

Entwicklung eines Verfahrens zur Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturvorhaben (LOS 2)

FE-Nr. 24.0015/2011

Methodenhandbuch

Fassung März 2014

für das

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
(BMVI)

Bearbeitung durch



herne • münchen • hannover • berlin

www.boschpartner.de

Auftraggeber:

**Bundesministerium für
Verkehr und digitale Infra-
struktur (BMVI)**

Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Bearbeitet durch:

Bosch & Partner GmbH
www.boschpartner.de

Lister Damm.1
50163 Hannover

Dr. Dieter Günnewig
(Verantwortlicher Geschäfts-
führer)

Dr.-Ing. Stefan Balla
(Projektleiter)

Dipl.-Geogr. Florian Gans

Dipl.-Geogr. Alexandra Rohr

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung.....	1
2	Arbeitsschritte im Überblick.....	3
3	Bewertungskriterien im Überblick	5
4	Datenquellen	14
5	Projektumfang und gestufte Prüfung	18
6	Modul A: Projektkontrolle in der Phase der Projektanmeldung: Prüfung der gemeldeten Trasse aus Umweltsicht	20
6.1	Überblick.....	20
6.2	Arbeitsschritte	20
6.2.1	Automatisierte GIS-Analyse des Trassenverlaufes.....	20
6.2.2	Manuelle Analyse des Trassenverlaufes	21
7	Modul B: Umweltprüfung auf Einzelprojektebene	23
7.1	Überblick.....	23
7.2	Arbeitsschritte	25
7.2.1	Übernahme der Ergebnisse der NKA für den Umweltbeitrag Teil 1	25
7.2.1.1	Festlegung des Projektes nach Art und Linienführung (Projektdefinition)	25
7.2.1.2	Berechnung der Verkehrsmengen im Planfall und im Prognosenullfall.....	25
7.2.1.3	Berechnung der Auswirkungen der Differenz Planfall – Prognosenullfall als Sachinformation je Kriterium	26
7.2.1.4	Umrechnung der Sachinformationen in monetarisierte Werte als Differenz Planfall – Prognosenullfall	26
7.2.1.5	Summierung der Werte je Kriterium	26
7.2.2	Ermittlung und Bewertung der Betroffenheit der Kriterien zum Umweltbeitrag Teil 2.....	26
7.2.2.1	Projektkategorisierung.....	26
7.2.2.2	Festlegung von Linienführung und Wirkzone.....	28
7.2.2.3	Berechnung des Umfangs der Betroffenheit je Kriterium (Sachverhaltsermittlung)	38
7.2.2.4	Bewertung der Betroffenheit je Kriterium	39

7.2.2.5	Sonderfall Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung	43
7.2.2.6	Sonderfall Zerschneidung von ermittelten Großräumen des Lebensraumnetzwerks und national bedeutsamen Lebensraumachsen/- korridoren.....	44
7.2.2.7	Sonderfall Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken	45
7.2.3	Gesamtbewertung des Projektes für den Umweltbeitrag Teil 2	45
7.2.4	Dokumentation der Umweltprüfung auf Einzelprojektebene	49
8	Modul C: Umweltprüfung auf Gesamtplanebene	54
8.1	Überblick	54
8.2	Arbeitsschritte	54
8.2.1	Gesamtplanbewertung Aus- und Neubau.....	54
8.2.1.1	Definition der zu betrachtenden verkehrsträgerübergreifenden Investitionsszenarien.....	54
8.2.1.2	Berechnung der Sachinformationen je Kriterium	55
8.2.1.3	Bewertung der Sachinformationen je Kriterium.....	58
8.2.2	Gesamtplanbewertung Ersatz-/Erhaltung	62
9	Modul D: Umweltbericht zur SUP.....	64
10	Literatur	70

1 Einleitung

Das BMVI plant für das Jahr 2015 die Neuaufstellung eines Bundesverkehrswegeplans (im Folgenden kurz: BVWP). Im Zuge dieser Neuaufstellung sind auch die umwelt- und naturschutzfachlichen Wirkungen der mit dem BVWP festgelegten Aus- und Neubaumaßnahmen der Verkehrsinfrastruktur zu beurteilen. Diese Beurteilung soll auf der Basis dieses Methodenhandbuches erfolgen.

Das Methodenhandbuch ist ein Ergebnis des FE-Vorhaben Nr. 24.0015/2011 „Entwicklung eines Verfahrens zur Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturvorhaben“ (= LOS II des FE-Vorhabens „Entwicklung eines Verfahrens zur Plausibilisierung von Investitionskosten (Los 1) und eines Verfahrens zur Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturvorhaben auf der Planungsebene der Bundesverkehrswegeplanung (Los 2) unter Berücksichtigung gegenseitiger Abhängigkeiten“).

Die Arbeiten zur Beurteilung der umwelt- und naturschutzfachlichen Wirkungen sollen sich einfügen in die beabsichtigte iterative und z. T. auch integrative Verfahrensweise des BVWP-Aufstellungsprozesses von der Projektanmeldung und -überprüfung bis zur abschließenden gesamtwirtschaftlichen Projektbewertung, wie sie im BMVBS bisher angedacht wurde (siehe BMVBS 2013: Grundkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan 2015).

Den Ausgangspunkt für die Entwicklung einer geeigneten Bewertungsmethodik zu den umwelt- und naturschutzfachlichen Wirkungen zum BVWP 2015 bildet die methodische Vorgehensweise der Gesamtwirtschaftlichen Bewertung zum BVWP 2003. Die Umweltbelange wurden seinerzeit berücksichtigt über die Monetarisierung bestimmter Umweltkriterien im Rahmen der Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) und die Umweltrisikoeinschätzung (URE) mit integrierter FFH-Verträglichkeitseinschätzung. Als neue Anforderung ist im Aufstellungsverfahren zum BVWP 2015 eine Strategische Umweltprüfung (SUP) nach den Vorschriften des UVPG durchzuführen. Hierzu hat das BMVI in den Jahren 2007 bis 2010 im Rahmen eines FE-Vorhabens ein SUP-Konzept für die Bundesverkehrswegeplanung entwickeln lassen (Günnewig et al. 2010). Im Ergebnis wurde die URE 2003 weiterentwickelt hin zu einem Umweltbeitrag zur Projektbewertung sowie ein Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung neu eingeführt. Diese beiden Methodenbausteine aus dem SUP-Konzept 2010 bilden die Grundlage für die im Folgenden beschriebene Methodik der umwelt- und naturschutzfachlichen Beurteilung für den BVWP 2015.

Die in diesem Methodenhandbuch beschriebene umwelt- und naturschutzfachliche Beurteilung umfasst wesentliche Kernelemente der inhaltlichen SUP zum Bundesverkehrswegeplan. Eine vollständige methodische Darstellung aller Verfahrensschritte der SUP ist im Methodenhandbuch nicht enthalten. Hierzu wird auf die Grundkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan sowie auf ein weitergehendes Scoping-Papier verwiesen.

