand der Wertansätze aus dem NKA-Verfahren (Teilnutzen der Umweltkriterien NU1 und NU2) als Differenz Planfall – Prognosenullfall,
5. Summierung der monetarisierten Werte je Indikator zu einer aggregierten Nutzen-summe Umwelt.

### **2.3 Nicht-monetarisierte Umweltindikatoren (Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 2)**

Der Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 2 soll die bisherige Umweltrisikoeinschätzung (URE 2003) ablösen. Dabei erfolgt eine Konzentration auf besonders bedeutsame und damit entscheidungserhebliche Raumkategorien (Raumwiderstandskriterien). Gleichzeitig ist vorgesehen, dass die projektbedingte Betroffenheit der einzelnen Raumwiderstandskriterien bzw. Indikatoren zunächst separat beschrieben und bewertet wird. Zusammen mit der Möglichkeit, das Verfahren möglichst automatisiert anhand eines Geographischen Informationssystems durchzuführen, führt dies zu einer Vereinfachung gegenüber der URE 2003.

Wie im Hauptteil des FE-Berichtes in Kap. 7.2.1.3 beschrieben, erfolgte für die nicht monetarisierbaren Umweltauswirkungen der zahlreichen Straßenprojekte bisher eine zweistufige Bewertung der Umwelterheblichkeit in der **Früherkennung (FES)** und anschließend für ausgewählte Neubauprojekte in der Umweltrisikoeinschätzung. Eine solche zweistufige Vorgehensweise wird im vorliegenden Methodenkonzept für die SUP zum BVWP nicht vorgeschlagen. Stattdessen wird grundsätzlich vorgeschlagen, für alle Projekte, die auch für die Umweltauswirkungen des Gesamtplans ausschlaggebend sind, einen Umweltbeitrag zur Projektbewertung zu erstellen. Eine gestufte Vorgehensweise, die bspw. für Ausbauprojekte nur einen reduzierten Indikatorenkatalog zur Anwendung bringt (so durchgeführt im Praxistest, siehe Anhang D), wurde in der Diskussion im projektbegleitenden Arbeitskreis mehrheitlich als weniger zielführend eingestuft. Eine durchgängige Anwendung der Indikatoren auf alle Aus- und Neubauprojekte hat auch den Vorteil, dass für den Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung alle notwendigen Informationen in gleicher Qualität vorliegen.

Die vorgeschlagene Methodik für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 2 sieht folgende Arbeitsschritte vor:

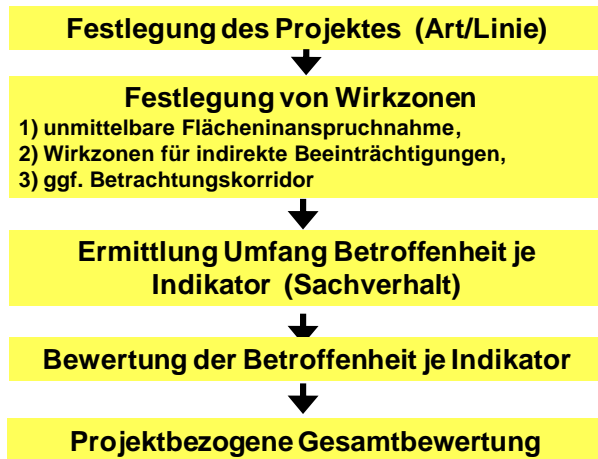


Abb. 2-3: Arbeitsschritte des Umweltbeitrags zur Projektbewertung, Teil 2

Im Folgenden werden diese Arbeitsschritte näher erläutert.

### 2.3.1 Festlegung des Projektes nach Art und Linienführung

Für eine Abgrenzung der zu betrachtenden Projekte ist darauf zu achten, dass die gleichen Projekte mit der gleichen Projektdefinition betrachtet werden wie in der NKA. Die Projektbeschreibung muss folgende **Mindestinformationen** beinhalten:

- Projekttyp (BAB, Bundesstraße, Schienenweg, Ausbau, Neubau, Anzahl der Streifen)
- voraussichtliche Linienführung (GIS-Datensatz)
- Geländetopografie zur Einstufung des Naturraumtyps Flachland / Niederung / Hügelland / Mittelgebirge (für Zuschläge bei Flächenbedarf aufgrund von erhöhtem Anteil von Dämmen / Einschnitten; bei sehr langen Projekten ist auch ein abschnittsweiser Wechsel des Naturraumtyps möglich)
- Planungsstand des Projektes (zur Beurteilung, inwieweit der Streckenverlauf der gemeldeten Linienführung bereits planerisch verfestigt ist oder deutlich abweichende räumliche Varianten noch zu erwarten sind).

Folgende **Planungsstände**, die v. a. für die Abgrenzung von Wirkzonen und Betrachtungskorridoren oder die Plausibilitätsprüfung des Gesamtergebnisses Bedeutung haben, sind bei Projektmeldung denkbar:

- Projektmeldung Neubau ohne weitere Trassenkonkretisierung
- Projektmeldung Neubau auf der Basis von Vorstudien, Varianten sind noch denkbar
- Projektmeldung Neubau auf der Basis von Vorstudien, im Streckenverlauf bereits planerisch verdichtet, andere Varianten sind nicht ausgeschlossen, aber unwahrscheinlich

- Projektmeldung Neubau mit durchgeführter Linienbestimmung oder ROV, Variantenentscheidung vsl. gefallen
- Projektmeldungen mit abschnittweisem Wechsel zwischen Neu- und Ausbau, daher möglicher Streckenverlauf eingengt
- Projektmeldung mit Ausbauvorhaben, daher Streckenverlauf feststehend
- Entwurfsplanung für die Planfeststellung liegt bereits vor.

### **2.3.2 Festlegung von Wirkzonen / Betrachtungskorridoren je Projekt**

Für die Ermittlung von Projektwirkungen sind generell folgende Zonen zu unterscheiden:

- unmittelbare anlagebedingte **Flächeninanspruchnahme** des Projektes (bei Straßen: Trasse, Bankette, Böschungflächen, bei Schienenwegen: Gleisbett, Böschungflächen, bei Wasserstraßen: Kanalneu- oder Ausbau, Baggerflächen im bestehenden Gewässerquerschnitt, bauliche Anlagen)
- **Wirkzonen** für indirekte Beeinträchtigungen (zur Berücksichtigung von Lärmwirkungen, Schadstoffimmissionen, visuellen Wirkungen u.a.)
- **Betrachtungskorridor** (zur Berücksichtigung von Unschärfen im Streckenverlauf).

Wirkzonen für indirekte Beeinträchtigungen und ein Betrachtungskorridor, der über die Breite der Wirkzone hinausgeht, sind nicht für alle Indikatoren und Projekttypen relevant. Für den Indikator 6 „Flächeninanspruchnahme“ kommt es ausschließlich auf die unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme an. Für den Indikator 4 „Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken“ wird projektseitig die Trassierungsachse für die Verschneidung genutzt. Wirkzonen oder eine Flächeninanspruchnahme sind nicht relevant.

#### **Unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme bei Straßen- und Schienenwegen:**

Zur Ermittlung der Größenordnung direkter Flächeninanspruchnahmen durch Straßen- und Schienenwegeprojekte lassen sich Daten aus dem FE-Vorhaben zur Umweltrisikoprüfung zum BVWP 2003, Teil B „Kompensationskosten-Vorabschätzung“ (PÖU 2001) nutzen. In diesem Bericht wurden speziell zum Zwecke einer übersichtlichen Betrachtung des Nettoflächenbedarfs von Straßen- und Schienenwegen Größenordnungen angegeben, die auch aus heutiger Sicht immer noch gültig sind. Das Verfahren orientiert sich an einer Typisierung der Strecken auf Grundlage der EWS 97 / RAS Q. Neben dem Flächenbedarf des eigentlichen Fahrwegs sind Zuschläge für Nebenflächen und Flächenbedarf durch Böschungen und Einschnitte berücksichtigt.

In reliefiertem Gelände entsteht ein zusätzlicher Flächenverbrauch v. a. durch einen erhöhten Bedarf an Dämmen und Einschnittsböschungen. Die prozentualen Zuschlagswerte auf den generellen Flächenbedarf sind durch PÖU 2001 im Rahmen der Fallbeispieluntersu-

chungen erarbeitet worden. Bei der Festlegung der Zuschläge wurden folgende Faktoren berücksichtigt:

- erhöhter Anteil von Dämmen und Einschnitten aufgrund von bewegtem Relief (Hügelland, Mittelgebirge),
- erhöhter Anteil von Dämmen in Niederungsbereichen,
- unterschiedliche Ausprägung des zu erwartenden zusätzlichen Flächenbedarfs in Abhängigkeit von den Trassierungsparametern des jeweiligen Streckentyps,
- bei Ausbauvorhaben nur in besonderen Fällen (Veränderung der Trassenparameter, Annahme: nur im Mittelgebirge die Regel) erhöhter Flächenbedarf.

Die folgende Tab. 2-1 zeigt zusammengefasst den Flächenbedarf in Abhängigkeit vom Projekttyp sowie Landschafts- bzw. Relieftyp nach PÖU 2001.

**Tab. 2-1: Flächenbedarf von Straßen- und Schienenwegen in Abhängigkeit vom Projekttyp sowie Landschafts- bzw. Relieftyp**

Projekttyp	Flachland		Niederungen / Hügelland			Mittelgebirge		
	Netto-Breite [m]	Netto-Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]
<b>BAB</b>								
Neubau, 4-streifig	50	5	50%	75	7,5	75%	87,5	8,75
Ausbau, 6-(8-)streifig	15	1,5	25%	18,75	1,875	25%	18,75	1,875
<b>Bundesstraßen</b>								
Neubau, 4-streifig	40	4	50%	60	6	75%	70	7
Neubau, 2-streifig	25	2,5	50%	37,5	3,75	75%	43,75	4,375
Ausbau, 4-streifig	15	1,5	ohne	15	1,5	25%	18,75	1,875
<b>Schienenwege (Ausbau nur soweit auf der vorhandenen Trasse)</b>								
Neubau HGV (2-gleisig)	45	4,5	50%	67,5	6,75	75%	78,75	7,875
Neubau konventionell (2-gleisig)	30	3	50%	45	4,5	75%	52,5	5,25
Ausbau (2 zusätzliche Gleise)	10	1	ohne	10	1	25%	12,5	1,25
Ausbau (1 zusätzliches Gleis)	5	0,5	ohne	5	0,5	25%	6,25	0,625
Ausbau konventionell - HGV	10	1	ohne	10	1	25%	12,5	1,25

### Wirkzonen für indirekte Beeinträchtigungen von Straßen- oder Schienenwegen:

Die vorgeschlagene Methodik sieht vor, indirekte Beeinträchtigungen im Umfeld der konkreten Baumaßnahmen mit Hilfe von Flächenbilanzen in Kombination mit Beeinträchtigungsfaktoren zu den direkten anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen hinzuzurechnen.

Das Früherkennungssystem des BfN zum BVWP 2003 hat für **Straßenprojekte** eine Wirkzone von beidseitig 500 m abgegrenzt. Nach der aktuellen Wirkungsforschung ist von folgenden weitreichendsten Wirkprozessen auszugehen:

- a) Lärmwirkungen auf die Avifauna: hier gemäß aktueller Erkenntnisse<sup>1</sup> max. Wirkdistanz 500 m, relevante Lärmisophonen (47 – 58 dB(A)) reichen teilweise noch weiter,
- b) Einträge von eutrophierenden Stickstoffverbindungen: gemäß aktueller Studien an stark befahrenen Autobahnen nicht weiter als 200 bis 500 m nachweisbar<sup>2</sup> und
- c) visuelle Wirkungen: je nach Geländebeschaffenheit und Bewuchs unterschiedliche Reichweiten.

Erhebliche Wirkungen durch sonstige Schadstoffeinträge oder Waldrandanschnitt beschränken sich auf einen deutlich engeren Bereich von maximal 25 – 100 m. Daher kann im Ergebnis die bereits in der Früherkennung 2003 zugrunde gelegte Wirkzone von 500 m beidseitig einer Bundesstraße bestätigt werden. Es ist zwar nicht auszuschließen, dass bei besonderen topografischen und naturräumlichen Gegebenheiten im Einzelfall weiterreichende Wirkungen auftreten (z. B. Schadstoffverfrachtung entlang einer Kaltluftströmung, Lärmwirkung auf besonders empfindliche Vogelarten oder visuelle Wirkungen bei Dammlage in einer ausgeräumten Offenlandschaft). Derartige Konfliktsituation können aber auf nachfolgenden Planungsebenen noch gelöst werden.

Bei **Schienenwegen** gibt es gegenüber Straßen tendenziell weniger starke indirekte Beeinträchtigungen. Geringer sind insbesondere die Wirkungen durch Schadstoffimmissionen und durch Lärm. Die Lärmimmissionen von Schienentrassen werden gegenüber stark befahrenen Straßen im Allgemeinen als weniger störend empfunden, da es sich um eine diskontinuierliche Lärmkulisse handelt. Dies gilt auch für die Lärmwirkungen auf Vögel.<sup>3</sup> Visuelle Wirkungen können insbesondere bei Hochgeschwindigkeitsstrecken aber vergleichbar stark sein wie bei Bundesfernstraßen.

Da die indirekten Wirkungen gegenüber der direkten Flächeninanspruchnahme nicht zum Totalverlust von Funktionen, sondern nur zu graduellen Funktionsbeeinträchtigungen führen, kann innerhalb der Wirkzonen ein Beeinträchtigungsfaktor zur Beschreibung der durchschnittlichen Stärke der Beeinträchtigung im Verhältnis zum Funktionsverlust  $<1$  angenommen werden. Da die Wirkungen durch Lärm und Schadstoffe mit zunehmender Entfernung schnell abnehmen und in größerer Entfernung am äußeren Rand der Wirkzone nur noch knapp oberhalb von Geringfügigkeitsschwellen liegen, wird von einem Beeinträchtigungsfaktor deutlich unterhalb von 0,5 ausgegangen. Die Beeinträchtigungsfaktoren und Wirkzonen werden in Abhängigkeit von der Verkehrsstärke differenziert definiert.

Für die Betroffenheit von Wasserschutzgebieten ist ausschließlich der Schadstoffeintrag relevant. Die Zone relevanter Schadstoffeinträge in den Boden ist tendenziell enger begrenzt

---

<sup>1</sup> Siehe KIFL 2009.

<sup>2</sup> Siehe KIRCHNER et al. 2006; HICKS und ASHMORE 2005.

<sup>3</sup> Siehe KIFL 2007.

als die Zone mit lärmbedingten oder visuellen Wirkungen. Daher wird für diesen Wirkfaktor eine geringere Wirkzonenbreite von 100 m für Bundesstraßen und 30 m für elektrifizierte Schienenwege angesetzt.<sup>4</sup>

Im Ergebnis werden für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung Teil 2 für Straßen- und Schienenprojekte folgende Wirkzonen und Beeinträchtigungsfaktoren definiert:

**Tab. 2-2: Wirkzonenbreite und Beeinträchtigungsfaktoren in Abhängigkeit vom Projekttyp**

<b>Projekttyp</b>	<b>Wirkzonenbreite (beidseitig der Achse)</b>	<b>Beeinträchtigungsfaktor</b>
Neubau Autobahn / Bundesstraße >25.000 Kfz/d	500 m (100 m in WSG)	10 %
Neubau Autobahn / Bundesstraße <25.000 Kfz/d	400 m (100 m in WSG)	10 %
Neubau Schienenweg HGV (2 gleisig)	500 m (30 m in WSG)	5 %
Neubau Schienenweg konventio- nell (2 gleisig)	400 m (30 m in WSG)	5 %

Die in der Tabelle genannten Wirkzonenbreiten werden beidseitig der Projektachse angelegt. Für Ausbauvorhaben sind die Wirkzonenbreiten und Beeinträchtigungsfaktoren nicht ohne Weiteres übertragbar.

#### **Betrachtungskorridore für Straßen- oder Schienenwege:**

In Abhängigkeit von der Projektgröße und dem Planungsstand des Projektes wurden bei der URE 2003 für Straßen- und Schienenprojekte Betrachtungskorridore mit unterschiedlicher Breite zwischen 2 und 10 km abgegrenzt. Diese Betrachtungskorridore wurden der URE 2003 zugrunde gelegt, um die Unschärfe des konkreten Streckenverlaufs der Projekte zum Zeitpunkt der Projektmeldung berücksichtigen zu können. Gleichzeitig wurden aber im Projektbewertungsverfahren 2003 für die NKA ganz konkrete Streckenverläufe entwickelt und den monetarisierten Wirkungsberechnungen zugrunde gelegt.

Für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2 soll die Methode unterschiedlich breiter Betrachtungskorridore für Straßen- und Schienenprojekte beibehalten werden, wobei die Breiten jedoch modifiziert werden. Gleichzeitig soll für kleinere Projekte <5 km Länge und bei fortgeschrittenen Planungsständen die Korridorbetrachtung durch eine konkrete Linienbetrachtung abgelöst werden. Die bisherigen Erfahrungen mit der URE 2003 haben gezeigt,

---

<sup>4</sup> Siehe für Straßen die Untersuchungen von PRINZ und KOCHER 1998; WESSOLEK und KOCHER 2003; SCHOLLER 2004; BEER et al. 2005 sowie für Schienenwege EBA 2004.



dass eine etwas engere Korridorbetrachtung ausreichend ist. Die folgende Tabelle zeigt die zukünftig empfohlenen Korridorbreiten in Gegenüberstellung zur URE 2003.

**Tab. 2-3: Korridorbreiten in Abhängigkeit vom Planungsstand und Projektgröße**

Planungsstand / Aus-/Neubau	Projektgröße	Korridorbreite URE 2003	Korridorbreite Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2
Linienbestimmte Vorhaben bzw. Vorhaben mit ROV	alle Projektlängen	2 km (1 km beidseitig der Achse)	<b>reine Wirkzonenbetrachtung</b>
Nicht linienbestimmte Vorhaben	Vorhaben <5 km	2 km (1 km beidseitig der Achse)	<b>reine Wirkzonenbetrachtung</b>
	Vorhaben 5 - 10 km (ohne OU)	5 km (2,5 km beidseitig der Achse)	<b>5 km</b> (2,5 km beidseitig der Achse)
	Ortsumfahrungen 5 - 10 km	2 / 5 km (je nach Topografie Einzelfallentscheidung) (1 / 2,5 km beidseitig der Achse)	<b>5 km</b> (2,5 km beidseitig der Achse)
	Ortsumfahrungen >10 km	5 / (10) km (2,5 / 5 km beidseitig der Achse)	<b>5 km</b> (2,5 km beidseitig der Achse)
	Vorhaben >10 - 20 km	10 km (5 km beidseitig der Achse)	<b>5 km</b> (2,5 km beidseitig der Achse)
	Vorhaben > 20 km	10 km (5 km beidseitig der Achse)	<b>10 km</b> (5 km beidseitig der Achse)

Falls nicht linienbestimmte Vorhaben gemeldet werden, die aber dennoch bereits aufgrund einer Vorstudie oder einer Machbarkeitsstudie einen bereits planerisch verfestigten Streckenverlauf aufweisen, der andere räumliche Varianten unwahrscheinlich macht, können **im Einzelfall auch engere Korridore** betrachtet werden. Entsprechende Informationen wären mit der Projektmeldung z. B. durch die Bundesländer vorzulegen. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass mit schmalerem Betrachtungskorridor auch der prozentuale Umfang wertvoller Bereiche geringer ist. Daher ist davon auszugehen, dass sich eine Konkretisierung der Planungsabsichten im Vorfeld der Projektmeldung tendenziell positiv auf das Projektbewertungsergebnis auswirkt.

Für Ausbauprojekte ist eine Korridorbetrachtung nicht relevant.

**Wirkzonen für Wasserstraßenprojekte:**

Bei Wasserstraßen sind je nach Projekttyp ganz unterschiedliche Wirkzonen anzunehmen. Die größte Ähnlichkeit mit Straßen- oder Schienenprojekten weisen Kanalneutrassierungen auf. Für diesen Projekttyp lassen sich zur Ermittlung der unmittelbaren anlagebedingten Flächeninanspruchnahme Informationen aus den Richtlinien für Regelquerschnitte von Schifffahrtskanälen (1994)<sup>5</sup> heranziehen. Für die unterschiedlichen Kanalbauweisen können die Daten der nachfolgenden Tab. 2-4 entnommen werden. Dort ist der Flächenbedarf der Fahrrinne unter Betriebswasserstand mit seitlicher Begrenzung, Trockenböschung sowie beidseitigem Unterhaltungsweg dargestellt. Hinzu zu rechnen sind projektspezifisch ggf. zusätzliche Flächen für bauliche Anlagen.

**Tab. 2-4: Flächenbedarf von Kanalneubauten in Abhängigkeit von der Kanalbauweise (Quelle: BfG)**

Trapez-Profil <sup>1)</sup>	9,5 ha/km
Rechteck-Profil <sup>1)</sup>	8,2 ha/km
Rechteck-Trapez-Profil <sup>1)</sup>	9,0 ha/km
Kombiniertes Rechteck-Trapez-Profil <sup>1)</sup>	8,4 ha/km
1) Zur Berücksichtigung von signifikanten Auswirkungen über den anlagebedingten Flächenbedarf hinaus kann der Projektumfang fachlich begründet erweitert werden.	
In Anlehnung an BMVBW (1994): Richtlinien für Regelquerschnitte von Schifffahrtskanälen, Ausgabe 1994, Erlass BW 24/BW 23/BW 28/52.05.00/16 VA 94	

Eine unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entsteht durch Kanalausbau, Rückverlegungen von Uferbereichen zur Fahrrinnenverbreiterung oder Vertiefung an natürlichen Gewässern oder den Bau von Schleusen- oder Wehranlagen. Eine besondere Form der Flächeninanspruchnahme stellt die Sohlbaggerung zur Fahrrinnenvertiefung oder –verbreiterung dar. Es handelt sich zwar um einen direkten Eingriff, jedoch kommt es nicht zu einem Totalverlust von Flächenfunktionen, sondern zu einem vorübergehenden Verlust von Teilfunktionen des Gewässers. Indirekte Wirkungen treten bei Wasserstraßenvorhaben im Gewässer infolge von Fahrrinnenvertiefungen oder –verbreiterungen oder Gewässeraufstau auf. Dies kann zu Änderungen der Abflussdynamik und Wasserspiegellagenänderungen führen. In der Folge können Auswirkungen auf semiterrestrische Uferbereiche mit ihren grundwasserbeeinflussten und der natürlichen Überschwemmungsdynamik unterliegenden Biotopflächen auftreten. Eine weitere Form der indirekten Auswirkung sind Landschaftsbildbeeinträchtigungen durch Kanalneubauten oder bauliche Anlagen am Gewässer.

<sup>5</sup> Erlass BW 24/BW 23/BW 28/52.05.00/16 VA 94 BMVBW

**Tab. 2-5: Wirkzonen für Inanspruchnahmen / Beeinträchtigungen durch Wasserstraßenvorhaben**

<b>Wirkzone</b>	<b>Beeinträchtigungsfaktor</b>	<b>Flächenumgriff</b>
Terrestrische Flächeninanspruchnahme für Kanalneu- und -ausbau	100 %	siehe Tab. 2.4
Terrestrische Flächeninanspruchnahme für bauliche Anlagen (z. B. Schleusen)	100 %	im Einzelfall abzugrenzen
Visuelle Wirkungen und Zerschneidungswirkungen im Umfeld eines Kanalneubaus	5 %	500 m beidseitig
Visuelle Wirkungen durch bauliche Anlagen (z. B. Schleusen)	5 %	je nach Gebäudehöhe: <sup>2</sup> <10 m: 500 m 10-30 m: 1.500 m >30 m: 5.000 m
Terrestrische Flächeninanspruchnahme bei Uferrückverlegung zur Fahrrinnenverbreiterung oder -vertiefung	100 %	Verlustflächen
Neue Baggerflächen im Gewässer mit dem Ziel der Fahrrinnenverbreiterung <sup>1</sup>	bis zu 50 % (im Einzelfall zu begründen) <sup>1</sup>	Baggerflächen
Neue Baggerflächen im Gewässer mit dem Ziel der Fahrrinnenvertiefung > 30 cm <sup>1</sup>	bis zu 50 % (im Einzelfall zu begründen) <sup>1</sup>	Baggerflächen
Dauerhafte Wasserspiegellagenveränderung und Abflussdynamikveränderung bei Neuerichtung von Stauanlagen <sup>1</sup>	bis zu 50 % (Je nach Gewässertyp - Fluss im Mittelgebirge, Fluss im Flachland - ist Auswirkungsintensität im Einzelfall zu begründen) <sup>1</sup>	beeinträchtigte Gewässerfläche  Im Flachland ist wegen möglichem Einfluss auf die Grundwasserstände in der Aue ggf. ein flussbegleitender Korridor hinzuzurechnen
Fahrrinnenvertiefung bzw. -verbreiterung in Ästuaren, dadurch ggf. zusätzlich trockenfallende bzw. zusätzlich überflutete Flächen infolge Absink des mittleren Tideniedrigwassers bzw., Anstieg des mittleren Tidehochwassers <sup>1</sup>	im Einzelfall zu begründen <sup>1</sup>	im Einzelfall konkret abzugrenzen

<sup>1)</sup> Vorschlag der Bundesanstalt für Gewässerkunde

<sup>2)</sup> Abgrenzung in Anlehnung an Arbeitshilfe „Zusatzbewertung Landschaftsbild“ des RP Darmstadt 1998.

Da derartige Wirkungen je nach Projekttyp sehr unterschiedlich ausfallen können, sind die jeweiligen Wirkzonenbreiten einzelfallbezogen festzulegen. Wie bei den indirekten Wirkungen durch Straßen- und Schienenwege sind die indirekten Beeinträchtigungen im Gewässer und Auenbereich in der Regel gradueller Natur und können daher mit einem fachlich zu begründenden Wichtungsfaktor zwischen 0 und 1 der insgesamt betroffenen Fläche versehen und flächenmäßig bilanziert werden. Dieses Vorgehen wird auch von der Bundesanstalt für Gewässerkunde für zielführend angesehen. Tab. 2-5 zeigt eine Zusammenstellung von für Wasserstraßenvorhaben grundsätzlich relevanter Wirkzonen, die auf einem fachlichen Vorschlag der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) aufbaut:

In Tab. 2-5 sind neben Wasserspiegellagenänderungen und Baggerflächen weitere Veränderungen im Wasserkörper (Abflusssdynamik, Sauerstoffgehalt usw.) noch nicht berücksichtigt. Inwieweit derartige Wirkungen zu entscheidungserheblichen Veränderungen der ökologischen Qualität von Gewässern führen, konnte im Rahmen des FE-Vorhabens nicht abschließend geklärt werden.

Soweit es um Wasserspiegellagenänderungen oder anderen indirekten Änderungen im Gewässer selbst geht, wäre alternativ zu prüfen, ob dies nicht auch mit betroffenen Gewässerslängen quantifizierbar ist. Aufgrund der geringen Menge der Wasserstraßenprojekte ist eine einzelfallbezogene Vorgehensweise gerechtfertigt, um die Flächeninanspruchnahme des Auswirkungsbereichs zu ermitteln. Eine weitere Abstimmung mit der BfG ist erforderlich.

Der vorgeschlagene Ansatz geht grundsätzlich von der Bilanzgröße „Fläche“ aus. Als Alternative wäre auch vorstellbar, Eingriffe in ein Gewässer und damit verbundene Wirkungen ökologischer bzw. wasserhaushaltlicher Art anhand der betroffenen Gewässerslänge zu bilanzieren. Die Summe der betroffenen Gewässerslängen könnte dann im Rahmen des Umweltbeitrags zur Gesamtplanbewertung der Gesamtlänge von Fluss- oder Kanalstrecken in Deutschland in Beziehung gesetzt werden. In der Diskussion mit Vertretern der Bundesanstalt für Gewässerkunde wurde ein solcher längenbezogener Ansatz jedoch gegenüber dem Flächenansatz als weniger geeignete Lösung eingestuft.

Eine **Korridorbetrachtung** ist für Wasserstraßenprojekte in der Regel nicht erforderlich, soweit es sich nicht um eine Neutrassierungsplanung für einen Kanalbau handelt. Bei Kanalneubauten ist einzelfallbezogen eine angemessene Korridorbreite abzugrenzen.

### **2.3.3 Berechnung des Umfangs der Betroffenheit je Indikator (Sachverhaltsermittlung)**

Für die Ermittlung quantifizierter Betroffenheiten innerhalb der einzelner Indikatoren wird grundsätzlich die Flächeninanspruchnahme der einzelnen Projekte und – soweit für einzelne Indikatoren relevant – die darüber hinausgehenden Wirkzonen für indirekte Beeinträchtigungen entlang eines Verkehrsweges mit der jeweils betroffenen Flächenkulisse des einzelnen Indikators GIS-technisch verschnitten.

Im Ergebnis ergibt sich in der Regel ein potenzieller „**Flächenumfang der Betroffenheit**“. Ausnahmen bilden der Indikator 4 „Zerschneidung von BfN-Lebensraumkorridoren“ – hier wird die Anzahl der Zerschneidungen ermittelt – und der Indikator 3.2 „NATURA 2000-VE“ - hier wird im Ergebnis die Anzahl möglicherweise oder wahrscheinlich durch das Projekt betroffener Natura 2000-Gebiete ausgewiesen (siehe weitergehend Kap. 2.3.5).

Der Gesamtflächenumfang der Betroffenheit je Projekt wird für die Ergebnisdarstellung in einem weiteren Schritt auch auf eine betroffene Fläche bzw. Anzahl je Projekt-km umgerechnet. Eine Ausnahme bildet hier aber neben dem Indikator 3.2 der Indikator 6 „Flächeninanspruchnahme“. Bei diesem Indikator wird der Gesamtumfang der unmittelbaren anlagebedingten Flächeninanspruchnahme als Ergebnis ausgewiesen. Diese Normierung auf den Projekt-km führt dazu, dass große Projekte bei gleicher prozentualer Betroffenheit von schutzwürdigen Flächen nicht systematisch benachteiligt werden, da sie im Gesamtumfang regelmäßig größere Flächenbetroffenheiten auslösen. Dies entspricht dem Ansatz, der auch bei der URE 2003 verfolgt wurde.

Die Einbeziehung eines **Betrachtungskorridors** führt zu einer Modifizierung der GIS-technischen Ermittlung des Umfangs der potenziellen Betroffenheit. In einem solchen Fall kann nur eine Wahrscheinlichkeit der Betroffenheit im Korridor angegeben werden. Hierzu wird bei Indikatoren mit der Ergebnisdimension Fläche zunächst das prozentuale Vorkommen der für den jeweiligen Indikator relevanten Gebietskulisse der schutzwürdigen Bereiche im Betrachtungskorridor ermittelt. Dieser Prozentsatz wird mit dem Flächenumfang der vom Projekt insgesamt betroffenen Fläche – ggf. unter Berücksichtigung eines Beeinträchtigungsfaktors – multipliziert. Man erhält daraus im Ergebnis einen für den Betrachtungskorridor durchschnittlichen Flächenumfang der Betroffenheit.

Tab. 2-6: Allgemeine Ermittlungsvorschrift zur Berechnung von flächigen Betroffenheiten

Ermittlungsvorschrift Fläche ohne Korridorbetrachtung	Ermittlungsvorschrift Fläche mit Korridorbetrachtung
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erstellung eines indikatorbezogenen Flächenkulissen-Shapefiles der relevanten Flächenkategorien</li> <li>2) Erstellung eines Wirkzonen-Shapefiles mit Unterscheidung der unmittelbaren anlagebezogenen Flächeninanspruchnahme und der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen</li> <li>3) Verschneidung indikatorbezogene Flächenkulisse mit unmittelbar anlagebedingter Flächeninanspruchnahme und Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen</li> <li>4) Multiplikation des Flächenumfangs der Flächenkulisse in der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen mit dem Beeinträchtigungsfaktor</li> <li>5) Addition der Flächeninanspruchnahme für direkte und indirekte Beeinträchtigungen (Ergebnisse aus Arbeitsschritt 3) und 4))</li> <li>6) Teilung des Ergebnisses aus 5) durch die Länge des Projektes (Projekt-km)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erstellung eines indikatorbezogenen Flächenkulissen-Shapefiles der relevanten Flächenkategorie</li> <li>2) Erstellung eines Betrachtungskorridor-Shapefiles</li> <li>3) Verschneidung indikatorbezogene Flächenkulisse mit Betrachtungskorridor zur Ermittlung des Umfangs der Flächenkulisse im Betrachtungskorridor</li> <li>4) Ermittlung der Flächeninanspruchnahme für direkte Beeinträchtigungen je Projekt-km</li> <li>5) Ermittlung der Flächeninanspruchnahme der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen je Projekt-km (= Fläche Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen je km * Beeinträchtigungsfaktor)</li> <li>6) Addition der Ergebnisse aus 5) und 6) für direkte und indirekte Beeinträchtigungen</li> <li>7) Multiplikation der Flächeninanspruchnahme je Projekt-km (Ergebnis aus Arbeitsschritt 7)) mit dem prozentualen Anteil der Flächenkulisse im Betrachtungskorridor (Ergebnis aus Arbeitsschritt 4))</li> </ol>
<p><u>als zusammengefasste Formel:</u></p> $B_{1km} = (F_{AF} + F_{WZ} * B) / L$ <p><math>B_{1km}</math> = Umfang der Betroffenheit je Projekt-km [ha/km]  <math>F_{AF}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb unmittelbarer anlagebedingter Flächeninanspruchnahme des Projektes [ha]  <math>F_{WZ}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung [ha]  <math>B</math> = Beeinträchtigungsfaktor in der Wirkzone [%]  <math>L</math> = Projektlänge [km]</p>	<p><u>als zusammengefasste Formel:</u></p> $B_{1km} = F_{BK} * (AF_{1km} + WZ_{1km} * B) / BK$ <p><math>B_{1km}</math> = Umfang der Betroffenheit je Projekt-km [ha/km]  <math>F_{BK}</math> = Fläche der Flächenkulisse innerhalb Betrachtungskorridor [ha]  <math>AF_{1km}</math> = Unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Projektes je km [ha]  <math>WZ_{1km}</math> = Fläche der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung je km [ha]  <math>B</math> = Beeinträchtigungsfaktor in der Wirkzone [%]  <math>BK</math> = Fläche des Betrachtungskorridors [ha]</p>

Für den **Indikator 6 „Flächeninanspruchnahme“** hat die Frage, ob ein Betrachtungskorridor anzusetzen ist, keine Relevanz.

### 2.3.4 Bewertung der Betroffenheit je Indikator

Entsprechend der Bewertung der Gesamplanauswirkungen Aus- und Neubau soll auch für einen zukünftigen Umweltbeitrag zur Projektbewertung jeder nicht-monetarisierte Indikator anhand einer fünfstufigen Rahmenskala bewertet werden. Da die nicht-monetarisierten Umweltindikatoren aber in aller Regel auf die Inanspruchnahmen von schutzwürdigen Flächen (Raumwiderstandskriterien) ausgerichtet sind, sind die positiven Klassen der fünfstufigen Rahmenskala nicht belegt. Für die Bewertung der Auswirkungen eines Projektes auf die nicht-monetarisierten Indikatoren stehen somit drei Ergebnisklassen auf der Negativseite der Skala zur Verfügung (o / - / --). Sollte im Einzelfall einmal durch ein Vorhaben eine positive Wirkung auf einen Indikator auftreten – denkbar wäre so etwas bspw. bei bestimmten Gewässerausbauvorhaben – so kann dies über eine individuelle Einbeziehung bei der projektbezogenen Gesamtbewertung berücksichtigt werden (siehe Kap. 2.3.6).

**Tab. 2-7: Bewertungsrahmen für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2**

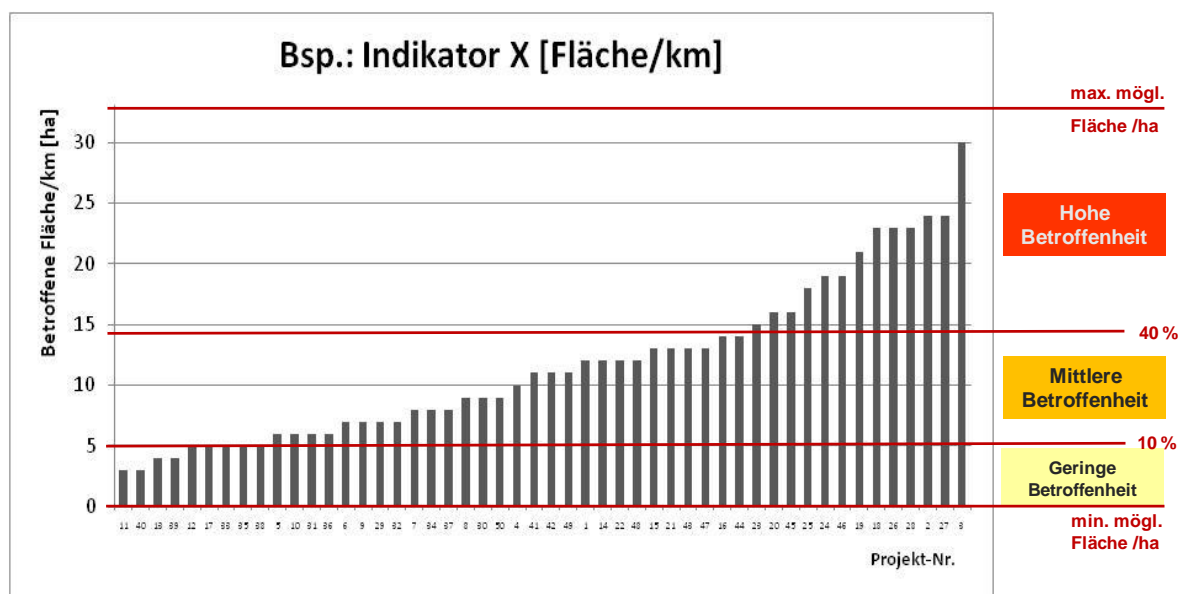
	<b>Umweltbeitrag zur Gesamtbewertung</b>	<b>Umweltbeitrag zur Einzelprojektbewertung, Teil 2</b>
<b>++</b>	Deutlich positiver Beitrag zur Zielerreichung	nicht besetzt
<b>+</b>	Positiver Beitrag zur Zielerreichung	nicht besetzt
<b>o</b>	Kein wesentlicher Beitrag zur Zielerreichung	<b>geringe Umwelt-Betroffenheit</b>
<b>-</b>	Negativer Beitrag zur Zielerreichung	<b>mittlere Umwelt-Betroffenheit</b>
<b>--</b>	Deutlich negativer Beitrag zur Zielerreichung	<b>hohe Umwelt-Betroffenheit</b>

Bei der Bezeichnung der Bewertungsklassen wird auf den Begriff des Umweltrisikos aus der URE 2003 bewusst verzichtet, um Verwechslungen zu vermeiden. Stattdessen wird von geringer, mittlerer und hoher Umweltbetroffenheit gesprochen.

Ausgangspunkt der Bewertung ist das Ergebnis der Sachverhaltsermittlung je Indikator. Im Fokus steht dabei in der Regel eine flächenmäßige Betroffenheit je km Strecke. Durch die Verhältniszahl je Streckenlänge wird weniger die Projektgröße sondern vielmehr die Schutzwürdigkeit des betroffenen Raumes bzw. die Konfliktdichte im betroffenen Raum bewertet. Eine Ausnahme bildet der Indikator Flächeninanspruchnahme, bei dem sich das Umweltziel auf das absolute Maß der Flächeninanspruchnahme bezieht, sodass hier auch der Gesamtumfang der Flächeninanspruchnahme bewertet wird.

Die Bewertung hat primär das Ziel, die Projekte im Vergleich zueinander in Gruppen mit unterschiedlicher potenzieller Konfliktdichte bzw. unterschiedlicher Betroffenheit von Umweltqualitäten bezüglich einzelner Indikatoren einzuteilen. Für eine solche vergleichende projektbezogene Bewertung bieten sich unterschiedliche Klassifizierungsansätze an. Die

äußeren Grenzen der Klassenbildung können sich entweder an dem tatsächlich vorkommenden Umfang der Betroffenheit oder an einem theoretisch maximal oder minimal möglichen Umfang der Betroffenheit ausrichten. Gleichzeitig können sich die Binnengrenzen der Klassen an theoretisch möglichen Ausprägungen des Umfangs oder an der realen Verteilung des Umfangs der Betroffenheit ausrichten.



**Abb. 2-4: Vorschlag für eine Klassifizierung der Indikatorbewertung**

Jede der genannten Klassifizierungsansätze hat spezifische Vor- und Nachteile. Soweit die Klassifizierung an den Umfängen und der Verteilung der real vorkommenden Betroffenheiten ausgerichtet werden soll, besteht ein entscheidender Nachteil darin, dass sich die Klassifizierung erst nach Durchführung der Sachverhaltsermittlung über alle Projekte abschließend festlegen lässt. Dies wäre aber, wie die Erfahrungen aus dem URE-Prozess zum BVWP 2003 gezeigt haben, sehr ungünstig, da sich die Projektauswahl für die Durchführung einer URE über einen langen Zeitraum erstreckt hat.

Hier wird daher vorläufig empfohlen, eine Zuordnung von Bewertungsklassen soweit möglich nach der maximal möglichen Ausprägung des Umfangs je Betroffenheit je Strecken-km vorzunehmen (siehe Schema in Abb. 2-4). Die Obergrenze der maximal möglichen Betroffenheit, d. h. der theoretisch mögliche Maximalwert der Flächenbetroffenheit bei 100%iger Überlagerung der Wirkzonen mit den indikatorspezifischen Flächenkulissen der schutzwürdigen Flächen, sollte dabei projekttypenspezifisch ermittelt werden. Was die Binnengrenzen angeht, so hat der Praxistest gezeigt, dass eine symmetrische Verteilung (1/3, 2/3, 3/3) nicht zielführend ist. Stattdessen wird vorläufig folgende Einteilung vorgeschlagen:



**0-5 %** geringe Umwelt-Betroffenheit,  
**5-20 %** mittlere Umwelt-Betroffenheit,  
**20-100 %** hohe Umwelt-Betroffenheit.

Eine solche asymmetrische Klasseneinteilung ist gerechtfertigt, da der Praxistest gezeigt hat, dass eine Belegung eines Betrachtungskorridors oder einer Wirkzone häufig bei 0 % und nur selten überhaupt oberhalb eines Anteils von 20-30 % an der betroffenen Gesamtfläche liegt. Dies hat damit zu tun, dass innerhalb der Indikatoren überwiegend gesetzlich geschützte Bereiche betrachtet werden, die nur einen geringen Anteil an der Gesamtfläche Deutschlands einnehmen. Die geringe Klassenbreite für eine geringe Umweltbetroffenheit ist insofern gerechtfertigt, weil die der Bewertung zugrunde zu legenden Umweltziele in der Regel eine Null-Beeinträchtigung fordern. Im Praxistest wurde die Klasseneinteilung 0-10 % „gering“ / 10-40 % „mittel“ / 40-100 % „hoch“ gewählt. Im Ergebnis zeigte sich, dass die Klasse „hohes Umweltrisiko“ zu selten vergeben werden konnte. Es wird empfohlen, die Klasseneinteilung während der konkreten Anwendung der Methodik auf eine große Anzahl von Projekten für einen zukünftigen BVWP noch einmal zu überprüfen.

Eine Alternative zu dieser schematischen Klasseneinteilung besteht darin, die Klasseneinteilung an der prozentualen Gesamtfläche einer indikatorbezogenen Flächenkulisse an der Gesamtfläche Deutschlands auszurichten. Wenn also bspw. die Flächenkulisse der Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung nur 15 % der Gesamtfläche Deutschlands ausmachen würde, könnte ab einer überdurchschnittlichen Betroffenheit in einem Betrachtungskorridor über 15 % bereits von einer hohen Umwelt-Betroffenheit ausgegangen werden.

Für die Indikatoren 4 „Zerschneidung von Lebensraumnetzwerken“, 6 „Flächeninanspruchnahme“ und 10.1 „Zerschneidung unzerschnittener verkehrsarmer Räume“ lässt sich nach den dargestellten Ansätzen keine theoretische Höchstgrenze der Betroffenheit festlegen. Dies gilt auch für Wasserstraßenprojekte an Flussläufen, die keine Standardumfänge je Strecken-km aufweisen, sodass hier ohnehin eine gutachterliche Setzung notwendig wird (siehe Kap. 4.6, 4.8 und 4.13). Diese gutachterliche Setzung sollte nach Durchführung von Bewertungen für eine größere Anzahl und anhand der dabei real auftretenden Umfänge der Betroffenheit erfolgen.