Eine wesentliche Eingangsgröße für die Gesamtwirtschaftliche Bewertung, in die auch Umweltaspekte einfließen, sind die projektbezogenen Investitionskosten. Bisherige Ex-post-

Analysen der Kostenentwicklung von BVWP-Verkehrsinfrastrukturprojekten haben gezeigt, dass sich die Investitionskosten von der ersten Kostenschätzung zum BVWP bis zur Bauausführung systematisch und teilweise sehr deutlich erhöht haben. Daher ist vorgesehen, die in den BVWP-Bewertungsprozess einzustellenden Projekte konkreter als bisher zu definieren und eine bereits hinsichtlich der Betroffenheit von Umweltbelangen optimierte Trassenplanung vorzunehmen. Die zum BVWP 2015 von den Ländern zu meldenden Straßenbauprojekte sollen einer entsprechenden Plausibilitätskontrolle auch im Hinblick auf die umwelt- und naturschutzfachliche Plausibilität unterzogen werden. Diese Plausibilitätskontrolle ist ebenfalls Teil der im Folgenden beschriebenen Methodik für die Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP 2015.

2 Arbeitsschritte im Überblick

Die Methodenbeschreibung ist in insgesamt vier Hauptarbeitsschritte (Module) aufgeteilt. Damit sollen alle notwendigen inhaltlichen Arbeiten zur umwelt- und naturschutzfachlichen Bewertung, die bei der Neuaufstellung des BVWP von der Projektanmeldung bis zur Fertigstellung des 2. Referentenentwurfes anfallen, unterstützt werden.

- Modul A dient der auf Umweltbelange bezogenen Projektkontrolle in der Phase der Projektanmeldung. Zu erfolgen hat hierbei eine Trassenplausibilisierung aus Umweltsicht. Die Arbeitsphase endet mit der fertigen Liste der angemeldeten Projekte und Teilprojekte.
- Modul B unterstützt die Projektbewertung, d. h. hier werden alle notwendigen Arbeiten zur Erstellung eines Umweltbeitrags zur Projektbewertung erbracht. Da der Umweltbeitrag zur Projektbewertung auch Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse nutzt, besteht hier eine Schnittstelle zu diesem methodischen Arbeitsschritt. Die Durchführung der Nutzen-Kosten-Analyse selbst ist nicht Gegenstand der hier beschriebenen Methodik. Modul B führt im Ergebnis zu projektbezogenen Dossiers „Umwelt“ mit einer Dokumentation der Ergebnisse der projektbezogenen umwelt- und naturschutzfachlichen Beurteilung (Umweltbeitrag zur Projektbewertung). Diese Teil-Dossiers Umwelt stellen einen Teil der gesamten Projekt-Dokumentation für den BVWP dar, die im Rahmen eines umfassenden Projektinformationssystems stattfindet. Das Projektinformationssystem wird von einem Projektkoordinator geführt.
- Modul C umfasst die für die Strategische Umweltprüfung zusätzlich erforderliche Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen des gesamten BVWP (Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung). Dieses Modul umfasst im Schwerpunkt eine Aufsummierung der Einzelergebnisse der Umweltbeiträge zur Projektbewertung für die Aus- und Neubauvorhaben.
- Im Rahmen von Modul D wird der vollständige Umweltbericht für die SUP zum BVWP erstellt. Die Begleitung der formellen Öffentlichkeitsbeteiligung zur SUP ist nicht Gegenstand dieses Methodenhandbuches. Tab. 1 gibt eine Übersicht über die einzelnen Module und Arbeitsschritte.

Die in Tab. 1 dargestellten Arbeitsschritte beziehen sich auf vorbereitende Arbeiten und die Erstellung des Umweltberichtes zur Strategischen Umweltprüfung. Das Beteiligungsverfahren der Strategischen Umweltprüfung ist nicht enthalten.

Tab. 1: Module und Arbeitsschritte des Methodenhandbuches im Überblick

Nr.	Modul / Arbeitsschritt
A	Projektkontrolle zur Projektanmeldung
A.1	Automatisierte Analyse des Trassenverlaufs
A.2	Manuelle Analyse des Trassenverlaufs
A.3	Ländergespräche
B	Umweltprüfung auf Einzelprojektebene
B.1	Übernahme Ergebnisse NKA (Umweltbeitrag Teil 1)
B.2	Ermittlung und Bewertung der Betroffenheit der Einzelkriterien zum Umweltbeitrag Teil 2
B.3	Gesamtbewertung der Betroffenheit der Kriterien zum Umweltbeitrag Teil 2
B.4	Dokumentation im Projektdossier Umwelt
C	Umweltprüfung auf Gesamtplanebene
C.1	Gesamtplanbewertung Aus- und Neubau
C.2	Gesamtplanbewertung Ersatz und Erhaltung
D	Umweltbericht zur SUP

3 Bewertungskriterien im Überblick

Auf der Basis des SUP-Konzeptes 2010 (Günnewig et al. 2010) wurde eine Liste von auswirkungsbezogenen Umweltkriterien für die SUP zum BVWP erstellt. Diese Kriterien sind aus den Haupt-Wirkungsbereichen der vom BVWP erfassten Verkehrsinfrastrukturvorhaben und den für die Ebene des BVWP geltenden Zielen des Umweltschutzes sowie nach weiteren Gesichtspunkten (bundesweite Datenverfügbarkeit, besondere umweltfachliche Bedeutung auf Bundesebene) abgeleitet. Die Kriterien wurden in 2012 noch einmal überprüft und aktualisiert. Der in Tab. 2 dargestellte Kriterienkatalog bildet einerseits die inhaltliche Grundlage für die SUP zum BVWP (Module B und C dieses Methodenhandbuches) und andererseits – in Teilen – die inhaltliche Grundlage für die umweltbezogene Trassenplausibilisierung in der Phase der Projektmeldung (Modul A dieses Methodenhandbuches).

Entsprechend dem methodischen Konzept für die SUP zum BVWP (siehe v.a. Modul B und C dieses Methodenhandbuches) besteht der Gesamtkatalog der Kriterien aus zwei Teilen. Der erste Teil des Kriterienkatalogs umfasst die monetarisierten umweltbezogenen Kriterien der Nutzen-Kosten-Analyse (NKA). Der zweite Teil des Kriterienkatalogs umfasst die nicht-monetarisierten Kriterien, mit denen die Umweltrisikoeinschätzung (URE) und die FFH-Verträglichkeitseinschätzung zum BVWP 2003 abgelöst wird. Während die Ermittlung der Kriterienausprägung auf der Sachebene und in Geldwerten für die Kriterien des Teils 1 von den Bearbeitern der NKA übernommen wird, ist die Anwendung der Kriterien des Teils 2 vollständig Teil dieses Methodenhandbuches.

Tab. 2: Kriterienkatalog zur Beurteilung der umwelt- und naturschutzfachlichen Wirkungen des BVWP

Nr.	Kurzbeschreibung des Kriteriums	Relevanz für Modul A	Relevanz für Module B/C
Teil 1) Monetarisierete Umweltkriterien (Quelle: Nutzen-Kosten-Analyse)			
1.1	Veränderung der Lärmimmissionen im besiedelten Bereich (Lärm-Einwohner-Gleichwert)		X
1.2	NO _x -Immissionen bezogen auf betroffene Einwohner (Schadstoff-Einwohner-Gleichwerte) (Gesundheits- und Gebäudeschäden)		X
1.3	Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren (krebserregende Luftschadstoffe) und Todesfallrisiko in Bezug auf Krebserkrankungen		X
1.4	Überregional wirkende Emission von CO, Kohlenwasserstoffen, NO _x , SO ₂ und Stäuben (Vegetationsschäden)		X
1.5	Emission von CO ₂ (Leitkomponente für Treibhauseffekt)		X
1.6	Veränderung der Lärmimmissionen in Erholungs- und Freiflächen		X
Teil 2) Nicht-monetarisierte Umweltkriterien			
2.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung (Natura 2000-Gebietsnetz / Naturschutzgebiet / Nationalpark / Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten / Naturschutzgroßprojekt des Bundes, UNESCO-Weltnaturerbe, Ramsar-Feuchtgebiete)	X	X
2.2	Erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung)		X
2.3	Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250) der BfN-Lebensraumnetzwerke	X	X
2.4	2.4.1 a) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Feucht-, Trocken- und Waldlebensräume)		X
	2.4.1 b) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Großsäugerlebensräume)		X
	2.4.1 c) Zerschneidung national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren	X	X
	2.4.2 Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken bei Ausbauprojekten	X	X
2.5	Flächeninanspruchnahme gemäß Nachhaltigkeitsstrategie (versiegelte und nicht versiegelte Flächen)		X
2.6	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	X	X
2.7	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	X	X
2.8	Zerschneidung Unzerschnittener Verkehrsarmer Räume (UZVR >100 qkm nach BfN)		X
2.9	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des		X

	Kulturgüter- und Landschaftsschutzes (Naturparke / Landschaftsschutzgebiete / UNESCO-Weltkulturerbe / Biosphärenreservate - soweit nicht unter Kriterium 2.1 erfasst)		
2.10	Potenzielle Betroffenheit von Siedlungsgebieten durch Verkehrslärm (zur Bestimmung voraussichtlich notwendiger aktiver Lärmschutzmaßnahmen)	X	*)

*) Kriterium wird bei der Projektbewertung / SUP ersetzt durch Lärmbewertung in der NKA

Zu den Kriterien des Teils 1)

Die Kriterien entstammen vollständig der Nutzen-Kosten-Analyse der Gesamtwirtschaftlichen Bewertung des BVWP. Von den Bearbeitern der Nutzen-Kosten-Analyse wird die Anwendung der Kriterien und die Berechnung der Ergebnisse je Kriterium übernommen. Für die Trassenplausibilisierung gemäß Modul A dieses Methodenhandbuches spielen die Kriterien keine Rolle. Für das Modul C (Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung) sind bezogen auf einzelne Projektbündel Ergebnissummen bezüglich der Kriterien des Teils 1 zu bilden.

Die Benennung der Kriterien des Teils 1 stehen derzeit noch unter einem Änderungsvorbehalt, da die Methodik der NKA zum BVWP 2015 noch nicht abschließend definiert ist.

Für das Kriterium 1.1 wird angestrebt, dass die Veränderung der Lärmimmissionen im besiedelten Bereich (Lärm-Einwohner-Gleichwert) auch getrennt nach positiven Effekten (Lärmabnahmen) und negativen Effekten (Lärmzunahmen) in der SUP ausgewiesen werden.

Zu Kriterium 2.1)

Kriterium 2.1 erfasst die potenzielle Betroffenheit von Naturschutzvorrangflächen mit gesetzlichem Schutzstatus und/oder besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung.

Im Rahmen der Module B und C wird die flächige Inanspruchnahme einschließlich indirekter Betroffenheiten im Nahbereich einer Streckenführung ermittelt und bewertet. Tunnelstrecken werden konfliktvermeidend berücksichtigt.

Für Modul A (Trassenplausibilisierung) wird die flächige Inanspruchnahme einschließlich indirekter Betroffenheiten im Nahbereich einer Streckenführung ermittelt und es wird überschlägig geprüft, ob diese Betroffenheit vermeidbar wäre.

Die UNESCO-Weltnaturerbestätten Wattenmeer und Buchenwälder sind von anderen Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung überlagert. Die UNESCO-Weltnaturerbestätte Grube Messel ist gesondert zu erfassen, da sie nur als Naturpark naturschutzrechtlich geschützt ist. Die offiziellen Pufferflächen werden nicht mit berücksichtigt, da auch die anderen Naturschutzvorrangflächen in der Regel ohne spezielle Pufferflächen ausgewiesen sind.

Die Natura 2000-Gebietskulisse umfasst FFH-Gebiete sowie Europäische Vogelschutzgebiete. Da die Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung gemäß Ramsar-Konvention (Ramsar-Gebiete) als Lebensraum für Wasser- und Watvögel nicht vollständig von der Ge-

bietskulisse der Europäischen Vogelschutzgebiete erfasst sind, werden sie ebenfalls in die Gebietskulisse des Kriteriums 2.1 integriert.

Bei den Naturschutzgroßprojekten wird nur die Kernzone, nicht das gesamte Projektgebiet in die Flächenkulisse einbezogen. Nur für die Kernzone bestehen in den Förderrichtlinien strenge qualitative Anforderungen im Hinblick auf einen naturschutzrechtlichen Schutzstatus (siehe http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/frili_ngp.pdf).

Zu Kriterium 2.2)

Die Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten wird – neben einer flächenmäßigen Bilanz in Kriterium 2.1 – in einer speziellen Natura 2000-Erheblichkeitsabschätzung im Rahmen der Module B und C gesondert ermittelt und dargestellt. Es soll eine Aussage getroffen werden, für wie viele Natura 2000-Gebiete eine erhebliche Beeinträchtigung von Schutzzielen wahrscheinlich bzw. möglich (nicht auszuschließen) ist.

Für Modul A (Trassenplausibilisierung) spielt dieses Kriterium keine Rolle, da Natura 2000-Gebiete auch mit Kriterium 2.1 erfasst sind.

Zu den Kriterien 2.3 und 2.4)

Die Nationale Biodiversitätsstrategie definiert das Ziel, dass neue Verkehrswege zukünftig grundsätzlich eine ausreichende ökologische Durchlässigkeit aufweisen (z. B. Grünbrücken an Verkehrswegen). Der frühzeitigen Berücksichtigung dieses Ziels bei den Entscheidungen der Bundesverkehrswegeplanung dienen die Kriterien 2.3 und 2.4.

Beide Kriterien basieren auf aktuellen bundesweiten Fachdatensätzen des BfN zum Lebensraumverbund, den national bedeutsamen unzerschnittenen Funktionsräumen (UFR). Diese Datensätze wurden im Oktober 2012 im Rahmen eines FE-Vorhabens des Bundesamtes für Naturschutz (BOSCH & PARTNER et al. 2013) fertiggestellt und den Ländern dann unmittelbar in Form von Shape-Dateien zur Anwendung zur Verfügung gestellt. Den Datensätzen ist eine ausführliche Erläuterung zur Anwendung beigelegt. Die nachfolgenden Ausführungen geben einen Überblick.