Eine weitere grundsätzliche Alternative zur vorgeschlagenen Vorgehensweise besteht darin, Betroffenheiten je Indikator nicht je Projekt-km, sondern absolut der Bewertung zugrunde zu legen. Der Vorteil einer solchen Vorgehensweise besteht darin, dass diejenigen Projekte, die absolut gesehen flächenmäßig oder der Anzahl nach umfangreichsten Betroffenheiten, auch die schlechteste Bewertung erhalten. Zugleich wird die Interpretation der ermittelten Zahlenwerte vereinfacht, da sich absolute Flächenumfänge (in ha) leichter interpretieren lassen als Flächenumfänge je Projekt-km.

### 2.3.5 Sonderfall Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung

Wie bereits zur URE 2003 soll eine Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung (Natura 2000-VE) auch zukünftig integraler Bestandteil des Umweltbeitrags zur Projektbewertung sein. Nach dem neuen System ist die Natura 2000-VE als **Indikator 3.2** in den Indikatorenkatalog integriert. Mit der neuen Methodik ist sichergestellt, dass das Ergebnis der Natura 2000-VE aufgrund der besonderen Entscheidungsrelevanz wie bisher separat dokumentiert wird.

Aus der Perspektive der SUP sind keine grundsätzlichen Änderungen an der Methodik der FFH-VE zum BVWP 2003 erforderlich. Die Prüfungstiefe der bisherigen FFH-VE stellt unabhängig von der Frage, ob eine formale Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung für den BVWP durchzuführen ist, eine dem Planungsstand angemessene Prüftiefe für die Belange des Natura 2000-Gebietsschutzes dar.

Als Gebietskulisse für die Natura 2000-VE liegt mittlerweile eine abschließende EU-Liste sowohl für Vogelschutzgebiete als auch für FFH-Gebiete vor.

Die Bewertung des Ergebnisses der Prognose möglicher Beeinträchtigungen wird wie zur FFH-VE 2003 in **drei Ergebnisklassen** dargestellt. Dabei genügt es, wenn für ein Gebiet eine entsprechende Betroffenheit von Erhaltungszielen nicht auszuschließen bzw. wahrscheinlich ist.

Tab. 2-8: Bewertungsrahmen für die Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung

	Gesamtplanbewertung	Natura 2000-VE
++	Deutlich positiver Beitrag zur Zielerreichung	nicht besetzt
+	Positiver Beitrag zur Zielerreichung	nicht besetzt
o	Kein wesentlicher Beitrag zur Zielerreichung	<b>Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist nicht zu erwarten</b>
-	Negativer Beitrag zur Zielerreichung	<b>Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist nicht ausgeschlossen</b>
--	Deutlich negativer Beitrag zur Zielerreichung	<b>Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist wahrscheinlich</b>

Die jeweilige Bewertung wird einzelfallbezogen auf der Grundlage einer kartografischen Darstellung der Trasse mit Wirkzone / Betrachtungskorridor und den wesentlichen Raumwiderständen getroffen. Dabei dient eine GIS-technische Analyse der flächenmäßigen Betroffenheit bzw. des Abstandes des Vorhabens von einem Natura 2000-Gebiet < 500 m als Arbeitshilfe. Die Ergebnisdarstellung der Natura 2000-VE beschränkt sich auf eine Aussage dazu, für wie viele FFH- und Vogelschutzgebiete je Projekt eine Beeinträchtigung wahrscheinlich, nicht ausgeschlossen oder nicht zu erwarten ist (siehe weitergehend Kap. 4.5).

### 2.3.6 Projektbezogene Gesamtbewertung

Die Einzelbewertungen je Indikator sind zu einem Gesamtergebnis des Umweltbeitrags zur Projektbewertung Teil 2 zusammenzuführen. Dabei sind drei Teilschritte notwendig. Neben der Anwendung einer formalen Aggregationsregel soll bei noch näher zu bestimmenden Projekten eine Plausibilitätsprüfung des Ergebnisses durchgeführt werden. Darüber hinaus sollen, soweit relevant, Vorschläge zur Verminderung der Umweltauswirkungen für weitere Planungsebenen dokumentiert werden.

#### Formale Aggregationsregel

Es wird empfohlen, die Gesamtbewertung der Umwelt-Betroffenheit für die nicht monetarisierten Indikatoren anhand eines **Maximalwertprinzips** durchzuführen. Dies bedeutet, dass das schlechteste Bewertungsergebnis für einzelne Indikatoren das Gesamtergebnis bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt einen Vorschlag für einen formalisierten Bewertungsrahmen zur Gesamtbewertung:

Tab. 2-9: Bewertungsrahmen für die Gesamtbewertung zum Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2

Ergebnisklasse	Indikatorausprägung
<b>Hohe Umwelt-Betroffenheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator 3.2 (Natura 2000-VE): Beeinträchtigung wahrscheinlich für mind. ein Natura 2000-Gebiet oder</li> <li>• Indikator 3.2 (Natura 2000-VE): Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen für mind. drei Natura 2000-Gebiete oder</li> <li>• Indikator 3.1, 4 oder 7 mit hoher Umwelt-Betroffenheit oder</li> <li>• insgesamt zwei Indikatoren = hohe Umwelt-Betroffenheit</li> </ul>
<b>Mittlere Umwelt-Betroffenheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator 3.2 (Natura 2000-VE) = Beeinträchtigung für mind. ein Natura 2000-Gebiet nicht ausgeschlossen oder</li> <li>• Indikator 3.1, 4 oder 7 mit hoher Umwelt-Betroffenheit oder</li> <li>• insgesamt drei Indikatoren mit mindestens mittlerer Umwelt-Betroffenheit</li> </ul>
<b>Geringe Umwelt-Betroffenheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle übrigen Indikatorausprägungen</li> </ul>

Ein alternativer Ansatz wäre eine stärkere Betonung des Mittelwertprinzips im Bewertungsrahmen. Die fachliche Frage ist dabei, ob die Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten ebenfalls in eine Mittelwertbildung einbezogen werden sollte. Dies würde nach den Ergebnissen des Praxistests vermehrt trotz voraussichtlicher erheblicher Beeinträchtigung eines oder mehrerer Natura 2000-Gebiete zu lediglich mittleren oder sogar geringen Bewertungseinstufungen führen.

## **Plausibilitätsprüfung des Ergebnisses**

Die formalisierte Ermittlung von Umwelt-Betroffenheiten anhand von GIS-basierten Konfliktumfängen kann im Einzelfall zu unangemessenen Ergebnissen führen. Daher wird analog zum Vorgehen in der URE 2003 vorgeschlagen, bei bestimmten Projekten im Anschluss an die formalisierte Ergebnisermittlung durch eine ergänzende Plausibilitätsprüfung des Projektes und der zur Verfügung stehenden Umweltdaten zu prüfen, ob eine Änderung der Risikoklasse gerechtfertigt ist. Die Prüfung erfolgt sinnvollerweise auf der Grundlage der räumlichen Darstellung des Projektes in einer Konfliktkarte und könnte auf Projekte mit mittlerem oder hohem Umweltrisiko beschränkt werden. Anwendbare Regeln für eine Aufwertung finden sich im URE-Methodenbericht 2003.<sup>6</sup> Die zu einer Auf- oder Abwertung des formalen Bewertungsergebnisses führenden bewertungsrelevanten Sachverhalte sind im Projektdossier jeweils zu dokumentieren.

## **Vorschläge zur Verminderung der Umweltauswirkungen für weitere Planungsebenen**

Wie bereits in der URE 2003 sollten im Zuge der Erstellung des Umweltbeitrags zur Projektbewertung aus der Kenntnis der Umweltkonflikte Hinweise für weitere Planungsebenen entwickelt und im Projektdossier dargestellt werden. Derartige Hinweise bieten sich insbesondere dann an, wenn aufgrund bestimmter Plausibilitätsüberlegungen und räumlicher Gegebenheiten eine Ab- oder Aufwertung des Ergebnisses erfolgt ist. Auch die in der Natura 2000-VE eingeflossenen Vermeidungsmöglichkeiten sind hier zu dokumentieren.

---

<sup>6</sup> PÖU + IPU 2003.

### **3 Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung**

Die Gesamtplanauswirkungen, d. h. die Umweltauswirkungen der Summe der durch den BVWP festgelegten Projekte, müssen anhand eines neuen, ergänzenden Umweltbeitrags durch Einzelprojektbewertungen zur Gesamtplanbewertung ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Dabei zu berücksichtigen sind

- Gesamtplanauswirkungen der Aus- und Neubauprojekte und
- Gesamtplanauswirkungen der Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen.

Die Betrachtung der Gesamtplanauswirkungen der Aus- und Neubauprojekte steht allerdings deutlich im Vordergrund der Betrachtung, denn diese Projekte wurden im BVWP bisher konkret benannt und haben in der Regel auch relevante Umweltauswirkungen. Für die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen wurden im BVWP bisher nur pauschal die zugewiesenen Finanzmittel je Verkehrsträger genannt. Zudem haben diese Projekte in der Regel keine relevanten Umweltauswirkungen, da es sich lediglich um Sanierungs- oder Austauschmaßnahmen an bestehenden Verkehrswegen handelt.

#### **3.1 Gesamtplanbewertung Aus- und Neubau**

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Gesamtplanauswirkungen für die Aus- und Neubauprojekte soll wie der Umweltbeitrag zur Projektbewertung anhand der in Kap. 7.3.2 des Hauptteils des FE-Berichtes entwickelten Ziele und Indikatoren erfolgen. Dabei wird die Durchführung folgender Arbeitsschritte empfohlen:

##### **1) Definition der zu betrachtenden verkehrsträgerspezifischen Projektbündel**

Die summarischen Gesamtplanauswirkungen werden für

- die Summe der Projekte des Vordringlichen Bedarfs,
- die Summe der Projekte des Vordringlichen und des Weiteren Bedarfs

ermittelt, dargestellt und bewertet. Die Auswirkungen sollten darüber hinaus für beide Gruppen verkehrsträgerübergreifend, aber auch für die jeweiligen Verkehrsträger separat dargestellt werden. Für die Projekte des vordringlichen Bedarfs sind ggf. alternative Projektbündel gegenüberzustellen (Gesamtplan-Alternativen; siehe Kap. 9.3 im Hauptteil des FE-Berichtes).

##### **2) Berechnung der Sachinformationen je Indikator**

Je nach Indikator lässt sich die Summe der Auswirkungen (z. B. Flächensummen, Summe der Emissionen, Summe betroffener Einwohner usw.) entweder direkt oder über eine Differenzbildung zwischen dem Nullfall-Netz und dem Planfall-Netz ermitteln.

Für die aus dem NKA-Verfahren stammenden Indikatoren ist in der Regel eine gesamthafte Berechnung der jeweiligen Auswirkungen auf der Basis des definierten Prognosenullfall- und Planfall-Verkehrswegenetzes vorzunehmen. Bezüglich der nicht monetarisierten Indikatoren, die sich auf bestimmte Flächenbeanspruchungen bzw. –beeinträchtigungen oder Zerschneidungswirkungen beziehen, kann ebenfalls von vornherein eine summarische Betrachtung der Projekte anhand eines GIS vorgenommen werden. Eine Alternative dazu ist allerdings auch die Aufsummierung der Einzelergebnisse des Umweltbeitrags zur Projektbewertung, Teil 2.

### 3) Bewertung der Sachinformationen je Indikator

Die Bewertung der Gesamtplanauswirkungen, die sich aus einem Vergleich des ermittelten summarischen Umfangs der jeweiligen Umweltauswirkungen mit dem entsprechenden Umweltziel ableitet, soll im Prinzip verbal argumentativ, zur besseren Nachvollziehbarkeit und Vergleichbarkeit der jeweiligen Zielerreichungsaussage ergänzend aber auch anhand einer formalisierten Bewertungsregel erfolgen. Dabei ist darzustellen, in welchem Umfang ein konkreter positiver oder negativer Beitrag zur Erreichung des jeweiligen Ziels durch die im BVWP festgelegten Projekte geleistet wird.

Das Bewertungsergebnis ist für die monetarisierbaren und die nicht monetarisierbaren Indikatoren in einem einheitlichen fünfstufigen Begriffsschema darzustellen:

**Tab. 3-1: Bewertungsrahmen für den Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung**

<b>++</b>	<b>Deutlich positiver Beitrag zur Zielerreichung</b>
<b>+</b>	<b>Positiver Beitrag zur Zielerreichung</b>
<b>o</b>	<b>Kein wesentlicher Beitrag zur Zielerreichung</b>
<b>-</b>	<b>Negativer Beitrag zur Zielerreichung</b>
<b>--</b>	<b>Deutlich negativer Beitrag zur Zielerreichung</b>

Für die monetarisierbaren Indikatoren soll ergänzend auch eine summarische Darstellung der monetarisierten Nutzen (Gesamtnutzen Umwelt NU1/2, angegeben in Euro) vorgenommen werden.

Für die Bewertung der Gesamtplanauswirkungen in den beiden Projektbündeln (nur Vordringlicher Bedarf; Summe des Vordringlichen und Weiteren Bedarfs) ist jeweils der Prognosehorizont anzugeben. Dieser Prognosehorizont kann sich auch auf die Bewertung der Zielerreichung auswirken. Der Prognosehorizont für die Bewertung des Vordringlichen Bedarfs ergibt sich aus dem Prognosehorizont des neuen BVWP. Für die Betrachtung der Summe des Vordringlichen und des Weiteren Bedarfs ist seitens des BMVBS noch ein realistischer Prognosezeitraum festzulegen. Dieses Szenario ist allerdings eher theoretischer Natur, da die Vorhersage, dass alle Projekte beider Dringlichkeitsgruppen bis zu einem weit in der Zukunft liegenden Zeitpunkt umgesetzt sind, mit großer Unsicherheit behaftet ist.

#### 4) Darstellung eines Gesamtergebnisses

Eine formale Aggregation der Einzelergebnisse für jeden Indikator zu einem „Gesamtergebnis Umwelt“ ist im Rahmen der SUP nicht erforderlich. Ein solches Gesamtergebnis ergibt sich aber aus einer tabellarischen Zusammenfassung der Einzelergebnisse im Umweltbericht. Falls sich im Zuge eines zukünftigen BVWP unterschiedliche Gesamtplan-Alternativen für den Vordringlichen Bedarf ergeben, die aus einer Variation der Grundverteilung der Finanzmittel resultieren können, lassen sich die für die einzelnen Indikatoren ermittelten Ergebnisse auch für einen Alternativenvergleich aus Umweltsicht nutzen (siehe Kap. 9.3 im Hauptteil des FE-Berichtes). Eine beispielhafte zusammenfassende Ergebnisdarstellung mit Projektbündeln aus dem Praxistest zeigt Tab. 3-2.

**Tab. 3-2: Fiktives Beispiel für ein Ergebnistableau zum Vergleich von zwei Gesamtplan-Alternativen**

Nr.	Indikator	Einheit	Szenario 1			Szenario 2		
			Beschreibung	Bewertung monetär [€]	ordinal	Beschreibung	Bewertung monetär [€]	ordinal
1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert	LEG	-72.712	3.978.073	++	-34.054	1.863.092	++
2.1	NOx-Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert)	SEG	-113.761	385.495	+	-1.250.373	4.213.755	++
2.2	Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren	Anzahl Todesfälle/a	-0,0595	119.391	+	-1,6529	1.305.722	++
5	Überregional wirkende Emissionen (CO, NMVOC, NOx, SO2 und Stäuben)	NOx-Äquivalente	-2,90	1.074	+	-334,50	122.081	+
9	Emissionen von CO2	t/a	4.150	-850.694	-	-196.545	40.291.682	++
11	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen/Freiflächen	Lärm-Freiflächen-Gleichwert	12.336,35	-2.000.810	--	16,90	-1.464.202	-
Nutzensumme Umwelt (NU1/2)				1.632.529			33.806.903	
3.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung	[ha]	171,9		--	92,0		-
3.2	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten	Anzahl Gebiete (mögl./wahrsch.)	10/6		--	30/7		--
4	Zerschneidung von Lebensraumnetzwerken (Wald)	Anzahl	3		-	18		--
6	Flächeninanspruchnahme	[ha]	0,0		o	0,0		o
7	Inanspruchnahme / Veränderung Oberflächengewässer	[ha]	0,0		o	0,0		o
8.1	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	[ha]	5,4		-	9,9		-
8.2	Durchfahrung von WSG	[ha]	103,3		-	121,7		-
10	Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR)	[ha]	1.926,4		-	27.999,0		--
12	Inanspruchnahme von Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes	[ha]	228,5		-	344,2		-

Die jeweilige Zuordnung der Bewertungsklassen sowie weitere Details der Methodik sind indikatorspezifisch zu definieren (siehe weitergehend Kap. 4).

### **3.2 Gesamtplanbewertung Ersatz-/Erhaltung**

Wie bereits dargestellt, beinhalteten die bisherigen BVWP nicht nur Aus- und Neubauprojekte, sondern auch Finanzmittelzuweisungen zu Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen an bestehenden Verkehrswegen. Diese Finanzmittelzuweisungen werden aber nicht projektscharf konkretisiert, sondern es blieb in den bisherigen BVWP bei pauschalen Zuweisungen je Verkehrsträger (siehe Kap. 2.3.1.1 und 5.2.1.2 im Hauptteil des FE-Berichtes).

Die Umweltauswirkungen des gesamten BVWP ergeben sich aus der Summe der GesamtpLANauswirkungen der Aus- und Neubauprojekte und den möglichen Umweltauswirkungen der Summe der Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen. Diese Gesamtdarstellung lässt sich aber in Bezug auf die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen nur sehr allgemein vornehmen, denn die Art, der konkrete Umfang und die räumliche Lage einzelner Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen werden mit dem BVWP noch nicht konkret benannt. Daher können die Umweltauswirkungen von Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen nur pauschaliert dargestellt werden. Konkretere Betrachtungen müssen nachfolgenden Planungsebenen überlassen bleiben.

Als Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen kommen bspw. in Frage:

- Fahrbahndeckenerneuerung von Fernstraßen
- Sanierung von Brückenbauwerken an Fernstraßen und Schienenwegen
- Erneuerung des Gleisbettes von Schienenwegen
- Ausstattung bestehender Schienenwege mit moderner Leit- und Sicherungstechnik (z. B. Bau von elektronischen Stellwerken)
- Modernisierung von baulichen Anlagen (Schleusenanlagen, Brücken, Dämmen, Wehranlagen, Sperrwerke) an Bundeswasserstraßen
- Erneuerung der Leiteinrichtungen (z. B. Längs- und Querbuhnen) zur Erhaltung der Befahrbarkeit von Fahrrinnen an Bundeswasserstraßen
- Ausbaggerung von Fahrrinnen an Bundeswasserstraßen.

Die Auflistung zeigt schon, dass die möglichen Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen insgesamt nur ein vergleichsweise geringes Potenzial haben, erhebliche negative Umweltauswirkungen auszulösen. Da es sich lediglich um Sanierungs- oder Austauschmaßnahmen an bestehenden Verkehrswegen handelt, kommt es in aller Regel nicht zu zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen oder Zerschneidungseffekten. Die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen sind in aller Regel nicht kapazitätserhöhend, sodass auch betriebsbedingte Umweltauswirkungen (Lärm-, Luftschadstoffimmissionen, CO<sub>2</sub>-Emissionen) in aller Regel nicht in relevantem Umfang zunehmen. Umgekehrt ist mit verschiedenen Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen sogar eine Verbesserung der Immissionssituation verbunden. Beispielsweise führt die Fahrbahndeckenerneuerung an Bundesfernstraßen oder die Gleisbatterneuerung an Bundesschienenwegen häufig zu signifikanten Abnahmen der Lärmimmissionen oder –



im Falle der Fahrbahndeckenerneuerung – der fahrbahnabriebsbedingten Feinstaubimmissionen. All diese Effekte lassen sich in der SUP zum BVWP aber nicht konkret quantifizieren, da die einzelnen Maßnahmen noch nicht konkret benannt sind.

Für die SUP zum BVWP wird vorgeschlagen, zur Darstellung der Umweltauswirkungen von Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen anhand einer Liste typischer verkehrsträgerspezifischer Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen aufzuzeigen, bezüglich welcher Umweltauswirkungen keine relevanten, negativen oder positiven Effekte zu erwarten sind. Eine solche allgemeine **Projekt-Umwelt-Matrix** sollte sich dabei in ihrer Struktur möglichst an den zur Betrachtung der Umweltauswirkungen für Aus- und Neubauprojekte entwickelten Indikatoren orientieren.

### **3.3 Gesamtbilanz der Umweltauswirkungen des BVWP**

Da die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen auf der einen Seite nur geringfügige Umweltauswirkungen bewirken, die Aus- und Neubauprojekte auf der anderen Seite aber erhebliche – negative und positive – Umweltauswirkungen umfassen, ist die Gesamtbilanz der Umweltauswirkungen des BVWP abhängig von der grundsätzlichen Finanzmittelverteilung auf die beiden Gruppen. Je mehr Finanzmittel in die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen fließen, desto weniger Aus- und Neubauprojekte können in den BVWP aufgenommen werden. Entsprechend verringert sich die Gesamtsumme an erheblichen positiven und negativen Umweltauswirkungen infolge der Summe der Aus- und Neubauprojekte. Auch auf diese Gesamtbilanz ist im Umweltbericht einzugehen. Dabei könnten auch verschiedene Finanzmittelverteilungsszenarien als Alternativen betrachtet werden (siehe zu dieser Art von Alternativenprüfung Kap. 9.3.1 im Hauptteil des FE-Berichtes).

## 4 Weitergehende Erläuterungen zu den Indikatoren

Die in Kap. 2.1 sowie im Hauptteil des FE-Berichtes in Kap. 7.3.2.4 benannten Indikatoren werden im Folgenden anhand von Indikator-Kennblättern näher beschrieben und für eine konkrete Anwendung operationalisiert. Die Operationalisierung erfolgt gemäß der in Kap. 2 und 3 vorgeschlagenen Grundmethodik und berücksichtigt die Ebene des Umweltbeitrags zur Gesamtplanbewertung und zur Projektbewertung.