Als Unzerschnittene Funktionsräume (UFR) werden Teilräume der BfN-Lebensraumnetzwerke beschrieben, die durch Verkehrsinfrastruktur mit erheblicher Barrierewirkung begrenzt, aber selbst nicht zerschnitten werden. Die UFR sind damit ein Maß für die Habitatzerschneidung. Mit den Unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen (UZVR; siehe Kriterium 2.8) wird demgegenüber die flächenhafte Landschaftszerschneidung beschrieben, deren Merkmale die Flächengröße und die Abwesenheit von Störung im Sinne von Ruhe durch den Verkehr sind.

Die Fachdatensätze zu den BfN-Lebensraumnetzwerken umfassen im Einzelnen folgende Inhalte:

- Als Flächenkulisse für das Kriterium 2.3 liegt ein aggregierter Datensatz zu den national bedeutsamen unzerschnittenen Kernräumen der Lebensraumnetzwerke vor. Die Kernräume (UFR 250) wurden für die Lebensraumgruppen Trockenlebensräume, Feuchtlebensräume und naturnahe Waldlebensräume erstellt (HÄNEL & RECK 2011). Ausgehend von den Daten der amtlichen landesweiten Biotopkartierungen werden die innerhalb einer definierten Distanzklasse von 250 m beieinander liegenden Flächen zu einem Kernraum zusammengefasst (UFR 250). Für die Bewertungsaufgaben zum BVWP werden aus dieser Kulisse nur solche Kernräume zu Grunde gelegte, die von übergeordneter bundesweiter Bedeutung und damit für die Zwecke der Umweltbewertung auf Ebene des BVWP geeignet sind. Eine große Zahl von UFR mit sehr kleinen Biotopflächenanteilen sind maßstabsbedingt davon ausgenommen (BOSCH & PARTNER et al. 2013).
- Als Flächenkulisse für das Kriterium 2.4 liegen zwei Datensätze zu den unzerschnittenen Großräumen vor. Die Flächenkulisse des Kriteriums 2.4.1 a) entspricht der aggregierten Kulisse der Feucht-, Trocken- und naturnahen Waldlebensräumen, in denen die tatsächlich vorhandenen Biotopflächen über die Distanzklasse von 1000 m bzw. 1500 m bei Trockenlebensräumen großflächiger aggregiert werden (UFR 1.000/1.500). Die Flächenkulisse des Kriteriums 2.4.1 b) repräsentiert die Großlebensräume der waldbewohnenden Großsäuger, deren potentiellen Habitate über die Distanzklasse von 1500 m zusammengefasst wurden. Analog zu den Kernräumen werden für die Bewertung im Kriterien 2.4.1 a) und b) nur solche Großräume ausgewählt, die von übergeordneter bundesweiter Bedeutung sind.
- Kriterium 2.4 umfasst ergänzend zu den UFR 1.000/1.500 die national bedeutsamen Lebensraumsachsen/-korridore (Kriterium 2.4.1 c)). Diese Achsen bzw. Korridore kennzeichnen unabhängig von der aktuellen Zerschneidung durch Verkehrswege den großräumigen Zusammenhang der Kern- und Großräume des Lebensraumverbundes. Sie liegen für alle vier Anspruchstypen (Trockenlebensräume, Feuchtlebensräume, naturnahe Waldlebensräume und Großsäugerlebensräume) vor.
- Dem Kriterium 2.4 wird zur Beurteilung der Ausbauprojekte auch das Kriterium der „hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitte“ zugeordnet (Kriterium 2.4.2). Die Auswahl geht zurück auf das F+E-Vorhaben 3507 82 090 des Bundesamtes für Naturschutz (veröffentlicht in HÄNEL & RECK 2011). Dort wurden bundesweit prioritäre Wiedervernetzungsabschnitte an Straßen mit hoher Verkehrsstärke (DTV 24h >10.000 KFZ) ermittelt, die im ökologischen Vernetzungszusammenhang eine besonders schwerwiegende Zerschneidungswirkung entfalten. Die Wiedervernetzungsprioritäten liegen wie auch die Achsen/Korridore für vier Anspruchstypen (Trockenlebensräume, Feuchtlebensräume, naturnahe Waldlebensräume und Großsäugerlebensräume) und in 5 nationalen Bedeutungsklassen (1 entspricht der höchsten, 5 der niedrigsten Priorität aus nationaler Sicht) vor. Für die Zwecke des BVWP werden die

Bedeutungsklassen 1-3 ausgewählt und als „hervorragende Wiedervernetzungsabschnitte“ bezeichnet (BOSCH & PARTNER et al. 2013).

Für die Projektanmeldung der **Neubauvorhaben** und die Plausibilisierung im Modul A sollen folgende Grundsätze gelten:

1. Kernräume (UFR 250 bzw. Flächenkulisse des Kriteriums 2.3) sind möglichst zu umfahren.
2. Querungen von nationalen Lebensraumachsen/-korridoren und Hauptverbundachsen der Länder sollen nach Möglichkeit vermieden werden.
3. Trassen sollen nicht längs in den o.g. Achsen/Korridoren geführt werden.
4. Die unvermeidbare Querung einer nationalen Achse oder eines ausgedehnten Kernraums (UFR 250) soll auf Engstellen der UFR mit guten Voraussetzungen zur Anlage von Tierquerungshilfen gelenkt werden.
5. Bei unvermeidbarer Querung von national bedeutsamen Achsen/Korridoren, Hauptverbundachsen der Länder oder von UFR-Kernräumen ist die ökologisch begründete Aufweitung / Aufwertung von verkehrstechnisch erforderlichen Ingenieurbauwerken und / oder die Anlage zusätzlicher Querungshilfen in die Kostenschätzung einzubeziehen (siehe Kap. 7.2.2.6).

Ausbauvorhaben sollen in den Fällen durch Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit qualifiziert werden, wenn sie „hervorragenden Abschnitte zur Wiedervernetzung“ betreffen. In einem solchen Fall ist von der projektmeldenden Stelle im Grundsatz ein geeignetes Bauwerk einzuplanen.

Bei Neu- und Ausbauvorhaben sind die Mindeststandards des Merkblattes für Tierquerungshilfen an Straßen (MAQ) – Grünbrücken in der Regel mit nutzbaren Breiten von mind. 30 bis 50 m – zu berücksichtigen. Wird eine entsprechende zusätzliche Tierquerungshilfe nicht für notwendig erachtet (z. B. wegen bereits eingeplanter Tunnel oder Brückenbauwerke), so soll die projektmeldende Stelle dies gesondert begründen (siehe Kap. 7.2.2.7).

Zur Gesamtplanbewertung (Modul C) werden die im Modul B ermittelten Zerschneidungen, Zerschneidungslängen oder Flächeninanspruchnahmen auf geeignete Weise zusammengeführt.

Zu Kriterium 2.5)

Das Kriterium Flächeninanspruchnahme soll der Überprüfung dienen, inwieweit der BVWP das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche zu reduzieren (30 ha-Ziel), erfüllt. Das Kriterium wird somit primär zur Gesamtplanbewertung (Modul C), d. h. zur Ermittlung der Wirkungen des BVWP insgesamt genutzt. Das Kriterium erfordert die überschlägige Abschätzung der Bruttoflächeninanspruchnahme des Verkehrsweges einschließlich aller Verkehrsbegleitflächen (versiegelte und nicht versiegelte Verkehrsflächen einschl. Böschungsfächen, Dämme, Ein-

schnitte). Wasserflächen der Bundeswasserstraßen sind nicht einzubeziehen. Als Grundlage dazu soll eine Darstellung der Brutto-Flächeninanspruchnahme je Projekt auch im Rahmen von Modul B (Umweltbeitrag zur Projektbewertung) erfolgen (siehe Kap. 7.2.2.2). Eine Bewertung auf Projektebene für dieses Kriterium erfolgt nicht. Für die Gesamtplanebene wird ergänzend abgeschätzt, welcher Anteil der Flächeninanspruchnahme einer vollständigen Versiegelung unterliegt.

Für Modul A (Trassenplausibilisierung aus Umweltsicht) hat das Kriterium keine Bedeutung.

Zu Kriterium 2.6)

Im Rahmen der Module B und C wird die Durchfahrungslänge von Überschwemmungsgebieten gemäß § 76 WHG durch eine Verkehrsinfrastrukturtrasse ermittelt und bewertet. Tunnelstrecken und Brückenbauwerke / Aufständierungen werden konflikt-vermeidend berücksichtigt, d. h. bei der Konfliktermittlung ausgeklammert.

Für Modul A (Trassenplausibilisierung) ist zu berücksichtigen, dass nach den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes die Funktion von Überschwemmungsgebieten für den Hochwasserschutz nicht eingeschränkt werden darf. Ist die Durchfahrung nicht vermeidbar, sind grundsätzlich Mehrkosten für eine das Überschwemmungsgebiet nicht beeinträchtigende Trassenführung (Brücke, Aufständierung) einzuplanen. Die Länder sind gehalten, in den Fällen, in denen der Kostenschätzung eine technisch weniger aufwändige Lösung zugrunde gelegt wurde (z. B. Damm mit Durchlässen, externe Kompensation des Verlustes an Retentionsraum), die Machbarkeit gesondert zu begründen. Dies ist im Modul A zu prüfen.

Zur summarischen Darstellung der Gesamtplanwirkungen (Modul C) werden die Durchfahrungslängen der einzelnen Projekte im Modul B ermittelt.

Zu Kriterium 2.7)

Im Rahmen der Module B und C wird die Durchfahrungslänge von Wasserschutzgebieten der engeren Schutzzonen (Zonen I und II gemäß § 51 WHG, auch Heilquellenschutzgebiete gemäß § 53 WHG) einer Verkehrsinfrastrukturtrasse ermittelt. Aufgrund der vorgeschriebenen besonderen Schutzvorkehrungen beim Bau eines Verkehrswegs (z. B. bei Straßen gemäß Richtlinie zum Straßenbau in Wasserschutzgebieten RiStWag) bleibt die Betroffenheit der Wasserschutzzone III in der Bewertung unberücksichtigt.

Im Rahmen des Moduls A (Trassenplausibilisierung) wird geprüft, ob die Betroffenheit von Wasserschutzgebieten (WSG I, II und auch Zone III) vermieden wurde. Ist die Durchfahrung der Wasserschutzgebieten I / II / III nicht vermeidbar, ist die Durchfahrungslänge zu ermitteln und dem Bearbeiter der Kostenplausibilisierung zu übermitteln. Dieser hat zu prüfen, ob Mehrkosten gemäß den Anforderungen nach RiStWag eingeplant wurden (die Kostenplausibilisierung ist nicht Bestandteil dieses Methodenhandbuches).

Zu Kriterium 2.8)

Bei diesem Kriterium soll im Rahmen der Module B und C die Betroffenheit der Unzerschnittenen Verkehrsarmen Räume (UZVR) >100qkm (BfN) ermittelt werden. Der UZVR-Datensatz wird auf der Grundlage eines aktuellen Verkehrsnetz-Datensatzes vom BfN neu definiert und zur Verfügung gestellt. Für die Projektbewertung ist vorgesehen, die Größe der verbleibenden UZVR-Restflächen zu ermitteln und zu prüfen, ob die UZVR-Mindestgröße bei diesen Restflächen unterschritten wird. Falls beide die UZVR-Mindestfläche noch einhalten, ist die Funktionsminderung mit 50% der Flächengröße der kleineren Fläche in die Darstellung der Betroffenheit einzustellen. Unterschreitet eine entstehende Restfläche die Mindestgröße von 100qkm, ist diese Fläche als Verlust zu werten. Ein ehemaliger UZVR geht vollständig verloren, wenn alle Teilflächen die Mindestgröße unterschreiten.

Im Rahmen von Modul A ist zu prüfen, ob eine Betroffenheit vorliegt und – falls ja – eine Begründung vorliegt, dass eine Bündelung mit bestehenden Verkehrswegen ausgeschlossen ist.

Zu Kriterium 2.9)

Diese Schutzgebietskategorien sind i. d. R. großflächig ausgebildet und haben gegenüber den Schutzgebietskategorien des Kriteriums 2.1 eine nachgeordnete Bedeutung.

Im Rahmen der Projektbewertung und der Gesamtplanbewertung (Module B und C) wird die flächige Inanspruchnahme einschl. indirekter Betroffenheiten im Nahbereich einer Verkehrsinfrastrukturtrasse ermittelt und bewertet. Tunnelstrecken werden konfliktvermeidend berücksichtigt.

Bei den UNESCO-Weltkulturerbestätten werden die offiziellen Pufferzonen mit in die Gebietskulisse einbezogen.

Kriterium 2.9 wird in Modul A (Trassenplausibilisierung) nicht berücksichtigt.

Zu Kriterium 2.10)

Kriterium 10 dient der Ermittlung des Umfangs voraussichtlich notwendiger aktiver Schallschutzmaßnahmen für die Projektkostenschätzung zum BVWP.

Auf der Grundlage von Lärmausbreitungsrechnungen unter vereinfachten Annahmen (freie Schallausbreitung) soll insbesondere in Abhängigkeit von der erwarteten Verkehrsstärke / LKW-Anteil und dem Abstand des Trassenverlaufs zu geschlossenen Siedlungskörpern (Datenbasis Basis DLM = ATKIS) abgeschätzt werden, ob die Grenzwerte der 16. BImSchV (49/59 dB(A) nachts/tags) überschritten werden können und damit voraussichtlich aktiver Lärmschutz notwendig wird. Berücksichtigt werden Wohn-, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, die vereinfacht einheitlich wie reine Wohngebiete behandelt werden. Gewerbegebiete, Streusiedlungen und einzelne Häuser / Hofstellen in der freien Landschaft werden dabei vernachlässigt.