Spezielle Ansätze zur Betrachtung von Wasserstraßen sind noch nicht so weitgehend entwickelt wie die Methodik für Straßen- und Schienenwege, sodass Hinweise zum Anwendungsbereich noch nicht in den Kennblättern selbst, sondern bei Bedarf in den Anmerkungen zu den Kennblättern genannt werden.

### 4.1 Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert

Indikator 1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert		
Kurzbeschreibung	Veränderung des Lärm-Einwohner-Gleichwertes (Erhöhung / Verringerung) entsprechend Methodik der NKA. Der Lärm-Einwohner-Gleichwert gibt in summarischer Form an, wie viele Menschen um wie viel dB(A) entlastet bzw. zusätzlich belastet werden.		
Indikator wird berechnet für	Straße <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Mensch – Lärmbelastung im besiedelten Bereich Indirekt: --		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1 Schutz des Menschen und Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen (§ 1 BImSchG)</li> <li>• 1.2 Bei raumbedeutsamen Planungen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete und auf öffentlich genutzte Gebäude so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> gemäß der in der NKA vorgesehenen Methodik für das Kriterium NU1a.</p> <p>Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> kann die Methodik analog für das gesamte Planfallnetz angewendet werden.</p> <p>Im Ergebnis wird die Veränderung des sog. Lärm-Einwohner-Gleichwertes zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz (bezogen auf alle Projekte des BVWP bzw. ein einzelnes Projekt) berechnet. Der Lärm-Einwohner-Gleichwert ist ein Zahlenmaß, welches summarisch angibt, für wie viele Personen sich eine Lärmentlastung bzw. eine zusätzliche Lärmbelastung ergibt. Dabei wird die Höhe der Be- und Entlastung berücksichtigt. Als Betroffene werden die Wohnbevölkerung, Beschäftigte und Aufenthaltsbetroffene im Bereich von Bebauung berücksichtigt.</p> <p>Im Lärm-Einwohner-Gleichwert werden alle Veränderungen erfasst, die mehr als 2 dB(A) betragen und die sich in einem Pegelbereich von &gt;37 dB(A) (Dauerschallpegel, außen, nachts 22-06 Uhr) abspielen. Über ein sog. Lautheitsgewicht werden Pegeländerungen bei höherer Gesamtgeräuschemission stärker gewichtet als Pegelveränderungen bei niedrigerer Gesamtgeräuschemission.</p>		

Indikator 1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen darauf ab, Belästigungen durch Lärm so weit wie möglich zu vermeiden. Ein positiver Beitrag zur Zielerreichung wird erreicht, wenn es in der Summe über alle Projekte nicht zu einer Verschlechterung der Verkehrslärmsituation kommt, d. h. der Betrag des Lärm-Einwohner-Gleichwert abnimmt.</p> <p>Bei der Bewertung kann auch berücksichtigt werden, wie viele Projekte ein positives oder negatives Ergebnis in der Entwicklung des Lärm-Einwohner-Gleichwertes aufweisen.</p> <p>Eine konkrete Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich.</p> <table border="1" data-bbox="501 638 1401 1014"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>Deutliche Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes &lt;-XX</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes &lt; -XX</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Kaum Veränderung der Lärmbelastung bzw. des Lärm-Einwohner-Gleichwertes</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes &gt;XX</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Deutliche Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes &gt;XX</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Lärm-Einwohner-Gleichwerte werden in der NKA monetär bewertet.</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	Deutliche Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes <-XX	Positiver Beitrag	Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes < -XX	Neutral	Kaum Veränderung der Lärmbelastung bzw. des Lärm-Einwohner-Gleichwertes	Negativer Beitrag	Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes >XX	Deutlich negativer Beitrag	Deutliche Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes >XX
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	Deutliche Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes <-XX												
Positiver Beitrag	Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes < -XX												
Neutral	Kaum Veränderung der Lärmbelastung bzw. des Lärm-Einwohner-Gleichwertes												
Negativer Beitrag	Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes >XX												
Deutlich negativer Beitrag	Deutliche Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Einwohner-Gleichwertes >XX												
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>gemäß NKA</li> </ul>												

### Anmerkungen zum Indikator:

Das Umweltbundesamt stimmt dem vorgeschlagenen Indikator für Lärmbelastungen im besiedelten Bereich (Lärm-Einwohner-Gleichwert) grundsätzlich zu.

Das UBA schlägt ergänzend vor, in Bezug auf die niedrigste zu berücksichtigende Pegeländerung statt 2 dB(A) einen Wert von 1,5 dB(A) vorzusehen. Nach Erkenntnissen des UBA gibt es Beispiele dafür, dass auch solche geringen Pegeländerungen vom Menschen wahrgenommen werden.<sup>7</sup>

Der Ausgangspegel von >37 dB(A) gilt in der Nacht außerhalb von Gebäuden und entstammt der empirischen Erkenntnis, dass es für Geräuschminderungen unterhalb von 37 dB(A) nachts keine Zahlungsbereitschaften mehr gibt. Die Anwendung dieses Ausgangspegels hält das UBA für sachgerecht. Die TA Lärm sollte nach Auffassung des UBA nicht auf den Verkehrsbereich übertragen werden.

<sup>7</sup> Siehe ORTSCHIED und WENDE 2004.

Mit dem Ansatz der Lärm-Einwohner-Gleichwerte, die alle Veränderungen ab einem Ausgangspegel 37 dB(A) nachts erfassen, sind auch Veränderungen abgedeckt, die oberhalb der vom UBA vorgeschlagenen langfristigen Zielpegel von 45 dB(A) liegen.

#### 4.2 NO<sub>x</sub>-Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert)

Indikator 2.1	NO <sub>x</sub> -Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert)		
Kurzbeschreibung	Veränderung des auf NO <sub>x</sub> -Immissionen ( $\geq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) bezogenen Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes entsprechend Methodik der NKA. Der Schadstoff-Einwohner-Gleichwert gibt in summarischer Form an, wie viele Menschen um wie viel $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entlastet bzw. zusätzlich belastet werden.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Mensch – Schadstoffbelastung im besiedelten Bereich Indirekt: Luft/Klima, Kultur- und Sachgüter		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1 Schutz des Menschen und Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen (§ 1 BImSchG)</li> <li>• 2.2 Bei raumbedeutsamen Planungen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete und auf öffentlich genutzte Gebäude so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> gemäß der in der NKA vorgesehenen Methodik für das Kriterium NU2b.</p> <p>Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> kann die Methodik analog für das gesamte Planfallnetz angewendet werden.</p> <p>Im Ergebnis wird die Veränderung des auf NO<sub>x</sub>-Immissionen bezogenen sog. Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz (bezogen auf alle Projekte des BVWP bzw. ein einzelnes Projekt) berechnet. Der NO<sub>x</sub>-Schadstoff-Einwohner-Gleichwert ist ein Zahlenmaß, welches summarisch angibt, wie viele Personen durch eine bestimmte Schadstoffkonzentration betroffen sind (vereinfacht ausgedrückt: der Schadstoff-Einwohner-Gleichwert ergibt sich aus dem Produkt aus zusätzlicher Immissionsbelastung in <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> und Anzahl der betroffenen Einwohner).</p>		
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen darauf ab, Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Luftschadstoffe einschließlich der Stickoxide (NO<sub>x</sub>) so weit wie möglich zu vermeiden. Ein positiver Beitrag zur Zielerreichung wird erreicht, wenn es in der Summe über alle Projekte nicht zu einer Erhöhung der Exposition der Bevölkerung gegenüber Immissionen von NO<sub>x</sub> kommt, d. h. der Schadstoff-Einwohner-Gleichwert abnimmt.</p> <p>Bei der Bewertung kann auch berücksichtigt werden, wie viele Projekte eine positive oder negative Entwicklung des NO<sub>x</sub>-Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes aufweisen. Eine konkrete Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich.</p>		

Indikator 2.1	NO <sub>x</sub> -Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert)	
	<b>Zielerreichung</b>	<b>Bewertungsregel</b>
	Deutlich positiver Beitrag	Deutliche Verringerung der NO <sub>x</sub> -Belastung / des NO <sub>x</sub> -Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes <-XX
	Positiver Beitrag	Verringerung der NO <sub>x</sub> -Belastung / des NO <sub>x</sub> -Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes < -XX
	Neutral	Kaum Veränderung der NO <sub>x</sub> -Belastung des NO <sub>x</sub> -Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes
	Negativer Beitrag	Erhöhung der NO <sub>x</sub> -Belastung / des NO <sub>x</sub> -Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes >XX
	Deutlich negativer Beitrag	Deutliche Erhöhung der NO <sub>x</sub> -Belastung / des NO <sub>x</sub> -Schadstoff-Einwohner-Gleichwertes >XX
Erforderliche Daten	<p><b>Einzelprojekt:</b> Die Schadstoff-Einwohner-Gleichwerte werden in der NKA monetär bewertet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gemäß NKA</li> </ul>	

#### Anmerkungen zum Indikator:

Das UBA hat im Zuge des Beteiligungsprozesses im projektbegleitenden Arbeitskreis darauf hingewiesen, dass sich Stickoxide (NO<sub>x</sub>) auch anhand von Emissionsdaten bewerten lassen. Dazu könnte die NEC-Richtlinie (Richtlinie 2001/81/EG zu NEC – National Emission Ceilings) verwendet werden, die für Deutschland vorsieht, bis 2010 die Emissionshöchstmenge von 1,051 Mio. t NO<sub>x</sub> einzuhalten. Eine entsprechende Fortschreibung der NEC-Richtlinie mit ihren Emissionshöchstmengen für das Jahr 2020 ist geplant.

Um den durch den Verkehrssektor zu erbringenden Minderungsbetrag zu bestimmen, können die Emissionsprognosen des Umweltbundesamtes genutzt werden. Danach wird für das Jahr 2010 eine Gesamtemission für Deutschland von etwa 1,150 Mio. t NO<sub>x</sub> erwartet, woran der Verkehrssektor einen Anteil von 0,621 Mio. t NO<sub>x</sub> hat (dies entspricht 54 %). Diese prognostizierten Gesamtemissionen liegen noch um etwa 0,99 Mio. t. NO<sub>x</sub> oberhalb des Emissionshöchstmengen-Ziels der NEC-Richtlinie. Legt man den prozentualen Anteil des Verkehrssektors mit 54 % zugrunde, so ergibt sich daraus ein zusätzlicher Minderungsbetrag von etwa 53 Tausend t NO<sub>x</sub> für den Verkehrssektor. Dies entspricht einem zusätzlichen prozentualen Minderungsbetrag gegenüber den prognostizierten Gesamtemissionen des Verkehrssektors im Jahr 2010 (0,621 Mio. t NO<sub>x</sub>) von etwa 8 %.

Für die SUP-Bewertung zum BVWP könnte dieses Minderungsziel für den gesamten Verkehrssektor mit der durch die vorgesehenen Projekte verursachten prozentualen Veränderung der zu erwartenden NO<sub>x</sub>-Emissionen (Planfall minus Nullfall) verglichen werden.

### 4.3 Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Todesfallrisiko)

<b>Indikator 2.2</b>	<b>Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Todesfallrisiko)</b>		
Kurzbeschreibung	Veränderung des Todesfallrisikos für Immissionen der krebserzeugenden Luftschadstoffe Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Leitsubstanz der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe) entsprechend Methodik der NKA.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Mensch – Schadstoffbelastung im besiedelten Bereich Indirekt: Luft/Klima		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.1 Schutz des Menschen und Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen (§ 1 BImSchG)</li> <li>• 2.2 Bei raumbedeutsamen Planungen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete und auf öffentlich genutzte Gebäude so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> gemäß der in der NKA vorgesehenen Methodik für das Kriterium NU2c.</p> <p>Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> kann die Methodik analog für das gesamte Planfallnetz angewendet werden.</p> <p>Im Ergebnis wird anhand der sog. unit risks das Todesfallrisiko (Anzahl Todesfälle/a) als Differenz zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz (bezogen auf alle Projekte des BVWP bzw. ein einzelnes Projekt) berechnet. Die Maßeinheit der „unit risks“ ist Ergebnis einer Risikoabschätzung gemäß Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI). Über diese Maßeinheit wird das Risiko abgeschätzt, bei einer lebenslangen konstanten Exposition gegenüber einer Konzentration von 1 µg/Schadstoff je m<sup>3</sup> Außenluft an Krebs zu erkranken.</p>		
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen darauf ab, Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Luftschadstoffe einschließlich Staub, Benzol und Benzo(a)pyren so weit wie möglich zu vermeiden. Ein positiver Beitrag zur Zielerreichung wird erreicht, wenn es in der Summe über alle Projekte nicht zu einer Erhöhung der Exposition der Bevölkerung gegenüber Immissionen der genannten Stoffe kommt, d. h. im Ergebnis das Todesfallrisiko gleich bleibt bzw. abnimmt.</p> <p>Bei der Bewertung kann auch berücksichtigt werden, wie viele Projekte eine positive oder negative Entwicklung des Todesfallrisikos bewirken.</p> <p>Eine konkrete Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich.</p>		
	Zielerreichung	Bewertungsregel	
	Deutlich positiver Beitrag	Deutliche Verringerung der Schadstoffbelastung / des Todesfallrisikos <-XX	
	Positiver Beitrag	Verringerung der Schadstoffbelastung / des Todesfallrisikos < -XX	
	Neutral	Kaum Veränderung der Schadstoffbelastung Nahezu gleichbleibendes Todesfallrisiko	
	Negativer Beitrag	Erhöhung der Schadstoffbelastung / des Todesfallrisikos >XX	
	Deutlich negativer Beitrag	Deutliche Erhöhung der Schadstoffbelastung / des Todesfallrisikos >XX	

<b>Indikator 2.2</b>	<b>Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Todesfallrisiko)</b>
	<b>Einzelprojekt:</b> Das Todesfallrisiko wird in der NKA monetär bewertet.
Erforderliche Daten	• gemäß NKA

#### 4.4 Inanspruchnahme von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung

<b>Indikator 3.1</b>	<b>Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung</b>		
Kurzbeschreibung	Flächenumfang der direkten Inanspruchnahme und Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung (Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke, Ramsar-Feuchtgebiete, Gebiete mit Naturschutzgroßprojekten, UNESCO-Weltnaturerbe-Flächen) durch Bundesverkehrswege.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt – Inanspruchnahme und Beeinträchtigung von Lebensräumen Indirekt: Gesundheit des Menschen, Boden, Wasser, Landschaft		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natur und Landschaft – dies umfasst die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie den Erholungswert der Landschaft – sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für künftige Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zu schützen. Der Schutz umfasst auch Pflege, Entwicklung und soweit erforderlich Wiederherstellung (§ 1 Abs. 1 BNatSchG).</li> <li>Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere 1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen, 2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken, 3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben (§ 1 Abs. 2 BNatSchG).</li> <li>Verkehrswege ... sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden (§ 1 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG)</li> <li>Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich ... sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen (§ 1 Abs. 6 BNatSchG)</li> <li>Vom Verkehr ausgehende Beeinträchtigungen z. B. durch Schadstoffe, Lärm und Licht werden weiter kontinuierlich reduziert (bezogen auf Immissionen 2005) (Biodiv-Strat)</li> </ul>		

<p><b>Indikator 3.1</b></p>	<p><b>Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltung von Bundesverkehrswegeplan und Verkehrswegekonzepten, sodass erhebliche Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt vermieden werden (Biodiv-Strat)</li> </ul> <p>Das BNatSchG enthält zusätzliche Vorschriften zum konkreten Schutz bestimmter Schutzgebietskategorien.</p>
<p>Messvorschrift</p>	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> im Grundprinzip durch eine GIS-technische Überlagerung der jeweiligen Trasse inkl. Wirkzone sowie – je nach Projektgröße / Planungsstand – eines weitergehenden Betrachtungskorridors mit der aggregierten Flächenkulisse bestimmter Kategorien von Naturschutzvorrangflächen.</p> <p>Im Ergebnis wird eine flächige Betroffenheit von Naturschutzvorrangflächen je Projekt-km anhand folgender Formeln ermittelt:</p> <p>für Projekte ohne Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = (F_{AF} + F_{WZ} * B) / L</math></p> <p>für Projekte mit Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = F_{BK} * (AF_{1km} + WZ_{1km} * B) / BK</math></p> <p><math>B_{1km}</math> = Umfang der Betroffenheit je Projekt-km [ha/km]  <math>L</math> = Projektlänge [km]  <math>F_{AF}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb unmittelbarer anlagebedingter Flächeninanspruchnahme des Projektes [ha]  <math>F_{WZ}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung [ha]  <math>F_{BK}</math> = Fläche der Flächenkulisse innerhalb Betrachtungskorridor [ha]  <math>B</math> = Beeinträchtigungsfaktor in der Wirkzone [%]  <math>AF_{1km}</math> = Unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Projektes je km [ha]  <math>WZ_{1km}</math> = Fläche der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung je km [ha]  <math>BK</math> = Fläche des Betrachtungskorridors [ha].</p> <p>Die aggregierte Flächenkulisse der Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung umfasst folgende Flächenkategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FFH- oder Vogelschutzgebiet</li> <li>- Naturschutzgebiet</li> <li>- Nationalpark</li> <li>- Ramsar-Feuchtgebiet</li> <li>- Naturschutzgroßprojekt des Bundes</li> <li>- UNESCO-Weltnaturerbe (in Deutschland Grube Messel / Wattenmeer).</li> </ul> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> lässt sich die GIS-Analyse (Flächenverschneidung der Flächenkulisse der Naturschutzvorrangflächen mit Betrachtungskorridor bzw. Projektumfang) auch von vornherein netzbezogen durchführen. Im Ergebnis wird die Summe der flächigen Betroffenheit von Naturschutzvorrangflächen in [ha] angegeben.</p>
<p>Bewertungsvorschrift</p>	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine Erhaltung der Naturschutzvorrangflächen ab. Daher ist jede Inanspruchnahme von Naturschutzvorrangflächen als negative Umweltauswirkung einzustufen.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich der Gesamtumfang der potenziellen Inanspruchnahme von Naturschutzvorrangflächen mit der Gesamtgröße der aggregierten Flächenkulisse der Naturschutzvorrangflächen mit besonderer Bedeutung in Deutschland in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p>



Indikator 3.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung	
	<b>Zielerreichung</b>	<b>Bewertungsregel</b>
	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt
	Positiver Beitrag	nicht besetzt
	Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse
	Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse
	Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse
	<p><b>Einzelprojekt:</b> Die Inanspruchnahme von Naturschutzvorrangflächen durch ein einzelnes Projekt wird dreistufig durch ordinale Skalierung der theoretisch für die jeweilige Projektklasse möglichen Umfänge der flächenhaften Betroffenheit bewertet:</p>	
<b>Umwelt-Betroffenheit</b>	<b>Bewertungsregel</b>	
gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	
mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	
hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Daten zur räumlichen Abgrenzung der Naturschutzvorrangflächen für Deutschland</li> <li>• Projektachse und Projekttypen</li> </ul>	

**Anmerkung zum Indikator:**

Wasserstraßen

Der Indikator ist auch auf Wasserstraßenvorhaben anwendbar. Dabei sind je nach Projekttyp im Prinzip alle in Kap. 2.3.2 für Wasserstraßenvorhaben gelisteten Wirkzonen anzuwenden.

#### 4.5 Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten

Indikator 3.2	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten		
Kurzbeschreibung	Ermittlung der Möglichkeit, inwieweit erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete) durch die Realisierung der Bundesverkehrswege des BVWP zu erwarten sind.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt – Inanspruchnahme und Beeinträchtigung von Lebensräumen Indirekt: Gesundheit des Menschen, Boden, Wasser, Landschaft		
Umweltzielbezug	Das BNatSchG enthält in § 34 Vorschriften zum konkreten Schutz der Natura 2000-Gebiete. Danach ist jede erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten in ihren für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen vorbehaltlich einer ergänzenden Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG unzulässig.		
Messvorschrift	<p>Ergebnisaussagen zum Indikator erfolgen für ein <b>Einzelprojekt</b> in Anlehnung an die zum BVWP 2003 angewendete Methodik der FFH-VE (PÖU und IPU 2003).</p> <p>Im Rahmen des Indikators ist zu klären, ob bei Realisierung eines bestimmten Projektes Beeinträchtigungen eines oder mehrerer FFH- oder Vogelschutzgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nicht zu erwarten</li> <li>- nicht auszuschließen oder</li> <li>- wahrscheinlich</li> </ul> <p>sind. Damit wird aber keine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung auf nachfolgenden Planungsebenen ersetzt.</p> <p>Die Zuordnung der Ergebnisklassen erfolgt anhand einer Beurteilung im Einzelfall. Grundlage der Beurteilung ist eine kartografische Darstellung des Projektes mit Wirkzone oder mit Betrachtungskorridor (je nach Größe und Planungsstand des Projektes analog zur Vorgehensweise bei den anderen Indikatoren) und der Gebietskulisse.</p> <p>GIS-Verschneidungen und Informationen zu Flächenbetroffenheiten oder Mindestabständen zur Trassenachse werden nur als interne Arbeitshilfe für eine Beurteilung herangezogen. Flächenumfänge oder Abstände werden nicht als Ergebniskategorie verwendet.</p> <p>Beeinträchtigungen werden weitgehend ausgeschlossen, wenn Natura 2000-Gebiete mehr als 400-500 m von der voraussichtlichen Trasse entfernt liegen.</p> <p>Lässt die Lage der Trasse und der möglicherweise betroffenen Natura 2000-Gebiete in Verbindung mit anderen schutzwürdigen Bereichen oder Tabuflächen (z. B. Siedlungsgebiete) die Annahme zu, dass anhand einer Verschwenkung, Brücken- oder Tunnellösung (z. B. bei nur kurzen Querungen von schmalen Gebietsteilen – etwas Fließgewässer-FFH-Gebieten) oder anderer realistischer Vermeidungsmaßnahmen eine Vermeidung von Beeinträchtigungen wahrscheinlich ist, so wird die mittlere Klasse „Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen“ vergeben.</p> <p>Eine wahrscheinliche Gebietsbeeinträchtigung ergibt sich in Fällen, in denen eine Zerschneidung des Gebietes bezogen auf den gewählten Untersuchungskorridor und seine Breite zwangsläufig und nicht zu umgehen ist. Das betreffende Natura 2000-Gebiet umfasst in diesem Fall in Gänze oder z. B. in Kombination mit Siedlungsflächen barriereartig die gesamte Korridorbreite, sodass keine räumliche Planungsvariante denkbar ist, die ein Umfahren ermöglicht. Eine Ausnahme bildet die</p>		