In Modul A enthalten ist die Ermittlung von Streckenabschnitten mit der Unterschreitung bestimmter Mindestabstände, aus denen sich gemäß den oben angesprochenen Standard-Lärmwerten die voraussichtliche Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ableiten lässt. Ist in solchen Abschnitten nicht bereits im Rahmen der Projektmeldung Lärmschutz vorgesehen (im Lageplan durch die Länder gekennzeichnet), wird die Information über möglicherweise fehlenden Lärmschutz an die Bearbeiter der Kostenplausibilisierung übergeben.

4 Datenquellen

Für die Beschreibung und Bewertung der Betroffenheit der Gruppe der nicht-monetarisierten Kriterien (s. Tab. 2) wird ein umfangreicher Satz an bundesweiten naturschutzfachlichen Geofachdaten benötigt. Tab. 3 gibt einen Überblick über die zur Bildung der kriterienspezifischen Flächenkulissen verfügbaren Daten und ihre Herkunft.

Es ist vorgesehen, zu Beginn der Aufgaben im Modul A die Daten mit dem jeweils aktuellsten Stand bei den genannten Institutionen zu beschaffen. Die Daten liegen zu großen Teilen bundesweit harmonisiert vor. Ausnahmen sind die Daten zu den Überschwemmungsgebieten, die bei den jeweiligen Umweltverwaltungen der Länder abgefordert und länderübergreifend harmonisiert werden. Dies gilt auch für die Wasserschutzgebietsdaten insoweit, wie im bundesweiten Datensatz der BfG zu einzelnen Ländern die Angaben zur Zonierung der Gebiete fehlen.

Tab. 3: Übersicht zu den Datenquellen für die Beschreibung der nicht-monetarisierten Umweltkriterien

Datensatz	Institution	Aktualität	Datenquelle
Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete / Vogelschutzgebiete-SPA)	BfN	2012	Schutzgebietsdaten für Deutschland des Bundesamtes für Naturschutz (LANIS-Bund)
Biosphärenreservate		2011 (mit Zonierung)	
Nationalparke		2012	
Naturparke		2013	
Landschaftsschutzgebiete		2012	
Naturschutzgebiete		2012	
Ramsar-Gebiete		2013	
Naturschutzgroßprojekte des Bundes		2013	
UFR-Kernräume der BfN-Lebensraumnetzwerke	BfN	2012	Bundesamtes für Naturschutz (LANIS-Bund) Ergebnisse des FE-Vorhaben „Ökologische Risikoinschätzungen auf Bundesebene“ (FKZ 3510 82 3100, BOSCH & PARTNER et al. 2013)
UFR-Großräume der BfN-Lebensraumnetzwerke		2012	
Nationale Lebensraumachsen / -korridore der BfN-Lebensraumnetzwerke		2012	
Hervorragende Abschnitte zur Wiedervernetzung von Lebensräumen der BfN-Lebensraumnetzwerke		2012	
Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR)	BfN	2010	Bundesamtes für Naturschutz (Fachdaten, erstellt 2013)
Überschwemmungsgebiete	Umweltverwaltungen der Länder	2013	Umweltverwaltungen der Länder / Bund/Länder-Portal WasserBLICK
Wasserschutzgebiete	Umweltverwaltungen der Länder	2013	Umweltverwaltungen der Länder / Bund/Länder-Portal

Datensatz	Institution	Aktualität	Datenquelle
	(Ergänzungen bei unvollständigen Daten: BfG)		WasserBLICK
UNESCO Weltnaturerbe (ohne Pufferflächen)	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) – World Heritage Convention	2013	Einzelanfragen bei den Verwaltungen der Weltnaturerbestätten
UNESCO Weltkulturerbe (mit Pufferflächen)	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) – World Heritage Convention	2013	Einzelanfragen bei den Verwaltungen der Weltkulturerbestätten
Siedlungsflächen	BKG	2013	Basis DLM (AAA) / ggf. Corine Land Cover 2009
Waldflächen / weitere Nutzungen	BKG	2013	Basis DLM (AAA) / ggf. Corine Land Cover 2009

Die Abgrenzungen der UNESCO Weltnaturerbeflächen sowie Weltkulturerbeflächen liegen offiziell nicht in einem GIS-fähigen Format vor (gemäß Anfrage bei der Deutschen UNESCO-Kommission, Bonn). Zum Teil sind die Abgrenzungen lediglich auf analogen Karten erfolgt, die bei der UNESCO zusammengestellt und im Internet als PDF betrachtet werden können, z. T. sind sie aber auch einzeln bei den zuständigen Verwaltungen abzurufen. Für die Umweltbewertungen im BVWP müssen die Daten voraussichtlich digitalisiert werden. Ergänzend kann auf einen inoffiziellen Datensatz des BfN zurückgegriffen werden.

Tab. 4: Relevanz der UNESCO-Weltnaturerbestätten für die Prüfmodule A/B/C
(in Klammern Jahr der Anerkennung)

UNESCO-Weltnaturerbestätten	Relevanz	Begründung
Buchenurwälder der Karpaten und alte Buchenwälder Deutschlands (2007; 2011 um fünf Buchenwaldgebiete in Deutschland erweitert)	+	
Wattenmeer (2009; 2011 erweitert)	+	
Grube Messel (1995)	/	Für Verkehrsprojekte ungeeignet, da Senke zur verkehrlichen Erschließung verschüttet werden müsste

Aufgrund des hohen Aufwandes, der mit der Aufarbeitung der Welterbe-Daten verbunden ist, wurde eine Relevanzeinschätzung vorgenommen. Die Einstufung der Relevanz für die Trassenplausibilisierung (Modul A) und Projekt- und Gesamtplanbewertung (Module B/C) beruht auf zwei Kriterien. Ein Kriterium ist die Empfindlichkeit der Welterbestätte gegenüber der Zerschneidungswirkung von Infrastrukturprojekten. Hohe Empfindlichkeiten weisen hier Gebäude-Ensembles oder flächenhaft in der freien Landschaft liegende Welterbestätten wie Wald- oder Gartenkomplexe auf. Als weiteres Kriterium dient die Wahrscheinlichkeit einer Beeinträchtigung. Diese resultiert insbesondere aus der infrastrukturellen Erschließbarkeit der Welterbestätte selbst bzw. ihrer näheren Umgebung, mit der sie einen funktionalen Zu-

sammenhang bilden. Eine eher schlechte verkehrliche Erschließbarkeit besteht voraussichtlich dann, wenn die Welterbestätte einen unmittelbaren Siedlungszusammenhang aufweist oder die topographische Lage der Stätte bzw. deren topographische Eigenart schlechtere Erschließungsvoraussetzungen aufweisen als die (nähere) Umgebung. Nachfolgende Tabellen zeigen die Ergebnisse der Relevanzeinschätzung getrennt für die UNESCO-Weltnaturerbestätten, die im Kriterium 2.1 zu berücksichtigen sind (Tab. 4), und die UNESCO-Weltkulturerbestätten, die im Rahmen des Kriteriums 2.9 zu betrachten sind (Tab. 5).