Indikator 3.2	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten												
	<p>Querung sehr schmaler Gebiete (i. d. R. Fließgewässer), für die eine schonende Gestaltung von Querungsbauwerken denkbar ist.</p> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> werden die Ergebnisklassen für die Einzelprojekte aufsummiert. Daraus ergibt sich eine Anzahl von Projekten, für die erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten wahrscheinlich bzw. nicht ausgeschlossen sind. Gleichzeitig ergibt sich in der Summe eine Anzahl von Gebieten, die durch die Projekte des BVWP wahrscheinlich bzw. möglicherweise erheblich beeinträchtigt werden.</p>												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine Erhaltung der Natura 2000-Gebiete, sodass jede mögliche Beeinträchtigung der Gebiete in einem signifikanten Umfang als potenziell negativer Beitrag zur Zielerreichung zu werten ist.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich die Anzahl der Natura 2000-Gebiete mit möglichen bzw. wahrscheinlichen erheblichen Beeinträchtigungen mit der Gesamtzahl der Natura 2000-Gebiete in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Natura 2000-VE möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="497 904 1402 1420"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Nur eine sehr geringe Zahl von Natura 2000-Gebieten wird durch die Projekte des BVWP möglicherweise erheblich beeinträchtigt (weniger als 1 % der FFH-Gebiete bzw. der Vogelschutzgebiete). Kein Natura 2000-Gebiet wird wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt.</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Eine geringe Zahl von Natura 2000-Gebieten wird wahrscheinlich durch Projekte des BVWP erheblich beeinträchtigt (weniger als 1 % der FFH- bzw. Vogelschutzgebiete)</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Eine mehr als geringe Zahl von Gebieten wird wahrscheinlich durch Projekte des BVWP erheblich beeinträchtigt (mehr als 1 % der FFH- bzw. Vogelschutzgebiete)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Möglichkeit der Beeinträchtigung von Erhaltungszielen bzw. Schutzzwecken von Natura 2000-Gebieten wird entsprechend der FFH-VE zum BVWP 2003 für ein einzelnes Projekt in drei Ergebnisklassen bewertet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist wahrscheinlich</li> <li>- Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist nicht auszuschließen</li> <li>- Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist nicht zu erwarten.</li> </ul>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt	Positiver Beitrag	nicht besetzt	Neutral	Nur eine sehr geringe Zahl von Natura 2000-Gebieten wird durch die Projekte des BVWP möglicherweise erheblich beeinträchtigt (weniger als 1 % der FFH-Gebiete bzw. der Vogelschutzgebiete). Kein Natura 2000-Gebiet wird wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt.	Negativer Beitrag	Eine geringe Zahl von Natura 2000-Gebieten wird wahrscheinlich durch Projekte des BVWP erheblich beeinträchtigt (weniger als 1 % der FFH- bzw. Vogelschutzgebiete)	Deutlich negativer Beitrag	Eine mehr als geringe Zahl von Gebieten wird wahrscheinlich durch Projekte des BVWP erheblich beeinträchtigt (mehr als 1 % der FFH- bzw. Vogelschutzgebiete)
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt												
Positiver Beitrag	nicht besetzt												
Neutral	Nur eine sehr geringe Zahl von Natura 2000-Gebieten wird durch die Projekte des BVWP möglicherweise erheblich beeinträchtigt (weniger als 1 % der FFH-Gebiete bzw. der Vogelschutzgebiete). Kein Natura 2000-Gebiet wird wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt.												
Negativer Beitrag	Eine geringe Zahl von Natura 2000-Gebieten wird wahrscheinlich durch Projekte des BVWP erheblich beeinträchtigt (weniger als 1 % der FFH- bzw. Vogelschutzgebiete)												
Deutlich negativer Beitrag	Eine mehr als geringe Zahl von Gebieten wird wahrscheinlich durch Projekte des BVWP erheblich beeinträchtigt (mehr als 1 % der FFH- bzw. Vogelschutzgebiete)												
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Daten zur räumlichen Abgrenzung der Natura 2000-Gebiete für Deutschland</li> <li>• Projektinformationen</li> </ul>												

Anmerkungen zum Indikator:

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten ist gemäß der im Hauptteil des FE-Berichtes dargestellten rechtlichen Einordnung des BVWP – unter Ausrichtung an den Grundsätzen von Art. 6 FFH-RL sowie § 34 BNatSchG - auf eine auf die Besonderheiten der Bundesverkehrswegeplanung abgestimmte Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung ausgerichtet.

### Wasserstraßen

Der Indikator ist analog auch auf Wasserstraßenvorhaben anwendbar. Dabei sind je nach Projekttyp im Prinzip alle in Kap. 2.3.2 für Wasserstraßenvorhaben gelisteten Wirkzonen anzuwenden.

## 4.6 Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken

Indikator 4	Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken		
Kurzbeschreibung	Länge der Neuzerschneidung von Flächen eines bundesweiten Lebensraumnetzwerkes durch Bundesverkehrswege (zur Verwendung der sog. Unzerschnittenen Funktionsräume siehe Anmerkung).		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt – Zerschneidung von Lebensräumen Indirekt: Wasser, Landschaft		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.1 Verkehrswege sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden (§ 1 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG).</li> <li>• 4.2 Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG).</li> <li>• 4.3 Neue Verkehrswege (v. a. Straße, Wasserstraße, Schiene) weisen eine ausreichende ökologische Durchlässigkeit auf (z. B. Fischtreppen in Fließgewässern, Grünbrücken an Verkehrswegen) (Biodiv-Strat)</li> <li>• 4.4 Bis 2020 gehen von den bestehenden Verkehrswegen in der Regel keine erheblichen Beeinträchtigungen des Biotopverbundsystems mehr aus. Die ökologische Durchlässigkeit von zerschnittenen Räumen ist erreicht (Biodiv-Strat)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> im Grundprinzip durch eine GIS-technische Überlagerung der jeweiligen Trassenachse mit der Flächenkulisse der BfN-Lebensraumnetzwerke.</p> <p>Im Ergebnis wird die Anzahl der Durchschneidungen je Projekt-km ermittelt. Dabei ist zu unterscheiden, ob für das Projekt nur eine Trassierungsachse oder – bei größeren Projekten ohne Linienbestimmung – ein Betrachtungskorridor betrachtet werden muss. Bei Projekten mit Betrachtungskorridor wird wie folgt verfahren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erstellung von potenziellen parallelen Trassierungsachsen mit einem Abstand von je 1.000 m innerhalb des Korridors</li> <li>2) Ermittlung der Anzahl der Durchschneidungen je Trassierungsachse durch Verschneidung mit der Flächenkulisse des Indikators</li> </ol>		

Indikator 4	Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken												
	<p>3) Addition der ermittelten Anzahl an Durchschneidungen über alle Trassierungsachsen und Teilung durch die Gesamtlänge aller Trassierungsachsen.</p> <p>Die BfN-Lebensraumnetzwerke sind ein bundesweites Biotopverbundkonzept des BfN, welches aus Kernräumen und Verbundräumen besteht. Es wurde aus den Biotopflächen der selektiven Biotopkartierungen der Länder, Schutzgebieten sowie den diese Kernflächen vernetzenden Verbundflächen entwickelt. Der Lebensraumverbund wird dabei spezifisch für bisher vier ökologische Anspruchstypen definiert, die gleichrangig zu behandeln sind: Trockenlebensräume, Feuchtlebensräume, Waldlebensräume und Lebensräume für Wald bewohnende größere Säugetiere. Innerhalb des Datensatzes zu den Lebensraumnetzwerken werden i. d. R. Flächen für unterschiedliche Anspruchstypen (Wälder / Halboffenlandschaften, trockene Landschaften, Niederungen / Flusstäler) mit fünf Prioritäten unterschieden.</p> <p>Eine abschließende Definition der Messvorschrift steht noch aus (siehe Anmerkung)</p> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> lässt sich die GIS-Analyse (Flächenverschneidung der Flächenkulisse der Lebensraumnetzwerke mit Trassenkorridor) auch von vornherein netzbezogen durchführen. Das Ergebnis des Indikators ist eine summarische Angabe der Anzahl der Durchschneidungen.</p>												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine möglichst weitgehende Erhaltung und Wiederherstellung eines ausreichenden Biotopverbundes ab. Daher ist jede Neuzerschneidung von bundesweit bedeutsamen Biotopverbundachsen als negative Umweltauswirkung einzustufen. Gleichzeitig ist aber auch zu berücksichtigen, dass die ökologischen Wirkungen einer Neuzerschneidung von Biotopverbundachsen im Zuge der konkreten Zulassungsplanung durch Tierquerungshilfen (Grünbrücken, Wilddurchlässe, Fischtrepfen) wirksam minimiert werden können.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich die Gesamtanzahl der Neuzerschneidungen mit der Gesamtlänge der neu geplanten Projekte in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="497 1346 1402 1722"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Es findet nicht mehr als 1 Zerschneidung je 1000 km Gesamtprojektlänge statt</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Es findet nicht mehr als 1 Zerschneidung je 100 km Gesamtprojektlänge statt</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Es findet mehr als 1 Zerschneidung je 100 km Projektlänge statt</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt	Positiver Beitrag	nicht besetzt	Neutral	Es findet nicht mehr als 1 Zerschneidung je 1000 km Gesamtprojektlänge statt	Negativer Beitrag	Es findet nicht mehr als 1 Zerschneidung je 100 km Gesamtprojektlänge statt	Deutlich negativer Beitrag	Es findet mehr als 1 Zerschneidung je 100 km Projektlänge statt
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt												
Positiver Beitrag	nicht besetzt												
Neutral	Es findet nicht mehr als 1 Zerschneidung je 1000 km Gesamtprojektlänge statt												
Negativer Beitrag	Es findet nicht mehr als 1 Zerschneidung je 100 km Gesamtprojektlänge statt												
Deutlich negativer Beitrag	Es findet mehr als 1 Zerschneidung je 100 km Projektlänge statt												

Indikator 4	Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken	
	<b>Umwelt-Betroffenheit</b>	<b>Bewertungsregel</b>
	gering	Es werden keine BfN-Lebensraumkorridore zerschnitten
	mittel	Es werden max, 0,1 BfN-Lebensraumkorridore je Projekt-km zerschnitten
	hoch	Es werden mehr als 0,1 BfN-Lebensraumkorridore je Projekt-km zerschnitten
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Daten zu den BfN-Lebensraumnetzwerken</li> <li>• Projektlängen und Projekttypen</li> </ul>	

**Anmerkung zum Indikator:**

Wasserstraßen

Von Wasserstraßenprojekten können unterschiedliche Trennwirkungen ausgehen. Bei Kanalneubauten in bislang infrastrukturfreien Räumen ist eine Wirkung analog zu Straßen- und Schienenprojekten möglich. Dabei liegt die mögliche Trasse i. d. R. fest, sodass eine Korridor-betrachtung entfällt. Eine weitere Trennwirkung kann durch Neuerrichtungen von Stauanlagen ausgehen, die einzelfallbezogen zu ermitteln ist.

Weiterentwicklung „Unzerschnittene Funktionsräume“

Aufbauend auf dem BfN-Lebensraumnetzwerk sollen zukünftig sog. unzerschnittene Funktionsräume (UFR) deutschlandweit abgegrenzt werden.<sup>8</sup> UFR sind Teilräume der Lebensraumnetzwerke, die durch Verkehrsinfrastruktur mit erheblicher Barrierewirkung begrenzt werden. Sie werden wie die Lebensraumnetzwerke spezifisch für bestimmte ökologische Anspruchstypen definiert, insb. für Arten der Trockenlebensräume mit geringer Mobilität, Arten der Feuchtlebensräume, Arten der Wälder mit hoher Mobilität oder Arten naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Wälder mit geringer Mobilität. Die Abgrenzung erfolgt konkret durch die Überlagerung der Verkehrsinfrastruktur (Straßen mit >1.000 KFZ/24 h bzw. >5.000 KFZ/24 h bezogen auf hochmobile Säuger; in Betrieb befindliche elektrifizierte Bahnlinien, Kanäle mit Bundeswasserstraßen-Kat. IV und größer) mit den Lebensraumnetzwerken gemäß FUCHS et al. 2007 sowie CORINE Landcover 2000-Daten.

RECK et al. 2008 (S. 152) empfehlen, die Betroffenheit der sog. Unzerschnittenen Funktionsräume (UFR) bei der Fortschreibung des BVWP in den Umweltbeitrag zum Projektbewertungssystem zu integrieren. Während sich über die Betrachtung der Neuzerschneidung der Lebensraumnetzwerke nur abbilden lässt, ob eine weitere Zerschneidung von Verbundach-

<sup>8</sup> Siehe RECK et al. 2008.

sen erfolgt, lässt sich durch die Ermittlung der Zerschneidung anhand der UFR auch ermitteln, inwieweit sich bisher unzerschnittene Habitatflächen weiter verkleinern.

#### Weiterentwicklung durch aktuelles FE-Vorhaben des BfN

Derzeit wird vom BfN ein FE-Vorhaben mit dem Titel „Umsetzung der nationalen Biodiversitätsstrategie in Planungen und Prüfungen“ (FKZ 3508 82 0800) durchgeführt. Im Rahmen dieses Vorhabens sollen u. a. Empfehlungen entwickelt werden, wie der Aspekt der Biodiversität in bundesweiten Eingriffsplanungen (Beispiel: Bundesverkehrswegeplan) berücksichtigt werden kann. Die dort entwickelten Empfehlungen können insbesondere dazu beitragen, die Mess- und Bewertungsvorschrift zu Berücksichtigung von BfN-Lebensraumnetzwerken näher zu konkretisieren. Am 12.02.2010 fand im BfN in Leipzig ein Gespräch zwischen den Forschungsnehmern statt. Dabei konnte im Ergebnis festgestellt werden, dass der hier vorgeschlagene methodische Rahmen geeignet ist, um die BfN-Lebensraumkorridore angemessen in den Umweltbeitrag zum Bundesverkehrswegeplan zu integrieren. Es wurde gemeinsam die Messgröße „Anzahl der Durchschneidungen“ definiert. In dem genannten Vorhaben werden vsl. darüber hinaus Empfehlungen für eine Priorisierung einzelner Bestandteile der BfN-Lebensraumkorridore gegeben.

#### **4.7 Überregional wirkende Emissionen (CO, Kohlenwasserstoffe, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Stäube)**

<b>Indikator 5</b>	<b>Überregional wirkende Emissionen (CO, Kohlenwasserstoffe, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Stäube)</b>		
Kurzbeschreibung	Veränderung der Emission überregional auf die Vegetation und Ökosysteme potenziell schädlich wirkender Emissionen von Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffen (NMVOC), Stickoxiden (NO <sub>x</sub> ), Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) und Stäuben entsprechend Methodik NKA.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Tiere / Pflanzen / Biologische Vielfalt – überregionale Schadstoffbelastung Indirekt: Gesundheit des Menschen, Luft/Klima		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.1 Schutz von Tieren und Pflanzen und Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen (§ 1 BImSchG)</li> <li>• 5.2 Vom Verkehr ausgehende Beeinträchtigungen z. B. durch Schadstoffe, Lärm und Licht werden weiter kontinuierlich reduziert (bezogen auf Immissionen 2005) (Biodiv-Strat).</li> <li>• 5.3 Die Emissionen von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC und NH<sub>3</sub> werden bis zum 31.12.2010 auf bestimmte Höchstmengen begrenzt (§ 7 der 33. BImSchV zur Umsetzung der NEC-Richtlinie 2001/81/EG)</li> </ul>		

Indikator 5	Überregional wirkende Emissionen (CO, Kohlenwasserstoffe, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , Stäube)												
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> gemäß der in der NKA vorgesehenen Methodik für das Kriterium NU2a.</p> <p>Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> kann die Methodik analog für das gesamte Planfallnetz angewendet werden.</p> <p>Grundsätzlich wird zunächst für jeden einzelnen Schadstoff die Veränderung der Emissionen zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz (bezogen auf alle Projekte des BVWP bzw. ein einzelnes Projekt) berechnet. Die NKA-Methodik sieht darüber hinaus im Ergebnis eine Angabe von NO<sub>x</sub>-Äquivalenten (in Tonnen) vor, mit denen alle Schadstoffe unter Berücksichtigung spezifischer Toxizitätsfaktoren zu einem Wert aggregiert werden.</p> <p>Für die Darstellung in der SUP wird auch eine Angabe der Veränderung der Einzelkomponenten SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und NMVOC (Kohlenwasserstoffe ohne Methan) empfohlen, um eine Bewertung mit Bezug zu den Vorgaben der NEC-Richtlinie vornehmen zu können. Dabei wird jeweils auch die prozentuale Veränderung zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz angegeben.</p>												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine weitere Reduzierung der Emissionen ab. Durch die NEC-Richtlinie und ihre Fortschreibung werden für Deutschland ganz konkrete Emissionsmengen vorgegeben, die bis 2020 erreicht werden sollen. Ausgehend von diesen Emissionsminderungszielen und ausgehend von den Emissionsanteilen des Verkehrs in einem bestimmten Bezugsjahr lässt sich ein spezielles Reduktionsziel für den Verkehrssektor ermitteln. Soweit vorliegend, können auch Projektionen zur Emissionsentwicklung des Verkehrs, die voraussichtlich für die Umsetzung der Fortschreibung der NEC-Richtlinie von der Bundesregierung erstellt werden, genutzt werden, um ein konkretes Reduktionsziel für den Verkehrssektor zu ermitteln.</p> <p>Für die Bewertung wird die durch den BVWP bewirkte prozentuale Veränderung der Emissionen mit den oben genannten Zielen für die Reduktion der Emissionen aus dem Verkehrssektor verglichen.</p> <p>Eine konkrete Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich.</p> <table border="1" data-bbox="499 1240 1401 1644"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>Verringerung der Emissionen in einem prozentualen Umfang oberhalb des auf den Verkehrssektor umgelegten Reduktionsziels der fortgeschriebenen NEC-Richtlinie</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>Verringerung der Emissionen in einem prozentualen Umfang unterhalb des auf den Verkehrssektor umgelegten Reduktionsziels der fortgeschriebenen NEC-Richtlinie</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Kaum Veränderung der Emissionen</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Erhöhung der Emissionen um bis zu ##<sup>9</sup></td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Erhöhung der Emissionen um mehr als ##</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Emissionen vegetations- bzw. ökosystemschädlicher Luftschadstoffe werden in der NKA monetär anhand des NO<sub>x</sub>-Äquivalentes bewertet.</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	Verringerung der Emissionen in einem prozentualen Umfang oberhalb des auf den Verkehrssektor umgelegten Reduktionsziels der fortgeschriebenen NEC-Richtlinie	Positiver Beitrag	Verringerung der Emissionen in einem prozentualen Umfang unterhalb des auf den Verkehrssektor umgelegten Reduktionsziels der fortgeschriebenen NEC-Richtlinie	Neutral	Kaum Veränderung der Emissionen	Negativer Beitrag	Erhöhung der Emissionen um bis zu ## <sup>9</sup>	Deutlich negativer Beitrag	Erhöhung der Emissionen um mehr als ##
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	Verringerung der Emissionen in einem prozentualen Umfang oberhalb des auf den Verkehrssektor umgelegten Reduktionsziels der fortgeschriebenen NEC-Richtlinie												
Positiver Beitrag	Verringerung der Emissionen in einem prozentualen Umfang unterhalb des auf den Verkehrssektor umgelegten Reduktionsziels der fortgeschriebenen NEC-Richtlinie												
Neutral	Kaum Veränderung der Emissionen												
Negativer Beitrag	Erhöhung der Emissionen um bis zu ## <sup>9</sup>												
Deutlich negativer Beitrag	Erhöhung der Emissionen um mehr als ##												
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>gemäß NKA</li> </ul>												

<sup>9</sup> Benennung erst nach Durchführung der Berechnung möglich.



## 4.8 Flächeninanspruchnahme

Indikator 6	Flächeninanspruchnahme																																																																																																																																													
Kurzbeschreibung	Absolute Flächeninanspruchnahme von bisher unversiegelten Böden durch einzelne Projekte bzw. Summe der durchschnittlichen täglichen Flächeninanspruchnahme von bisher unversiegelten Böden durch Bundesverkehrswege.																																																																																																																																													
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>		Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																										
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																																																											
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Boden – Flächeninanspruchnahme Indirekt: Tiere/Pflanzen/biologische Vielfalt, Wasser, Luft / Klima, Landschaft																																																																																																																																													
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen könne (§ 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG)</li> <li>6.2 Reduzierung der Flächeninanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche in der BRD auf 30 ha/d bis 2020 (Nachhalt-Strat / Biodiv-Strat)</li> </ul>																																																																																																																																													
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> anhand einer vereinfachten Abschätzung des Flächenbedarfs in Abhängigkeit von der Projektlänge (gemäß vom BMVBS digitalisierter Vorzugslinie) und dem Projekttyp (BAB, Bundesstraße, Schienenweg, Aus- oder Neubau, Anzahl der Streifen).</p> <p>Für eine realistische Abschätzung des realen Flächenbedarfs ist darüber hinaus zu berücksichtigen, in welchem Landschaftstyp mit welcher Reliefenergie der Verkehrsweg verwirklicht werden soll (Flachland, Niederung, Hügelland, Mittelgebirge), denn daraus ergibt sich ein unterschiedlicher Umfang an Dämmen oder Einschnitten.</p> <p>Die Methodik entspricht dem Vorschlag aus dem FE-Vorhaben zur Umweltrisikoaabschätzung zum BVWP 2003, Teil B „Kompensationskosten-Vorabschätzung“ (PÖU 2001):</p> <table border="1" data-bbox="485 1294 1393 1776"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Projekttyp</th> <th colspan="2">Flachland</th> <th colspan="3">Niederungen / Hügelland</th> <th colspan="3">Mittelgebirge</th> </tr> <tr> <th>Netto-Breite [m]</th> <th>Netto-Fläche [ha/km]</th> <th>Faktor</th> <th>Breite [m]</th> <th>Fläche [ha/km]</th> <th>Faktor</th> <th>Breite [m]</th> <th>Fläche [ha/km]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9"><b>BAB</b></td> </tr> <tr> <td>Neubau, 4-streifig</td> <td>50</td> <td>5</td> <td>50%</td> <td>75</td> <td>7,5</td> <td>75%</td> <td>87,5</td> <td>8,75</td> </tr> <tr> <td>Ausbau, 6-(8-)streifig</td> <td>15</td> <td>1,5</td> <td>25%</td> <td>18,75</td> <td>1,875</td> <td>25%</td> <td>18,75</td> <td>1,875</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>Bundesstraßen</b></td> </tr> <tr> <td>Neubau, 4-streifig</td> <td>40</td> <td>4</td> <td>50%</td> <td>60</td> <td>6</td> <td>75%</td> <td>70</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Neubau, 2-streifig</td> <td>25</td> <td>2,5</td> <td>50%</td> <td>37,5</td> <td>3,75</td> <td>75%</td> <td>43,75</td> <td>4,375</td> </tr> <tr> <td>Ausbau, 4-streifig</td> <td>15</td> <td>1,5</td> <td>ohne</td> <td>15</td> <td>1,5</td> <td>25%</td> <td>18,75</td> <td>1,875</td> </tr> <tr> <td colspan="9"><b>Schienenwege (Ausbau nur soweit auf der vorhandenen Trasse)</b></td> </tr> <tr> <td>Neubau HGV (2-gleisig)</td> <td>45</td> <td>4,5</td> <td>50%</td> <td>67,5</td> <td>6,75</td> <td>75%</td> <td>78,75</td> <td>7,875</td> </tr> <tr> <td>Neubau konventionell (2-gleisig)</td> <td>30</td> <td>3</td> <td>50%</td> <td>45</td> <td>4,5</td> <td>75%</td> <td>52,5</td> <td>5,25</td> </tr> <tr> <td>Ausbau (2 zusätzliche Gleise)</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>ohne</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>25%</td> <td>12,5</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td>Ausbau (1 zusätzliches Gleis)</td> <td>5</td> <td>0,5</td> <td>ohne</td> <td>5</td> <td>0,5</td> <td>25%</td> <td>6,25</td> <td>0,625</td> </tr> <tr> <td>Ausbau konventionell - HGV</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>ohne</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>25%</td> <td>12,5</td> <td>1,25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Das Ergebnis wird angegeben als Flächeninanspruchnahme über die gesamte Projektlänge und als Flächeninanspruchnahme je Projekt-km.</p> <p>Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> wird die Summe des Flächenverbrauchs der Einzelprojekte ermittelt.</p>								Projekttyp	Flachland		Niederungen / Hügelland			Mittelgebirge			Netto-Breite [m]	Netto-Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]	<b>BAB</b>									Neubau, 4-streifig	50	5	50%	75	7,5	75%	87,5	8,75	Ausbau, 6-(8-)streifig	15	1,5	25%	18,75	1,875	25%	18,75	1,875	<b>Bundesstraßen</b>									Neubau, 4-streifig	40	4	50%	60	6	75%	70	7	Neubau, 2-streifig	25	2,5	50%	37,5	3,75	75%	43,75	4,375	Ausbau, 4-streifig	15	1,5	ohne	15	1,5	25%	18,75	1,875	<b>Schienenwege (Ausbau nur soweit auf der vorhandenen Trasse)</b>									Neubau HGV (2-gleisig)	45	4,5	50%	67,5	6,75	75%	78,75	7,875	Neubau konventionell (2-gleisig)	30	3	50%	45	4,5	75%	52,5	5,25	Ausbau (2 zusätzliche Gleise)	10	1	ohne	10	1	25%	12,5	1,25	Ausbau (1 zusätzliches Gleis)	5	0,5	ohne	5	0,5	25%	6,25	0,625	Ausbau konventionell - HGV	10	1	ohne	10	1	25%	12,5	1,25
Projekttyp	Flachland		Niederungen / Hügelland			Mittelgebirge																																																																																																																																								
	Netto-Breite [m]	Netto-Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]																																																																																																																																						
<b>BAB</b>																																																																																																																																														
Neubau, 4-streifig	50	5	50%	75	7,5	75%	87,5	8,75																																																																																																																																						
Ausbau, 6-(8-)streifig	15	1,5	25%	18,75	1,875	25%	18,75	1,875																																																																																																																																						
<b>Bundesstraßen</b>																																																																																																																																														
Neubau, 4-streifig	40	4	50%	60	6	75%	70	7																																																																																																																																						
Neubau, 2-streifig	25	2,5	50%	37,5	3,75	75%	43,75	4,375																																																																																																																																						
Ausbau, 4-streifig	15	1,5	ohne	15	1,5	25%	18,75	1,875																																																																																																																																						
<b>Schienenwege (Ausbau nur soweit auf der vorhandenen Trasse)</b>																																																																																																																																														
Neubau HGV (2-gleisig)	45	4,5	50%	67,5	6,75	75%	78,75	7,875																																																																																																																																						
Neubau konventionell (2-gleisig)	30	3	50%	45	4,5	75%	52,5	5,25																																																																																																																																						
Ausbau (2 zusätzliche Gleise)	10	1	ohne	10	1	25%	12,5	1,25																																																																																																																																						
Ausbau (1 zusätzliches Gleis)	5	0,5	ohne	5	0,5	25%	6,25	0,625																																																																																																																																						
Ausbau konventionell - HGV	10	1	ohne	10	1	25%	12,5	1,25																																																																																																																																						
Bewertungsvorschrift	<b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf ein konkretes Maß an Reduzierung der jährlichen bzw. täglichen Flächeninanspruchnahme ab. Dabei																																																																																																																																													

Indikator 6	Flächeninanspruchnahme																				
	<p>gilt derzeit in Deutschland insbesondere das auf das Jahr 2020 bezogene Minderungsziel von 30 ha/d. gemäß Nachhaltigkeitsstrategie. Das Ziel wurde mit der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt 2007 bestätigt.</p> <p>Um dieses Ziel auf den BVWP anwenden zu können, muss der Anteil der (Bundes-) Verkehrswege an der jährlichen Flächeninanspruchnahme bekannt sein (siehe Anmerkung).</p> <p>Zur Ermittlung eines konkreten Flächenverbrauchsziels für den BVWP lässt sich der derzeit gegebene prozentuale Anteil des Verkehrssektors bzw. der Bundesverkehrswege am Flächenverbrauch insgesamt mit dem Zielwert von 30 ha/d multiplizieren (siehe Anmerkung). Diesem Wert ist die durch den BVWP im Prognosezeitraum berechnete zusätzliche Flächeninanspruchnahme, die auf einen Durchschnittswert in ha/d umgerechnet werden kann, gegenüberzustellen.</p> <p>Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="472 748 1372 1205"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>Die Flächeninanspruchnahme des BVWP ist geringer als der verkehrsbezogene Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>Die Flächeninanspruchnahme des BVWP entspricht dem verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie bzw. übersteigt das Ziel um maximal 10 %</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt den verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie um mehr als 10 %, liegt aber unterhalb der derzeitigen Flächeninanspruchnahme</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt die derzeitige Flächeninanspruchnahme der Bundesverkehrswege</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Der Flächenverbrauch durch ein einzelnes Projekt wird dreistufig durch ordinale Skalierung der projektbezogen ermittelten Flächeninanspruchnahme bewertet. Die nachfolgende Tabelle zeigt einen vorläufigen Vorschlag für die Einteilung der Klassen:</p> <table border="1" data-bbox="472 1346 1372 1532"> <thead> <tr> <th>Umwelt-Betroffenheit</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gering</td> <td>Flächeninanspruchnahme maximal 10 ha</td> </tr> <tr> <td>mittel</td> <td>Flächeninanspruchnahme &gt;10 ha – 50 ha</td> </tr> <tr> <td>hoch</td> <td>Flächeninanspruchnahme &gt;50 ha</td> </tr> </tbody> </table>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP ist geringer als der verkehrsbezogene Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie	Positiver Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP entspricht dem verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie bzw. übersteigt das Ziel um maximal 10 %	Neutral	nicht besetzt	Negativer Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt den verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie um mehr als 10 %, liegt aber unterhalb der derzeitigen Flächeninanspruchnahme	Deutlich negativer Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt die derzeitige Flächeninanspruchnahme der Bundesverkehrswege	Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel	gering	Flächeninanspruchnahme maximal 10 ha	mittel	Flächeninanspruchnahme >10 ha – 50 ha	hoch	Flächeninanspruchnahme >50 ha
Zielerreichung	Bewertungsregel																				
Deutlich positiver Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP ist geringer als der verkehrsbezogene Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie																				
Positiver Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP entspricht dem verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie bzw. übersteigt das Ziel um maximal 10 %																				
Neutral	nicht besetzt																				
Negativer Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt den verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie um mehr als 10 %, liegt aber unterhalb der derzeitigen Flächeninanspruchnahme																				
Deutlich negativer Beitrag	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt die derzeitige Flächeninanspruchnahme der Bundesverkehrswege																				
Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel																				
gering	Flächeninanspruchnahme maximal 10 ha																				
mittel	Flächeninanspruchnahme >10 ha – 50 ha																				
hoch	Flächeninanspruchnahme >50 ha																				
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektlängen und Projekttypen</li> </ul>																				

**Anmerkungen zum Indikator:**

Bewertung der Flächeninanspruchnahme des Gesamtplans:

Die folgende Beispielrechnung verdeutlicht die Bewertungsvorschrift:

Nach UBA 2003 (S. 35) beträgt der Anteil Neu- und Ausbau Bundesfernstraßen etwa 2 %, andere Verkehrsträger 0,5 % (Bahnflächen -0,1 %) am Flächenverbrauch 1997-2001. In der

Summe ergibt sich somit ein derzeitiger Anteil der Bundesverkehrswege an der Flächeninanspruchnahme insgesamt von etwa 2,5 %. Daraus errechnet sich bezogen auf das Minde-  
rungsziel auf 30 ha/d im Jahr 2020 ein Zielwert für den täglichen Flächenverbrauch für die  
Bundesverkehrswege von 0,75 ha/d. Umgerechnet auf 15 Jahre ergibt dies einen absoluten  
Flächenverbrauch von etwa 4.100 ha.

Nach Angaben des UBA hat der Verkehr insgesamt einen Beitrag zur Reduzierung der Flä-  
cheninanspruchnahme von 130 ha pro Tag im Jahr 2000 auf 30 Hektar pro Tag bis 2020 zu  
leisten. Da der Verkehr im Jahr 2000 etwa 23 ha pro Tag neu in Anspruch nahm, empfiehlt  
das UBA bei den Verkehrsflächen eine Reduzierung auf etwa 6 ha pro Tag im Jahr 2020  
anzustreben.

#### Bewertung der Flächeninanspruchnahme für ein Einzelprojekt:

Für den Indikator 6 „Flächeninanspruchnahme“ kann keine theoretische Höchstgrenze der  
Betroffenheit für einzelne Projekte angegeben werden. Daher ist vorerst eine vorläufige gut-  
achterliche Setzung zur Festlegung von Klassengrenzen notwendig.

Die vorgenommene Skalierung anhand der Schwellenwerte 10 ha und 50 ha orientiert sich  
an dem Umfang der Flächeninanspruchnahme für ein 2 km und ein 10 km langes Autobahn-  
projekt im Flachland.

Es wäre sinnvoll, nach Durchführung von Bewertungen für deutlich mehr Projekte über die  
Klasseneinteilung anhand der real auftretenden Umfänge der Betroffenheit zu entscheiden.

#### Wasserstraßen

Der Indikator ist auch auf Wasserstraßenvorhaben anwendbar. Dabei sind je nach Projekttyp  
aber nur die in Kap. 2.3.2 dargestellten Wirkzonen für die terrestrische Flächeninanspruch-  
nahme durch bauliche Anlagen anzuwenden. Es ist noch näher zu klären, inwieweit eine  
Inanspruchnahme durch die Neuschaffung oder den Ausbau eines Schifffahrtskanals unter  
diesen Indikator fällt. Nach der Definition des Statistischen Bundesamtes umfasst der Teil-  
komplex „Verkehrsfläche“ innerhalb des Nutzungstyps Siedlungs- und Verkehrsfläche nur  
„unbebaute Flächen, die dem Straßen-, Schienen- oder Luftverkehr sowie Landflächen, die  
dem Verkehr auf den Wasserstraßen dienen“.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Siehe [www.destatis.de](http://www.destatis.de).

#### 4.9 Inanspruchnahme / Veränderung Oberflächengewässer

Indikator 7	Inanspruchnahme / Veränderung Oberflächengewässer		
Kurzbeschreibung	Inanspruchnahme und Veränderung der hydrologischen Verhältnisse, der Morphologie bzw. der Ökologie von Oberflächengewässern durch Gewässerausbau..		
Indikator wird berechnet für 1) nur im Ausnahmefall	Strasse <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1</sup>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1</sup>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Wasser - Änderung von Gewässerabschnitten durch Gewässerausbau (Qualität/Quantität/Ökologie) Indirekt: Tiere/Pflanzen/biologische Vielfalt, Boden, Landschaft		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.1 bei Gewässerausbau: Gewässer sind so auszubauen, dass natürliche Rückhalteflächen erhalten bleiben, das natürliche Abflussverhalten nicht wesentlich verändert wird, naturraumtypische Lebensgemeinschaften bewahrt und sonstige nachteilige Veränderungen des Zustands des Gewässers vermieden oder, soweit dies nicht möglich ist, ausgeglichen werden (§ 67 Abs. 1 WHG).</li> <li>• 7.2 Ein Gewässerausbau darf nur planfestgestellt bzw. genehmigt werden, wenn eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche und dauerhafte, nicht ausgleichbare Erhöhung der Hochwasserrisiken oder eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, nicht zu erwarten ist ... (§ 68 Abs. 3 WHG).</li> <li>• 7.3 Meeres- und Binnengewässer sind vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik ist zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen (§ 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG).</li> </ul>		
Messvorschrift	nähere Festlegungen zum Indikator können erst nach weiterer Durchführung von Testprojekten festgelegt werden (siehe Anmerkungen)		
Bewertungsvorschrift			
Erforderliche Daten	•		

#### Anmerkungen zum Indikator:

Der Indikator bezieht sich vor allem auf Gewässerausbau durch Wasserstraßenvorhaben und ist nur im Ausnahmefall auch für Straßen und Schienen relevant. Dabei geht es um Auswirkungen auf vorhandene Gewässer v. a. hinsichtlich Morphologie, hydrologischer Kennwerte, Gewässerdynamik und Gewässerökologie. Im Rahmen des Indikators sollen alle Gewässer im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes unabhängig von einem gesetzlichen Schutzstatus einbezogen werden. Insofern unterscheidet sich dieser Indikator von den anderen auf flächenhafte Eingriffe bezogenen Indikatoren.

Auswirkungen auf Gewässer, die Teil einer durch die anderen Indikatoren erfassten Schutzkategorie sind (z. B. Naturschutzvorrangfläche) sind mit diesen Indikatoren bereits erfasst.

Der Indikator 7 geht darüber hinaus und erfasst die Betroffenheit der Gewässer in ihrer Gesamtheit.

Eine erste Abstimmung der Methodik mit der BfG ist erfolgt. Am 04.02.2010 gab es ein gemeinsames Abstimmungsgespräch mit Vertretern der BfG, des BfN sowie des BMVBS in Koblenz. Bei diesem Gespräch wurde auch darüber diskutiert, ob der Indikator 7 überhaupt notwendig ist, da der Eingriff in durch besondere Schutzkategorien des Naturschutzrechts geschützte Gewässer bei den anderen Indikatoren bereits mit erfasst wird. Allerdings besteht gemäß WHG bzw. WRRL ein grundsätzliches Verschlechterungsverbot für Gewässer unabhängig von ihrem naturschutzrechtlichen Schutzstatus. Dies spricht für die Anwendung des Indikators 7.

Zur Quantifizierung des Eingriffs in Gewässer könnte der beeinflusste bzw. veränderte Gewässerabschnitt nach Fläche oder Länge bilanziert werden. Eine Bilanzierung nach der Länge hätte den Vorteil, dass diese Größe bei Aufsummierung über mehrere Projekte einer Gesamtlänge des Gewässernetzes bzw. Wasserstraßennetzes in Deutschland gegenübergestellt werden kann. In der Diskussion mit der BfG, dem BfN und dem BMVBS wurde aber mehrheitlich die Fläche als Bilanzgröße favorisiert.

Die Bilanzierung der Auswirkungen auf das Gewässer und seine Ufer- und Auenbereiche kann nach demselben methodischen Prinzip erfolgen wie bei Indikator 3.1. Dabei sind je nach Projekttyp im Prinzip alle in Kap. 2.3.2 für Wasserstraßenvorhaben gelisteten Wirkzonen anzuwenden.

Da für den Indikator 7 alle Gewässer einbezogen werden, wäre eine ergänzende Einbeziehung einer fachlichen Bewertung der Gewässerqualität sinnvoll. Dazu könnten zum Beispiel folgende Gewässertypen unterschieden werden:

- freifließende Flussabschnitte, weitgehend natürliche Uferbeschaffenheit, grundwasserbeeinflusste Feuchtgebiete,
- bereits als Wasserstraße ausgebaute Flussabschnitte mit umfassender Fahrrinnenregulierung durch Buhnen und Uferbefestigungen, staugeregelte Flussabschnitte, Kanäle mit reich strukturierter kanalbegleitender Vegetation und guter Einbindung in die Landschaft
- alle anderen Fälle.

Die BfG schlägt vor, Projekte, welche lediglich vorübergehende Auswirkungen auslösen und hydrologische Kennwerte, die vorhandene Gewässerdynamik oder die Morphologie dauerhaft nicht wesentlich verändern, als neutral einzustufen.

Die BfG schlägt weiter vor, Projekte, deren Ziele mit umfangreichen flussbaulichen Maßnahmen, welche die Morphologie, hydrologische Kennwerte, aber die Dynamik nicht grundsätzlich verändern, in ihrer flächenhaften Wirkung ausgehend von der betroffenen Gewässerfläche bei Mittelwasser mit einem Beeinträchtigungsfaktor von bis zu 0,25 zu erfassen. Projekte, deren Ziele mit umfangreichen flussbaulichen Maßnahmen, welche die Morpholo-

gie, hydrologische Kennwerte und die Dynamik grundsätzlich, z. B. durch Errichtung von Staustufen verändern, sollen in ihrer flächenhaften Wirkung ausgehend von der betroffenen Gewässerfläche bei Mittelwasser mit einem Beeinträchtigungsfaktor von bis zu 0,5 erfasst werden. Die projektbezogene Gewichtung soll jeweils begründet werden.

#### 4.10 Durchführung von Überschwemmungsgebieten

Indikator 8.1	Durchführung von Überschwemmungsgebieten		
Kurzbeschreibung	Fläche der Inanspruchnahme von gesetzlich nach § 76 WHG geschützten Überschwemmungsgebieten durch Bundesverkehrswege.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Wasser – Querung von schutzwürdigen Flächen Indirekt: Menschen, Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1 Überschwemmungsgebiete im Sinne des § 76 WHG sind in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten (§ 77 WHG)</li> <li>• 8.3 Gewässer, Auen und sonstige Rückhalteflächen sind insbesondere bei natürlichen und naturnahen Gewässern vor Beeinträchtigungen zu bewahren (§ 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> im Grundprinzip durch eine GIS-technische Überlagerung der jeweiligen Trasse (ohne Wirkzone) sowie – je nach Projektgröße / Planungsstand – eines weitergehenden Betrachtungskorridors mit der Flächenkulisse der Überschwemmungsgebiete.</p> <p>Im Ergebnis wird eine flächige Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten je Projekt-km anhand folgender aufgrund der Nicht-Berücksichtigung der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigungen vereinfachter Formeln ermittelt:</p> <p>für Projekte ohne Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = F_{AF} / L</math></p> <p>für Projekte mit Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = F_{BK} * AF_{1km} / BK</math></p> <p><math>B_{1km}</math> = Umfang der Betroffenheit je Projekt-km [ha/km]  <math>L</math> = Projektlänge [km]  <math>F_{AF}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb unmittelbarer anlagebedingter Flächeninanspruchnahme des Projektes [ha]  <math>F_{BK}</math> = Fläche der Flächenkulisse innerhalb Betrachtungskorridor [ha]  <math>AF_{1km}</math> = Unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Projektes je km [ha]  <math>BK</math> = Fläche des Betrachtungskorridors [ha].</p> <p>Als Überschwemmungsgebiete sind alle nach § 76 WHG geschützte Gebiete zu berücksichtigen.</p> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> lässt sich die GIS-Analyse (Flächenverschneidung der Flächenkulisse der Überschwemmungsgebiete mit Betrachtungskorridor bzw. Projektumfang) auch von vornherein netzbezogen durchführen. Im Ergebnis wird die Summe der flächigen Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten in [ha] angegeben.</p>		

Indikator 8.1	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten																				
<p>Bewertungsvorschrift</p>	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine Erhaltung und sogar ggf. eine Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten ab. Daher ist jede Inanspruchnahme von Überschwemmungsgebieten als negative Umweltauswirkung einzustufen.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich der Gesamtumfang der potenziellen Inanspruchnahme von Überschwemmungsgebieten mit der Gesamtgröße der aggregierten Flächenkulisse der Überschwemmungsgebiete in Deutschland in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="499 723 1399 1182"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Inanspruchnahme von Überschwemmungsgebieten durch ein einzelnes Projekt wird dreistufig durch ordinale Skalierung der theoretisch für die jeweilige Projektklasse möglichen Umfänge der flächenhaften Betroffenheit bewertet:</p> <table border="1" data-bbox="499 1317 1399 1668"> <thead> <tr> <th>Umwelt-Betroffenheit</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gering</td> <td>Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>mittel</td> <td>Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von &gt;5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>hoch</td> <td>Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von &gt;20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse</td> </tr> </tbody> </table>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt	Positiver Beitrag	nicht besetzt	Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel	gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse
Zielerreichung	Bewertungsregel																				
Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt																				
Positiver Beitrag	nicht besetzt																				
Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse																				
Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse																				
Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse																				
Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel																				
gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse																				
mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse																				
hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse																				
<p>Erforderliche Daten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitale Daten zu den Überschwemmungsgebieten</li> <li>Projektlängen und Projekttypen</li> </ul>																				

**Anmerkung zum Indikator:**

Der Indikator beschränkt sich auf gesetzlich ausgewiesene Überschwemmungsgebiete als der wesentlichen Raumkategorie zum Themenfeld Hochwasserschutz. Es besteht die Mög-

lichkeit, auch weitere natürliche Überschwemmungsgebiete analog zur URE zum BVWP 2003 in die Betrachtung einzubeziehen. Dabei ist ausschlaggebend, inwieweit Daten zu solchen Flächen in den Ländern einheitlich und digital zur Verfügung stehen.<sup>11</sup>

### Wasserstraßen

Die BfG schlägt vor, bei den Wasserstraßen die Projekttypen Kanalneu- bzw. -ausbau und Ausbau von bereits als Verkehrsweg genutzten Flüssen zu unterscheiden. Da für beide Typen die Trassenführung festliegt, können anstelle von Korridoren konkrete Flächen berechnet werden (siehe Tabellen zu Indikator 3.1). Beim Kanalneu- und -ausbau können insbesondere Auswirkungen in Überschwemmungsgebieten angenommen und durch Flächenüberlagerung erfasst werden. Da bei Ausbaumaßnahmen in als Wasserstraße genutzten Flüssen sämtliche Maßnahmen hochwasserneutral zu gestalten sind, ist hier zunächst prinzipiell nicht mit einer Beeinträchtigung zu rechnen. Ggf. ist eine Einzelfallbetrachtung vorzunehmen.