Tab. 5: Relevanz der UNESCO-Weltkulturerbestätten für die Prüfmodule B/C
(in Klammern Jahr der Anerkennung)

UNESCO-Weltkulturerbestätten	Relevanz	Begründung
Aachener Dom (1978)	/	Lage im Siedlungskern
Altstadt von Bamberg (1993)	/	Lage im Siedlungskern
Altstadt von Regensburg mit Stadtamhof (2006)	/	Lage im Siedlungskern
Altstädte von Stralsund und Wismar (2002)	/	Lage im Siedlungskern
Bergwerk Rammelsberg, Altstadt von Goslar und Oberharzer Wasserwirtschaft (1992; 2010 erweitert)	+	
Das Bauhaus und seine Stätten in Weimar und Dessau (1996)	/	Siedlungslage
Dom und Michaeliskirche in Hildesheim (1985)	/	Lage im Siedlungskern
Fagus-Werk in Alfeld (2011)	/	Siedlungslage
Gartenreich Dessau-Wörlitz (2000)	+	
Hansestadt Lübeck (1987)	/	Lage im Siedlungskern
Industriekomplex Zeche Zollverein in Essen (2001)	/	Siedlungslage
Klassisches Weimar (1998)	/	Lage im Stadtzentrum
Kloster Lorsch (1991)	+	
Klosteranlage Maulbronn (1993)	+	
Klosterinsel Reichenau (K/2000)	/	Aufgrund Lage und Größe ist die Insel für Verkehrsprojekte des Bundes ungeeignet
Kölner Dom (1996)	/	Lage im Siedlungskern
Luthergedenkstätten in Eisleben und Wittenberg (1996)	/	Lage im Siedlungskern
Markgräfliches Opernhaus Bayreuth (2012)	/	Lage im Siedlungskern
Museumsinsel Berlin (1999)	/	Lage im Siedlungskern
Muskauer Park (Park Muzakowski) (2004)	+	
Oberes Mittelrheintal (2002)	+	
Obergermanisch-raetischer Limes - deutscher Teil der grenzüberschreitenden Welterbestätte "Grenzen des Römischen Reiches" (Erweiterung des seit 1987 in der Liste verzeichneten Hadrianswalls, Großbritannien; 2008 um den Antoninuswall in Schottland erweitert) (2005)	+	
Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen (2011)	+	
Rathaus und Roland in Bremen (2004)	/	Lage im Siedlungskern

UNESCO-Weltkulturerbestätten	Relevanz	Begründung
Römische Baudenkmäler, Dom und Liebfrauenkirche in Trier (1986)	/	Siedlungslage
Schlösser Augustusburg und Falkenlust in Brühl (1984)	+	
Schlösser und Parks von Potsdam und Berlin (1990; 1992 und 1999 erweitert)	+	
Siedlungen der Berliner Moderne (K/2008)	/	Siedlungslage
Speyerer Dom (1981)	/	Lage im Siedlungskern
Stiftskirche, Schloss und Altstadt von Quedlinburg (1994)	/	Lage im Siedlungskern
Völklinger Hütte (1994)	/	Siedlungslage
Wallfahrtskirche "Die Wies" (1983)	/	Lage im Siedlungskern
Wartburg (1999)	/	Aufgrund topographischer Verhältnisse für Verkehrsprojekte ungeeignet
Würzburger Residenz und Hofgarten (1981)	/	Siedlungslage

5 Projektumfang und gestufte Prüfung

Die Methodik basiert auf der Annahme, dass insgesamt eine vierstellige Zahl von Projekten zu bearbeiten ist. Insofern ist im Vergleich zu nachfolgenden, projektbezogenen Planungsebenen generell nur eine überschlägige Prüfung möglich. Darüber hinaus soll der Prüfumfang für die Trassenplausibilitätsprüfung (Modul A) und die Projektbewertung aus Umweltsicht (Modul B) nach der Art und dem jeweiligen Planungsstand des gemeldeten Projektes abgestuft werden.

Je weiter fortgeschritten ein Projekt im Planungsprozess zum Zeitpunkt der Projektanmeldung zum BVWP ist, desto konkreter sind auch die Lage und die technische Ausgestaltung des Projektes festgelegt. Ist bereits die Stufe der Raumordnung / Linienbestimmung erreicht bzw. abgeschlossen, so kann davon ausgegangen werden, dass eine vertiefte Planungsraumanalyse aus Umweltsicht bereits stattgefunden hat und die Trasse entsprechend optimiert ist. Weitergehende Konkretisierungen hinsichtlich technischer Trassierungselemente erfolgen bei den Straßenprojekten bis zum fertiggestellten RE-Entwurf und dem Gesehenvermerk des BMVI. Dem entsprechend kann eine zusätzliche Trassenplausibilitätsprüfung auf BVWP-Ebene reduziert werden, wenn bei einem Projekt die genannten Planungsebenen bereits erreicht sind.

Eine Reduzierung des Prüf- und Bewertungsaufwandes ist auch für Ausbauprojekte gegenüber Neubauprojekten vertretbar. Kostenrelevante Gesichtspunkte reduzieren sich bei Ausbauprojekten im Wesentlichen auf die technische Ausgestaltung. Insofern kann insb. die Betroffenheit von Wasserschutzgebieten oder Überschwemmungsgebieten sowie der Lärmschutz eine Rolle spielen. Im Einzelfall kann auch eine Tierquerungshilfe bei Ausbauprojekten in Frage kommen, z. B. wenn eine zweistreifige Bundesstraße zu einer vierstreifigen Bundesstraße ausgebaut werden soll (Wiedervernetzung). Auch bei der Projektbewertung und der Gesamtplanbewertung sollen Ausbauprojekte nur reduziert geprüft werden. Sowohl in Bezug auf Zerschneidungseffekten als auch in Bezug auf Eingriffe in Naturschutzvorrangflächen ist aufgrund der vorhandenen Vorbelastung entlang des bestehenden Verkehrsweges davon auszugehen, dass Ausbauprojekte eine gegenüber Neubauprojekten grundsätzlich reduzierte Eingriffserheblichkeit aufweisen.

Tab. 6 zeigt schematisch die für die Bearbeitung vorgesehene Abstufung der Prüftiefe in Abhängigkeit von Planungsstand und Neubau/Ausbau für die Trassenplausibilitätsprüfung (Modul A) und die Projektbewertung und Gesamtplanbewertung aus Umweltsicht (Module B und C):

Tab. 6: Abstufung der Prüftiefe

Planungs- stand	Trassenplausibilitätsprüfung		Projektbewertung	
	Neubau	Ausbau	Neubau	Ausbau*
ROV oder Linienbestim- mung noch nicht abge- schlossen	vollständige Prüfung	reduzierte Prüfung mit Schwerpunkt auf Lärm- schutz, WSG, Über- schwemmungsgebiete, Wiedervernetzungsab- schnitte	vollstän- dige Bewer- tung	reduzierte Bewertung der nicht monetarisierten Kriterien (Schwerpunkt: Flächeninanspruchnah- me, Natura 2000-VE; Wiedervernetzungsab- schnitte)
ROV oder Linienbestim- mung abge- schlossen	reduzierte Prüfung mit Schwerpunkt auf Tier- querungshilfen, Lärm- schutz, WSG, Über- schwemmungsgebieten			
Gesehenver- merk erteilt	keine weitergehende Prüfung			
Planfestgestell- te Projekte	keine weitergehende Prüfung		Keine Einzelprojektbewertung	
Bestandteil des Bezugsfalls (i. d. R. in Bau bzw. teilw. realisiert)	keine Anmeldung / Prüfung		keine Einzelprojektbewertung, keine Einbeziehung in den Gesamtplan, nur nachrichtliche summarische Darstel- lung der nicht-monetären Umweltwir- kungen	

*) Bei Wasserstraßen werden für eine reduzierte Bewertung nur Ausbaumaßnahmen an Kanalstrecken herangezogen. Ausbaumaßnahmen an Flüssen werden wie Neubauprojekte einer vollständigen Bewertung unterzogen.