## 4.11 Durchführung von Wasserschutzgebieten

Indikator 8.2	Durchführung von Wasserschutzgebieten		
Kurzbeschreibung	Fläche der Inanspruchnahme von nach § 51 WHG geschützten Wasserschutzgebieten (Zone I, II) durch Bundesverkehrswege.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Wasser – Querung von schutzwürdigen Flächen Indirekt: Menschen, Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2 In Wasserschutzgebieten können bestimmte Handlungen verboten oder für nur beschränkt zulässig erklärt werden und die Eigentümer und Nutzungsberechtigten von Grundstücken können zur Duldung bestimmter Maßnahmen verpflichtet werden. (§ 52 Abs. 1 WHG)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> im Grundprinzip durch eine GIS-technische Überlagerung der jeweiligen Trasse inkl. Wirkzone sowie – je nach Projektgröße / Planungsstand – eines Korridors mit der Flächenkulisse der Wasserschutzgebiete. Im Ergebnis wird eine flächige Betroffenheit von Wasserschutzgebieten je Projektkm anhand folgender Formeln ermittelt:</p> <p>für Projekte ohne Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = (F_{AF} + F_{WZ} * B) / L</math></p> <p>für Projekte mit Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = F_{BK} * (AF_{1km} + WZ_{1km} * B) / BK</math></p>		

<sup>11</sup> Siehe PÖU und IPU 2003.



Indikator 8.2	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten												
	<p> <math>B_{1km}</math> = Umfang der Betroffenheit je Projekt-km [ha/km]  <math>L</math> = Projektlänge [km]  <math>F_{AF}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb unmittelbarer anlagebedingter Flächeninanspruchnahme des Projektes [ha]  <math>F_{WZ}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung [ha]  <math>F_{BK}</math> = Fläche der Flächenkulisse innerhalb Betrachtungskorridor [ha]  <math>B</math> = Beeinträchtigungsfaktor in der Wirkzone [%]  <math>AF_{1km}</math> = Unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Projektes je km [ha]  <math>WZ_{1km}</math> = Fläche der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung je km [ha]  <math>BK</math> = Fläche des Betrachtungskorridors [ha].                 </p> <p>Es werden Wasserschutzgebiete gemäß § 51 WHG der Stufe I und II für die Flächenkulisse WSG berücksichtigt. Dabei werden WSG I und II gleich behandelt.</p> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> lässt sich die GIS-Analyse (Flächenverschneidung der Flächenkulisse der Wasserschutzgebiete mit Projektkorridor bzw. Projektumfang) auch von vornherein netzbezogen durchführen. Im Ergebnis wird die Summe der flächigen Betroffenheit von Wasserschutzgebieten in [ha] angegeben.</p>												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine Sicherung von Wasserschutzgebieten vor für das Grundwasser schädlichen Einflüssen ab. Daher ist jede Inanspruchnahme von Wasserschutzgebieten (Zone I und II) als negative Umweltauswirkung einzustufen.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich der Gesamtumfang der potenziellen Inanspruchnahme von WSG mit der Gesamtgröße der aggregierten Flächenkulisse der WSG (Zone I/II) in Deutschland in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="499 1323 1401 1756"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Inanspruchnahme von WSG durch ein einzelnes Projekt wird dreistufig durch ordinale Skalierung der theoretisch für die jeweilige Projektklasse möglichen Umfänge der flächenhaften Betroffenheit bewertet:</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt	Positiver Beitrag	nicht besetzt	Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt												
Positiver Beitrag	nicht besetzt												
Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse												
Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse												
Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von WSG beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse												

Indikator 8.2	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	
	<b>Umwelt-Betroffenheit</b>	<b>Bewertungsregel</b>
	gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse
	mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse
	hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Daten zu den WSG</li> <li>• Projektlängen und Projekttypen</li> </ul>	

**Anmerkung zum Indikator:**

Die BfG schlägt vor, bei den Wasserstraßen die Projekttypen Kanalneu- bzw. -ausbau und Ausbau von bereits als Verkehrsweg genutzten Flüssen zu unterscheiden. Da für beide Typen die Trassenführung festliegt, können anstelle von Korridoren konkrete Flächen berechnet werden (siehe Kap. 2.3.2). Sowohl beim Kanalneu- und -ausbau als auch beim Ausbau von bereits als Wasserstraße genutzten Flüssen können Auswirkungen angenommen werden.

**4.12 Emission von CO<sub>2</sub>**

Indikator 9	Emission von CO <sub>2</sub>		
Kurzbeschreibung	Veränderung der Emission von CO <sub>2</sub> als für den Verkehrssektor relevante Leitkomponente des atmosphärischen Treibhauseffektes		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Globales Klima – Emission von Treibhausgasen Indirekt: Gesundheit des Menschen, Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt, Kultur- und Sachgüter		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.1 Schutz der Atmosphäre und Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Immissionen (§ 1 BImSchG)</li> <li>• 9.2 Mittel- und langfristige Klimaschutzziele der Bundesregierung: Reduzierung der Emission von Treibhausgasen gegenüber 1990 um 40 % bis 2020 und um 60-80 % bis 2050 (Klimaprog)</li> <li>• Der Verkehr muss einen angemessenen Beitrag zu dem Ziel leisten, die Emissionen der sechs Treibhausgase gemäß Kyoto-Protokoll zu senken (Nachhalt-Strat)</li> </ul>		

Indikator 9	Emission von CO <sub>2</sub>												
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> gemäß der in der NKA vorgesehenen Methodik für das Kriterium NU2d. Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> kann die Methodik analog für das gesamte Planfallnetz angewendet werden. Grundsätzlich wird dabei die Veränderung der Emissionen von CO<sub>2</sub> zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz (bezogen auf alle Projekte des BVWP bzw. ein einzelnes Projekt) berechnet.</p>												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf ein konkretes Maß an Reduzierung der Emissionen ab. Dabei gilt derzeit in Deutschland insbesondere das auf das Jahr 2020 bezogene Minderungsziel von 40 % gegenüber den Emissionen des Jahres 1990 aus dem Nationalen Klimaschutzprogramm 2005. Zur Ermittlung eines konkreten Emissionsminderungsziels für den Verkehrssektor können die Emissionsprognosen des Umweltbundesamtes genutzt werden (siehe Anmerkung). Dabei kann ermittelt werden, welcher Minderungsbeitrag für den Verkehrssektor im Vergleich zwischen prognostizierter Emissionsmenge und der Zielgröße noch fehlt. Dieser Minderungsbeitrag entspricht einem bestimmten prozentualen Anteil an den verkehrlichen Gesamtemissionen. Für die Bewertung wird die durch den BVWP bewirkte prozentuale Veränderung der Emissionen mit dem für den Verkehrssektor insgesamt noch ausstehenden prozentualen Minderungsbeitrag verglichen. Eine konkrete Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich.</p> <table border="1" data-bbox="499 992 1402 1451"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in einem prozentualen Umfang oberhalb des auf den Verkehrssektor bezogenen zusätzlichen Minderungsbeitrags zur Erreichung der Ziele des nationalen Klimaschutzprogramms.</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in einem prozentualen Umfang unterhalb des auf den Verkehrssektor bezogenen zusätzlichen Minderungsbeitrags zur Erreichung der Ziele des nationalen Klimaschutzprogramms</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Kaum Veränderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu ##<sup>12</sup></td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehr als ##</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Emissionen von CO<sub>2</sub> werden in der NKA monetär anhand von Vermeidungskosten je Tonne CO<sub>2</sub> bewertet.</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in einem prozentualen Umfang oberhalb des auf den Verkehrssektor bezogenen zusätzlichen Minderungsbeitrags zur Erreichung der Ziele des nationalen Klimaschutzprogramms.	Positiver Beitrag	Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in einem prozentualen Umfang unterhalb des auf den Verkehrssektor bezogenen zusätzlichen Minderungsbeitrags zur Erreichung der Ziele des nationalen Klimaschutzprogramms	Neutral	Kaum Veränderung der CO <sub>2</sub> -Emissionen	Negativer Beitrag	Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Emissionen um bis zu ## <sup>12</sup>	Deutlich negativer Beitrag	Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Emissionen um mehr als ##
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in einem prozentualen Umfang oberhalb des auf den Verkehrssektor bezogenen zusätzlichen Minderungsbeitrags zur Erreichung der Ziele des nationalen Klimaschutzprogramms.												
Positiver Beitrag	Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in einem prozentualen Umfang unterhalb des auf den Verkehrssektor bezogenen zusätzlichen Minderungsbeitrags zur Erreichung der Ziele des nationalen Klimaschutzprogramms												
Neutral	Kaum Veränderung der CO <sub>2</sub> -Emissionen												
Negativer Beitrag	Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Emissionen um bis zu ## <sup>12</sup>												
Deutlich negativer Beitrag	Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Emissionen um mehr als ##												
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>gemäß NKA</li> </ul>												

**Anmerkungen zum Indikator:**

Die folgende Beispielrechnung verdeutlicht die Bewertungsvorschrift: Das im Nationalen Klimaschutzprogramm bis zum Jahr 2020 verfolgte Ziel, die Gesamt- CO<sub>2</sub>-Emissionen um 40 % gegenüber 1990 zu senken, bedeutet eine Reduzierung gegenüber 2005 um 270 Mio. t CO<sub>2</sub>.

<sup>12</sup> Benennung erst nach Durchführung der Berechnung möglich.

Nach neuen Erkenntnissen des Umweltbundesamtes muss der Minderungsbeitrag des Verkehrssektors hierzu bei 40 Mio. t CO<sub>2</sub> liegen. Unter Berücksichtigung der Meseberger Beschlüsse wird der Verkehrssektor zwischen 2005 und 2020 voraussichtlich eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 24,7 Mio. t erreichen. Zum Erreichen des Minderungsziels sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs somit bis zum Jahr 2020 um weitere 15,3 Mio. t zu senken.

Die verkehrsbezogenen Emissionen betragen nach Angaben des Umweltbundesamtes<sup>13</sup> im Jahr 2005 etwa 164 Mio t. Das oben genannte Minderungsziel beträgt somit etwa 9 % bezogen auf die Emissionen von 2005. Für die SUP-Bewertung zum BVWP kann dieses prozentuale Minderungsziel für den gesamten Verkehrssektor mit der durch die vorgesehenen Projekte verursachten prozentualen Veränderung der zu erwartenden NO<sub>x</sub>-Emissionen (Planfall minus Nullfall) verglichen werden.

#### 4.13 Zerschneidung Unzerschnittener Verkehrsarmer Räume

Indikator 10	Zerschneidung Unzerschnittener Verkehrsarmer Räume (UZVR)		
Kurzbeschreibung	Umfang des Verlustes an Fläche von Unzerschnittenen Verkehrsarmen Räumen (UZVR <sub>100/v1.000</sub> ; zur Definition siehe Anmerkung) durch Bundesverkehrswege		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Landschaft/Erholung – Inanspruchnahme und visuelle Überformung der Landschaft Indirekt: Tiere/Pflanzen/biologische Vielfalt, Kultur- und Sachgüter		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10.3 Verkehrswege ... sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden (§ 1 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG)</li> <li>• 10.4 Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG)</li> <li>• 10.6 Der derzeitige Anteil der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume größer und gleich 100 km<sup>2</sup> (UZVR) bleibt erhalten (Biodiv-Strat)</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> im Grundprinzip durch eine Überlagerung der jeweiligen Trassenachse mit der UZVR-Flächenkulisse.</p> <p>Im Ergebnis wird jeweils die Fläche ermittelt, die durch die Neutrassierung vom verbleibenden UZVR abgeschnitten wird. Soweit diese Fläche kleiner als die Mindestgröße eines UZVR (&lt;100 km<sup>2</sup>) ist, wird von einem 100%igen Verlust ausgegangen. Dies gilt auch, wenn auf beiden Seiten Restflächen unterhalb der Mindestgröße des UZVR entstehen. Soweit durch die Zerschneidung ausschließlich neue Flächen entstehen, die noch größer als die Mindestgröße eines UZVR sind, wird die kleinere</p>		

<sup>13</sup> Siehe: <http://www.umweltbundesamt-umwelt-deutschland.de/umweltdaten/public/document/downloadImage.do?ident=15437>

Indikator 10	Zerschneidung Unzerschnittener Verkehrsarmer Räume (UZVR)																				
	<p>Teilfläche mit einer 50%igen Abwertung gezählt. Die absolut je Projekt betroffene Fläche wird im Verhältnis zur Projektlänge, d. h. je Projekt-km dargestellt.</p> <p>Die Zerschneidung wird jeweils von der Trassierungsachse aus gezählt. Ist für das Projekt aufgrund der Projektgröße bzw. des Verfahrensstandes eine Korridorbeurteilung vorgesehen, werden die Effekte für drei parallele Trassierungsachsen – Mittelachse des Korridors, jeweiliger Rand des Korridors – berechnet und es wird ein Mittelwert gebildet.</p> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> sind die Ergebnisse für die Einzelprojekte zu summieren. Im Anschluss daran ist zu prüfen, ob Kumulationseffekte in einzelnen UZVR-Räumen durch mehrere Projekte auftreten können. Im Ergebnis wird die Summe der flächigen Betroffenheit von UZVR-Räumen in [ha] angegeben.</p>																				
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf einen Erhalt der UZVR-Flächen. Daher ist jede Neuzerschneidung und ein damit verbundener Verlust an UZVR-Fläche &lt;100 km<sup>2</sup> als negative Umweltauswirkung einzustufen.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich der Gesamtumfang der Verlustflächen mit dem Gesamtumfang der vorhandenen UZVR-Fläche in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="497 992 1402 1346"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Es werden keine UZVR-Flächen tangiert bzw. verkleinert.</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um maximal 1 %.</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um mehr als 1 %.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Verkleinerung der UZVR-Flächen durch ein einzelnes Projekt wird dreistufig durch ordinale Skalierung der Flächenumfänge der flächenhaften Betroffenheit bewertet:</p> <table border="1" data-bbox="497 1451 1402 1666"> <thead> <tr> <th>Umwelt-Betroffenheit</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gering</td> <td>Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-10 ha</td> </tr> <tr> <td>mittel</td> <td>Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von &gt;10 - 50 ha</td> </tr> <tr> <td>hoch</td> <td>Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von &gt;50 ha</td> </tr> </tbody> </table>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt	Positiver Beitrag	nicht besetzt	Neutral	Es werden keine UZVR-Flächen tangiert bzw. verkleinert.	Negativer Beitrag	Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um maximal 1 %.	Deutlich negativer Beitrag	Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um mehr als 1 %.	Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel	gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-10 ha	mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >10 - 50 ha	hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >50 ha
Zielerreichung	Bewertungsregel																				
Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt																				
Positiver Beitrag	nicht besetzt																				
Neutral	Es werden keine UZVR-Flächen tangiert bzw. verkleinert.																				
Negativer Beitrag	Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um maximal 1 %.																				
Deutlich negativer Beitrag	Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um mehr als 1 %.																				
Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel																				
gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-10 ha																				
mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >10 - 50 ha																				
hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >50 ha																				
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitale Daten zu den UZVR</li> <li>Projektachse und Projekttypen</li> </ul>																				

### **Anmerkung zum Indikator:**

Die Unzerschnittenen Verkehrsarmen Räume gemäß Nachhaltigkeitsindikator 10 der Länderinitiative Kernindikatoren (UZVR<sub>100/1.000</sub>) werden wie folgt definiert:<sup>14</sup> Räume bzw. Maschen, die nicht

- von Ortslagen,
- Autobahnen, Bundesstraßen, Landes- und Kreisstraßen (mit mehr als 1.000 KFZ/Tag),
- Schienenwegen (mindestens zweigleisig oder mindestens eingleisig elektrifiziert),
- Flughäfen sowie
- Kanälen (mit Status einer Bundeswasserstraße der Kategorie IV oder höher)

zerschnitten werden. Tunnel ab einer Länge von 1 km „wirken“ der Zerschneidung entgegen und „vereinigen“ Räume bzw. „Maschen“ während z. B. schmalere Grünbrücken definitionsgemäß im formalen Sinn nicht „entscheidend“ wirken.

Von RECK et al. 2008 (S. 159) weisen darauf hin, dass die UZVR ungeeignet sind, um die Belange der Sicherung der biologischen Vielfalt abzubilden. Sie spiegeln allerdings die allgemeine Landschaftszerschneidung wider, sodass der Indikator hier ausschließlich für den Aspekt Landschaft/Erholung herangezogen wird.

### Bewertung der Flächenbetroffenheit für ein Einzelprojekt:

Für den Indikator 10.1 „Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarme Räume“ kann keine theoretische Höchstgrenze der Betroffenheit für einzelne Projekte angegeben werden. Daher ist vorerst eine vorläufige gutachterliche Setzung zur Festlegung von Klassengrenzen notwendig.

Die vorgenommene Skalierung anhand der Schwellenwerte 10 ha je Projekt-km und 50 ha je Projekt-km entspricht dem Verlust von UZVR-Fläche entlang eines Projektverlaufes von einem Kilometer in einer Breite von 100 m bzw. 500 m. Gemessen an der Mindestgröße eines UZVR von 100 km<sup>2</sup>, d. h., 10.000 ha entsprechen die Schwellenwerte einem Verlust von 0,1 % bzw. 0,5 % je Projekt-km.

Es wäre sinnvoll, nach Durchführung von Bewertungen für deutlich mehr Projekte über die Klasseneinteilung anhand der real auftretenden Umfänge der Betroffenheit zu entscheiden.

---

<sup>14</sup> RECK et al. 2008, S. 17 ff.

## Wasserstraßen

Bei den Wasserstraßenprojekten können gemäß der Definition der UZVR ausschließlich von Kanalneubauten Trennwirkungen ausgehen. Hier ist in bislang infrastrukturfreien Räumen eine Wirkung analog zu Straßen- und Schienenprojekten zu berücksichtigen. Dabei liegt die mögliche Trasse i. d. R. fest, sodass eine Korridorbetrachtung entfällt.

### 4.14 Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen

<b>Indikator 11</b>	<b>Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen</b>		
Kurzbeschreibung	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen oberhalb eines bestimmten Tages-Zielpegels entsprechend Methodik der NKA. Im Ergebnis Angabe eines „Lärm-Freiflächen-Gleichwertes“ als Produkt aus der Höhe der Lärmbe- bzw. -entlastung und der betroffenen Streckenlänge.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Landschaft/Erholung – Verlärmung von Ruheräumen Indirekt: Gesundheit des Menschen, Tiere		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11.1 Bei raumbedeutsamen Planungen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf Freizeitgebiete so weit wie möglich vermieden werden (§ 50 BImSchG)</li> <li>• 11.2 Ruhige Gebiete sind gegen eine Zunahme von Lärm zu schützen (§ 47d Abs. 2 BImSchG).</li> </ul>		
Messvorschrift	<p>Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> auf der Grundlage der in der NKA vorgesehenen Methodik für das Kriterium NU1b.</p> <p>Für die <b>Gesamtplanauswirkungen</b> kann die Methodik analog für das gesamte Planfallnetz angewendet werden.</p> <p>Im Ergebnis wird die Veränderung eines zu bestimmenden „Lärm-Freiflächen-Gleichwertes“ zwischen dem Nullfallnetz und dem Planfallnetz (bezogen auf alle Projekte des BVWP bzw. ein einzelnes Projekt) berechnet. Der „Lärm-Freiflächen-Gleichwert“ ergibt sich als Produkt aus der Höhe der Lärmbe- bzw. -entlastung und der betroffenen Streckenlänge (Einheit: km x Diff. dB(A)).</p> <p>Als Grundlage dient die Berechnung des Geräuschpegels in einem bestimmten Abstand von dem geplanten Verkehrsweg im Bereich von Freiflächen (derzeitiger Ansatz gemäß NKA: 100 m) (siehe Anmerkung).</p> <p>Die Auswahl der relevanten Freiflächen erfolgt im Rahmen des NKA-Verfahrens (siehe Anmerkung).</p> <p>Die Auswahl des Zielpegels erfolgt ebenfalls im Rahmen des NKA-Verfahrens. Im NKA-Verfahren wurde bisher ein Zielpegel von 62 dB(A) (Dauerschallpegel am Tag 06-22 Uhr) angewendet. Es wird empfohlen, diesen Wert zu überprüfen (siehe Anmerkung).</p> <p>Der Lärm-Freiflächen-Gleichwert ergibt sich als Produkt der Veränderung (Erhöhung, Verringerung) der Lärmbelastung (in dB(A)) mit der Streckenlänge, auf der die Veränderung auftritt. Dabei werden alle Veränderungen berücksichtigt, die oberhalb des definierten Zielpegels liegen und mindestens 2 dB(A) betragen.</p>		

Indikator 11	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen darauf ab, ruhige Gebiete zu erhalten und gegen eine Zunahme von Lärm zu schützen. Ein rechtlich verbindlicher Grenzwert zum Schutz solcher ruhiger Gebiete gibt es nicht. Ein positiver Beitrag zur Zielerreichung wird erreicht, wenn es in der Summe über alle Projekte nicht zu einer Verschlechterung der Lärmsituation kommt, d. h. der Lärm-Freiflächen-Gleichwert sich über alle Projekte verringert.</p> <p>Bei der Bewertung kann auch berücksichtigt werden, wie viele Projekte eine positive oder negative Entwicklung des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes aufweisen.</p> <p>Eine konkrete Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich.</p> <table border="1" data-bbox="499 669 1396 1048"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>Deutliche Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes &lt;-XX</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes &lt; -XX</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Kaum Veränderung der Lärmbelastung bzw. des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes &gt;XX</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Deutliche Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes &gt;XX</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Lärmveränderung im Freiraum wird in der NKA monetär anhand eines Vermeidungskostenansatzes bewertet (Kosten für den Bau einer Lärmschutzwand, um den zugrunde gelegten Zielwert zu erreichen).</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	Deutliche Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes <-XX	Positiver Beitrag	Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes < -XX	Neutral	Kaum Veränderung der Lärmbelastung bzw. des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes	Negativer Beitrag	Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes >XX	Deutlich negativer Beitrag	Deutliche Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes >XX
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	Deutliche Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes <-XX												
Positiver Beitrag	Verringerung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes < -XX												
Neutral	Kaum Veränderung der Lärmbelastung bzw. des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes												
Negativer Beitrag	Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes >XX												
Deutlich negativer Beitrag	Deutliche Erhöhung der Lärmbelastung/ des Lärm-Freiflächen-Gleichwertes >XX												
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>gemäß NKA</li> </ul>												

**Anmerkungen zum Indikator:**

Das Verfahren zur Bewertung von Geräuschwirkungen im Freiraum basiert auf einem Verfahrensvorschlag von JANSEN und WAGNER aus dem Jahr 2000, welcher im Auftrag des UBA entwickelt wurde. In diesem Grundlagenpapier wurde für den Abstand vom Fahrbahnrand ein Wert von 25 m vorgeschlagen. Im NKA-Verfahren zum BVWP 2003 wurde der Lärmpegel in einem Abstand von 100 m vom Fahrbahnrand betrachtet. Das UBA schlägt aktuell vor, für die SUP nur 25 m von der Quelle entfernt die Lärmpegel zu betrachten.

Als Zielpegel wurden im ursprünglichen Verfahrensvorschlag nach Jansen und Wagner 2000 die Werte 59 dB(A) für besondere Erholungsflächen und Schutzgebiete und 64 dB(A) für sonstige Freiflächen vorgeschlagen. Die Werte wurden aus der 16. BImSchV abgeleitet, wobei für besondere Erholungsflächen und Schutzgebiete der Immissionsgrenzwert für den Tag für Wohngebiete und für sonstige Freiflächen der Immissionsgrenzwert für den Tag für Kern-, Dorf- und Mischgebiete analog übertragen wurde.

Im Zuge der Anwendung im NKA für den BVWP 2003 wurde der Ansatz aus Gründen der Datenverfügbarkeit pauschaliert. Da flächendeckend keine Informationen über besondere



Erholungsflächen vorlagen, wurde für alle Freiflächen ohne weitere Differenzierung ein mittlerer Zielpegel von 62 dB(A) tags angewendet.

Aus aktueller Perspektive sollte sich der Zielpegel nicht mehr ausschließlich an der 16. BImSchV orientieren, sondern die Diskussion um den Schutz ruhiger Gebiete aus der Umgebungslärmrichtlinie berücksichtigen. Danach bewegen sich die Vorschläge für die Abgrenzung sog. ruhiger Gebiete zwischen einem Lärmschwellenwert von 40 bis 55 dB(A) (Dauerschallpegel, tags). Das UBA schlägt aktuell vor, analog zum Nachtaußenwert von 37 dB(A) für die Betrachtung von Lärmauswirkungen im besiedelten Bereich hier einen Tagesaußenwert von 47 dB(A) als Zielwert für die Betrachtung von Lärmauswirkungen im erholungsrelevanten Freiraum anzulegen (10 dB(A) höher als der Nachtschwellenwert von 37 dB(A) für die Betroffenheit der Bevölkerung).

Als Grundlage für eine Neubestimmung eines geeigneten Lärmschwellenwertes für Lärm im Freiraum wurde im Praxistest eine Alternativenbetrachtung für drei Alternativen durchgeführt (siehe Anhang D1, Kap. 3.1.3):

- Abgrenzung bei 62 dB(A) (bisherige Vorgehensweise in der NKA 2003)
- Abgrenzung bei 55 dB(A) (fachlich vertretbarer Höchstwert)
- Abgrenzung von 47 dB(A) (Forderung Umweltbundesamt).

Im Ergebnis dieses Vergleichs zeigt sich eine teils drastische Änderung der Ergebnisse. Es wird daher empfohlen, das Gesamtverfahren – unter Berücksichtigung einer fachlich begründeten Bewertungssymmetrie zwischen inner- und außerörtlichen Lärmwirkungen – einer generellen methodischen Überarbeitung zu unterziehen. Dabei könnte z. B. zusätzlich eine Beschränkung der Betrachtung auf besonders erholungsrelevante Gebietskategorien eingeführt werden, wie es auch schon im ursprünglichen Verfahren von Jansen und Wagner 2000 vorgesehen war.

#### 4.15 Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des (Kultur-) Landschaftsschutzes

<b>Indikator 12</b>	<b>Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes</b>		
Kurzbeschreibung	Flächenumfang der direkten Inanspruchnahme und Beeinträchtigung von UNESCO-Kulturlandschaften, Biosphärenreservaten, Naturparks und Landschaftsschutzgebieten durch Bundesverkehrswege.		
Indikator wird berechnet für	Strasse <input checked="" type="checkbox"/>	Schiene <input checked="" type="checkbox"/>	Wasserweg <input checked="" type="checkbox"/>
	Einzelprojekt <input checked="" type="checkbox"/>		Gesamtnetz <input checked="" type="checkbox"/>
Themenfeld/ Zielbereich	Direkt: Kulturgüter – Visuelle Überformung (Flächeninanspruchnahme) Landschaft / Erholung – Inanspruchnahme und visuelle Überformung der Landschaft Indirekt: Tiere/Pflanzen/biologische Vielfalt		
Umweltzielbezug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10.1 Natur und Landschaft – dies umfasst die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie den Erholungswert der Landschaft – sind aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für künftige Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich zu schützen. Der Schutz umfasst auch Pflege, Entwicklung und soweit erforderlich Wiederherstellung (§ 1 Abs. 1 BNatSchG).</li> <li>• 10.2 Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere ... 2. zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen (§ 1 Abs. 4 BNatSchG).</li> <li>• 10.3 Verkehrswege ... sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden (§ 1 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG).</li> <li>• 10.4 Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (§ 1 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG).</li> <li>• 10.5 Freiräume im besiedelten und siedlungsnahen Bereich ... sind zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen (§ 1 Abs. 6 BNatSchG).</li> <li>• 12.1 Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere 1. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren ... (§ 1 Abs. 4 BNatSchG).</li> </ul> Das BNatSchG enthält zusätzliche Vorschriften zum konkreten Schutz bestimmter Schutzgebietskategorien.		
Messvorschrift	Die Berechnung des Indikators erfolgt für ein <b>Einzelprojekt</b> im Grundprinzip durch eine GIS-technische Überlagerung der jeweiligen Trasse inkl. Wirkzone sowie – je nach Projektgröße / Planungsstand – eines Korridors mit der mit der aggregierten Flächenkulisse bestimmter Kategorien von Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes. Im Ergebnis wird eine flächige Betroffenheit der Flächenkulisse je Projekt-km anhand folgender Formeln ermittelt:		

Indikator 12	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes												
	<p>für Projekte ohne Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = (F_{AF} + F_{WZ} * B) / L</math></p> <p>für Projekte mit Korridorbetrachtung: <math>B_{1km} = F_{BK} * (AF_{1km} + WZ_{1km} * B) / BK</math></p> <p><math>B_{1km}</math> = Umfang der Betroffenheit je Projekt-km [ha/km]  <math>L</math> = Projektlänge [km]  <math>F_{AF}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb unmittelbarer anlagebedingter Flächeninanspruchnahme des Projektes [ha]  <math>F_{WZ}</math> = Fläche der indikatorbezogenen Flächenkulisse innerhalb Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung [ha]  <math>F_{BK}</math> = Fläche der Flächenkulisse innerhalb Betrachtungskorridor [ha]  <math>B</math> = Beeinträchtigungsfaktor in der Wirkzone [%]  <math>AF_{1km}</math> = Unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Projektes je km [ha]  <math>WZ_{1km}</math> = Fläche der Wirkzone für indirekte Beeinträchtigung je km [ha]  <math>BK</math> = Fläche des Betrachtungskorridors [ha].</p> <p>Die aggregierte Flächenkulisse der Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes umfasst folgende Flächenkategorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UNESCO-Weltkulturerbe-Gebiete (Dessau-Wörlitz, Mittelrheintal, Elbtal)</li> <li>- Biosphärenreservate</li> <li>- Naturparke</li> <li>- Landschaftsschutzgebiete.</li> </ul> <p>Für die Ermittlung der <b>Gesamtplanauswirkungen</b> lässt sich die GIS-Analyse (Flächenverschneidung der Flächenkulisse mit Projektkorridor bzw. Projektumfang) auch von vornherein netzbezogen durchführen. Im Ergebnis wird die Summe der flächigen Betroffenheit dieser Gebiete in [ha] angegeben.</p>												
Bewertungsvorschrift	<p><b>Gesamtplanauswirkungen:</b> Die oben genannten Umweltziele zielen auf eine Erhaltung von möglichst unbeeinträchtigter (Kultur-)Landschaftsfläche. Daher ist jede Inanspruchnahme bzw. visuelle Zerschneidung dieser Flächen in signifikanter Größe als negative Umweltauswirkung einzustufen.</p> <p>Für eine konkrete Bewertung lässt sich der Gesamtumfang der potenziellen Inanspruchnahme von (Kultur-)Landschaftsfläche mit der Gesamtgröße der (Kultur-)Landschaftsfläche in Deutschland in Beziehung setzen.</p> <p>Eine abschließende Abgrenzung der Bewertungsklassen ist erst nach Durchführung der Berechnung möglich. Folgende Tabelle enthält einen ersten Vorschlag für eine Definition von Bewertungsklassen:</p> <table border="1" data-bbox="499 1496 1401 1955"> <thead> <tr> <th>Zielerreichung</th> <th>Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deutlich positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Positiver Beitrag</td> <td>nicht besetzt</td> </tr> <tr> <td>Neutral</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>Negativer Beitrag</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td>Deutlich negativer Beitrag</td> <td>Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Einzelprojekt:</b> Die Inanspruchnahme von (Kultur-)Landschaftsfläche durch ein</p>	Zielerreichung	Bewertungsregel	Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt	Positiver Beitrag	nicht besetzt	Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse	Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse
Zielerreichung	Bewertungsregel												
Deutlich positiver Beitrag	nicht besetzt												
Positiver Beitrag	nicht besetzt												
Neutral	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt weniger als 0,1 % der vorhandenen Flächenkulisse												
Negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt 0,1 bis 1 % der vorhandenen Flächenkulisse												
Deutlich negativer Beitrag	Der prozentuale Flächenumfang der Betroffenheit von (Kultur-)Landschaftsfläche beträgt insgesamt mehr als 1 % der vorhandenen Flächenkulisse												

Indikator 12	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes								
	<p>einzelnes Projekt wird dreistufig durch ordinale Skalierung der theoretisch für die jeweilige Projektklasse möglichen Umfänge der flächenhaften Betroffenheit bewertet:</p> <table border="1" data-bbox="497 483 1402 837"> <thead> <tr> <th data-bbox="497 483 695 551">Umwelt-Betroffenheit</th> <th data-bbox="695 483 1402 551">Bewertungsregel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="497 551 695 645">gering</td> <td data-bbox="695 551 1402 645">Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 645 695 739">mittel</td> <td data-bbox="695 645 1402 739">Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von &gt;5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse</td> </tr> <tr> <td data-bbox="497 739 695 837">hoch</td> <td data-bbox="695 739 1402 837">Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von &gt;20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse</td> </tr> </tbody> </table>	Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel	gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse	hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse
Umwelt-Betroffenheit	Bewertungsregel								
gering	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von 0-5 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse								
mittel	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >5 - 20 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse								
hoch	Flächenbetroffenheit je Projekt-km liegt im Bereich von >20 % - 100 % der projekttypspezifisch maximal möglichen Betroffenheit der Flächenkulisse								
Erforderliche Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Daten zur räumlichen Abgrenzung der (Kultur-)Landschaftskategorien für Deutschland</li> <li>• Projektlängen und Projekttypen</li> </ul>								

**Anmerkungen zum Indikator:**

Der Indikator kann erweitert werden um die Raumkategorien von Landschaftsprogrammen der Länder für die Erholungsnutzung. Eine aktuelle Zusammenstellung derartiger Flächenkategorien findet sich in RECK et al. 2008, S. 179.

Die BfG weist darauf hin, dass bei den Kulturlandschaften vorhandene Wasserstraßen, insbesondere ältere, strukturell in die Umgebung gut eingebundene Kanalstrecken, teilweise eine wichtige Rolle spielen. Daher kann es hier auch zu positiven Effekten kommen. Diese können im Projektdossier ergänzend benannt werden.

Auswirkungen auf den Indikator sind auf visuell wahrnehmbare Effekte beschränkt. Insofern spielen die Wasserstraßen-Wirkzonen, die sich auf Eingriffe im bestehenden Gewässerquerschnitt beziehen (Baggerflächen im Gewässer) keine Rolle.

## **5 Dokumentation des Umweltbeitrags zur Projektbewertung**

Für die Dokumentation des Umweltbeitrags zur Projektbewertung wird ein neues Projektdossier Umwelt vorgeschlagen. Das Projektdossier Umwelt sollte ein eigenständiger Teil innerhalb eines Gesamt-Projektdossiers sein, um den Anforderungen der SUP an eine zusammenhängende Dokumentation der Ergebnisse gerecht zu werden. Die dem Projektdossier zugeordnete Karte dient der transparenten Darstellung und der visuellen Überprüfung der Bewertung. Hier insbesondere auch der Ermittlung möglicher Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten. Tab. 5-1 zeigt ein beispielhaft ausgefülltes Projektdossier.

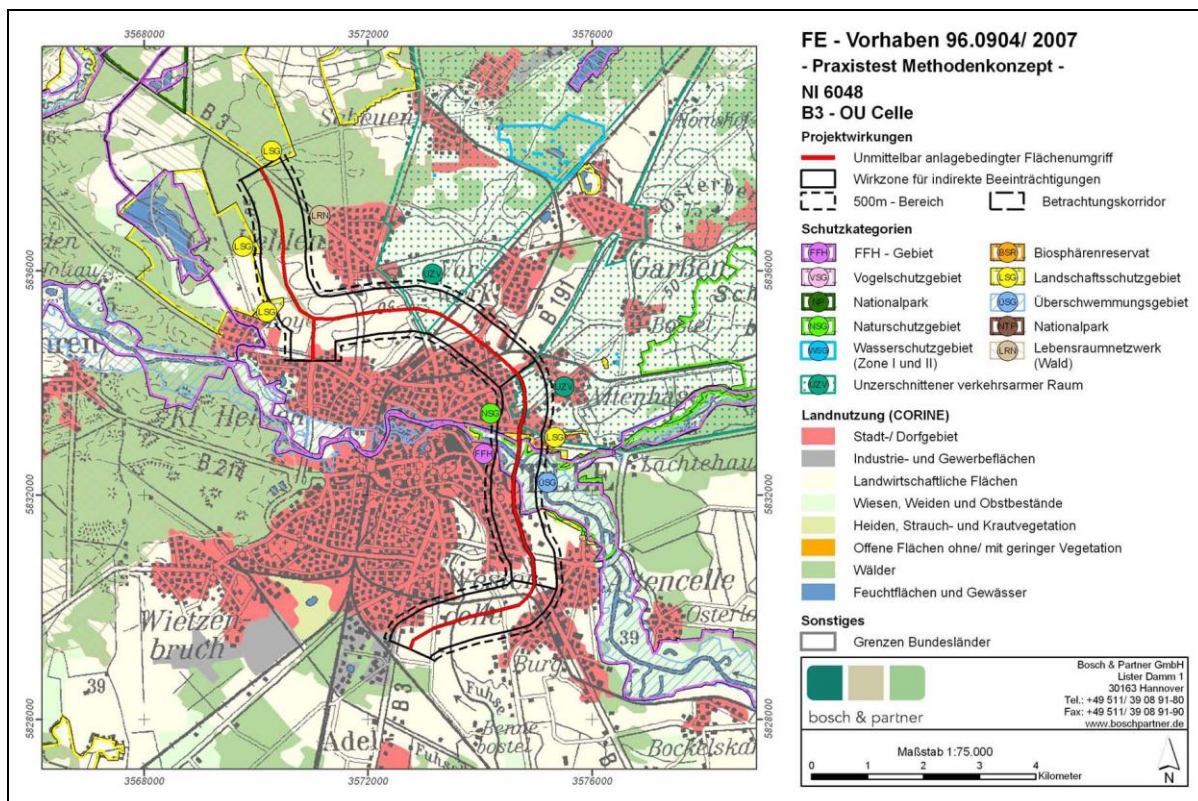
Aufbau und Inhalt der Projektdossiers sind im Grundsatz an den für den BVWP 2003 erstellten PRINS-Dossiers orientiert. Dabei wurden die Projektdossiers inhaltlich und strukturell angepasst, um den SUP-Anforderungen zu entsprechen. Dies erfolgte vorrangig durch die Darstellung sowohl des Sachverhalts als auch der Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen entlang der für die SUP ausgewählten Indikatoren. Zudem wurden die Projektdossiers um die für die SUP besonders relevanten Bereiche „Alternativenprüfung“ und „Hinweise für Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation“ ergänzt.

Zur Reduktion des Umfangs der Dokumentation sind die Projektdossiers in der Regel auf eine Seite, bei umfangreichen Hintergrundinformationen, auf maximal zwei Seiten beschränkt.

Tab. 5-1: Beispiel Projektdossier Umwelt

B3 OU Celle		Projekt-Nr. NI 6048		
Umweltbeitrag zur Projektbewertung		Niedersachsen		
Ergebnisübersicht				
Nutzensumme Umwelt: (NU1/2)	1.956.322 Euro	Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung		
Umwelt-Betroffenheit: (gesamt)	gering mittel hoch	Anzahl Gebiete		
		<input type="checkbox"/> Erhebliche Beeinträchtigung ist nicht zu erwarten		
		<input type="checkbox"/> Erhebliche Beeinträchtigung ist nicht ausgeschlossen		
		<input checked="" type="checkbox"/> Erhebliche Beeinträchtigung ist wahrscheinlich		
Grundlegenden Daten				
Verkehrsträger:	Straße	Bewertungsprognose: Kfz/24h: 7.000 - 22.900 Lkw/24h: 730 - 2.770		
Projekttyp:	2/4 streifiger Neubau	Bedarfsprognose: Kfz/24h: 6.000 - 20.000 Lkw/24h: 1.200 - 2.600		
Länge	14,5 km	Planungsstand: Vorentwurf in Bearbeitung (5,4km) ohne Planungsbeginn (3,6km) Linie bestimmt / Trassenführung festgelegt (5,5km)		
		Naturraumtyp: Flachland		
Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen				
Umweltbeitrag Teil 1 (monetarisierter Indikatoren)				
Nr. Indikator	Beschreibung Differenz Planfall-PNF	Bewertung Nutzen (je Indikator)		
1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert (LEG)	743.837 Euro		
2.1	NO <sub>x</sub> -Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert - SEG)	71.949 Euro		
2.2	Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (Todesfallrisiko)	20.489 Euro		
5	Überregional wirkende Emissionen (CO, NMVOC, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> und Stäuben)	5.738 Euro		
9	Emission von CO <sub>2</sub>	1.114.309 Euro		
11	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen (Lärm-Freiflächen-Gleichwert - LFG)	0 Euro		
Umweltbeitrag Teil 2 (nicht-monetarisierte Indikatoren)				
Nr. Indikator	Sachverhalt absolut	pro Strecken-km	Bewertung (je Indikator)	
3.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung	9,24 ha	0,64 ha/km	gering
4	Zerschneidung von BfN-Lebensraumnetzwerken	2,4 km	0,17 km/km	gering
6	Flächeninanspruchnahme	41,65 ha	2,87 ha/km	mittel
7	Inanspruchnahme / Veränderung Oberflächengewässer	-- ha	-- ha/km	--
8.1	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	2,67 ha	0,18 ha/km	gering
8.2	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	0 ha	0 ha/km	gering
10	Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR)	22,61 ha	1,56 ha/km	gering
12	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes	1,22 ha	0,08 ha/km	gering
3.2	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten	0	Anzahl Gebiete mit nicht ausgeschlossener erheblicher Beeinträchtigung	
		1	Anzahl Gebiete mit wahrscheinlicher erheblicher Beeinträchtigung	
Zusätzliche Bewertungsrelevante Sachverhalte				
1	Barrierewirkung im Trassenverlauf / Korridor	X		
2	Konfliktarmer Korridor vorhanden	<input type="checkbox"/>		
3	Bündelungsmöglichkeit mit bestehenden Vorbelastungen	<input type="checkbox"/>		
4	Sonstiges: #####	<input type="checkbox"/>		
Alternativenprüfung bei der Projektdefinition				
#####				
Hinweise für Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung / Kompensation				
Hinweise aufgrund URE: #####				
Hinweise aufgrund FFH-VE: #####				
Sonstige Hinweise: #####				

Abb. 5-1 zeigt beispielhaft eine dem Projektdossier zugeordnete Projektkarte. Die Karte zeigt die Lage der der Prüfung zugrunde gelegten Linienführung des Projektes, die Wirkzone(n) und ggf. den Betrachtungskorridor sowie die Gebietskulissen der nicht monetarisierten Indikatoren für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2. Ergänzend werden die Corine-Landnutzungsdaten in Verbindung mit der topografischen Übersichtskarte 1:200.000 dargestellt, um die geografische Orientierung zu erleichtern.



**Abb. 5-1: Beispiel Projektkarte**

Werden verschiedene Flächenkategorien durch das Projekt betroffen bzw. beeinträchtigt, so wird dies an der entsprechenden Stelle durch ein kartografisches Punktsymbol kenntlich gemacht.

Bei der Kartenerzeugung gelten folgende generelle Empfehlungen:

- Darstellung im mittleren Maßstabsbereich von 1:50.000 bis 1:100.000, was eine einzelprojektbezogene Betrachtung zulässt. Ein noch größerer Maßstab wäre aufgrund der bundesweiten Betrachtungsebene nicht angemessen.
- Standardisierte Legendendarstellung bei allen Projekten. Dies verringert den Arbeitsaufwand bei der Kartenerstellung.

- Eine Blattgröße im A4-Format oder bei sehr langen/großen Projekten im Einzelfall im A3-Format. Dies erleichtert eine spätere Vervielfältigung.