Mit „vollständiger Prüfung“ bzw. „vollständiger Bewertung“ ist gemeint, dass alle Bewertungskriterien in die Prüfung / Bewertung einbezogen werden. Mit „reduzierter Prüfung“ bzw. „reduzierter Bewertung“ ist gemeint, dass sich die einzelfallbezogene Prüfung bzw. Bewertung nur auf eine Auswahl der Kriterien bezieht.

Projekte, für die bereits eine Planfeststellungsentscheidung vorliegt, werden vergleichbar mit den Projekten, die Bestandteil des Bezugsfalls sind, keiner weiteren umweltfachlichen Prüfung und Bewertung auf der Projektebene zum BVWP unterzogen, da für diese Projekte bereits eine detaillierte Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt wurde.

Darüber hinaus aber werden die Umweltbetroffenheiten der planfestgestellten Projekte in die Gesamtplanbewertung zum BVWP eingestellt.

6 Modul A: Projektkontrolle in der Phase der Projektanmeldung: Prüfung der gemeldeten Trasse aus Umweltsicht

6.1 Überblick

Der wesentliche Hintergrund für eine Plausibilitätsprüfung in der Phase der Projektanmeldung ist das Ziel, für die in den BVWP einzustellenden Projekte eine möglichst realistische Schätzung der Investitionskosten vorzunehmen. Um dieses Ziel zu erreichen ist auch zu prüfen, ob das gemeldete Projekt in seiner Ausgestaltung (Trassenverlauf, bautechnische Elemente wie Brücken, Tunnel, ggf. besondere Tierquerungshilfen, Lärmschutz) realistisch ist. Eine solche Plausibilitätsprüfung ist Gegenstand des Moduls A.

In der Plausibilitätsprüfung der Trassierung aus Umweltsicht wird geprüft, ob die auf dieser Planungsebene erkennbaren Umweltkonflikte – i. d. R. die Betroffenheit von besonders schutzwürdigen Raumkategorien wie Natura 2000-Gebiete oder bedeutsame Biotopverbundachsen – so gut es geht vermieden bzw. minimiert wurden. Dies soll zweckmäßigerweise in zwei Teilschritten ablaufen. Erstens soll mittels eines Geographischen Informationssystem (GIS) automatisiert überprüft werden, ob die Trasse überhaupt bestimmte besonders schutzwürdige Raumkategorien (auf der Basis der in Kap. 3 genannten Kriterien) trifft. Wenn dies nicht der Fall ist, wäre die umweltseitige Prüfung der Trasse abgeschlossen und das Projekt kann an die Prüfstellen der ingenieurtechnischen Trassenplausibilisierung und der eigentlichen Kostenplausibilisierung (diese Prüfstellen sind nicht Gegenstand dieses Methodenhandbuches) weitergereicht werden. Sollte die GIS-Analyse Betroffenheiten von besonders schutzwürdigen Raumkategorien anzeigen, soll in einem zweiten Teilschritt der Plausibilisierung der Trasse aus Umweltsicht eine manuelle Prüfung dahingehend erfolgen, ob aufgrund der räumlichen Situation eine weitergehende Vermeidung oder Verminderung der Betroffenheit möglich ist. Sollte sich ein solcher Trassenoptimierungsschritt aufdrängen, wäre eine Rückkoppelung mit der meldenden Stelle anzustreben.

Die Plausibilisierung der Trassierung aus Umweltsicht ist nur für solche Projekte sinnvoll, deren Trassierung nicht bereits aufgrund des fortgeschrittenen Planungsstandes optimiert ist. Auch bei Ausbauprojekten kann von einem reduzierten Prüfprogramm ausgegangen werden. Die Abhängigkeit der Prüftiefe von Projekttyp und Planungsstand ist bereits in Kap. 5 beschrieben.

6.2 Arbeitsschritte

6.2.1 Automatisierte GIS-Analyse des Trassenverlaufes

Die Trassenplausibilisierung aus Umweltsicht hat das Ziel, zu überprüfen, ob das gemeldete Projekt in seiner Ausgestaltung so geplant ist, dass die auf dieser Ebene absehbaren Umweltkonflikte angemessen vermieden bzw. vermindert sind. Um diese Frage zu beantworten, muss, soweit dies auf der Ebene des BVWP möglich ist, die angemeldete Trasse anhand der zur Verfügung stehenden Prüfkriterien überprüft werden. Die zu verwendenden Prüfkriterien sind in Kap. 3 genannt. Die Klärung einer möglichen Betroffenheit erfolgt zweckmäßiger-

weise in der ersten Stufe mit Hilfe einer räumlichen Überlagerung in einem Geographischen Informationssystem (GIS).

Die Basis für diese GIS-Analyse sind folgende Informationen zu den einzelnen zu prüfenden Projekten:

- Projekttyp (BAB, Bundesstraße, Schienenweg, Ausbau, Neubau, Anzahl der Streifen, Gleise)
- voraussichtliche Linienführung als GIS-tauglicher digitaler Datensatz (Planung auf der Basis DTK 25)
- bei Straßen: Kennzeichnung von Großbauwerken, Tunneln, Knotenpunkten (planfrei, teilplanfrei, teilplangleich, plangleich), Lärmschutz im digitalen Datensatz
- ergänzende Informationen zur Projektbegründung, zur Projekthistorie, zu ggf. geprüften Alternativen und zur Frage, welche umweltfachlichen Gegebenheiten bereits von der projektmeldenden Stelle berücksichtigt wurden
- Lageplan, Höhenplan und ggf. eine Plandarstellung mit den bereits berücksichtigten Umweltbelangen im pdf- oder tiff-Format.

Die digitalen Informationen werden zunächst von der projektmeldenden Stelle übermittelt. Die Linien der Straßenprojekte werden voraussichtlich in einem einheitlichen Datenformat vom Projektkoordinator zur Verfügung gestellt (ESRI-Shape-File oder MapInfo TAB-File oder MapInfo MIF/MID-File oder AutoCAD Austauschformat DXF).

Für die Plausibilisierung wird die digitale Achse mit den für die Prüfung herangezogenen Flächenkulissen verschnitten und es werden diejenigen Fälle in die manuelle Analyse des Trassenverlaufes übergeben, bei denen grundsätzlich Konflikte auftreten.

Die Überprüfung, ob Lärmschutzmaßnahmen notwendig sind, soll primär erfolgen bei Fällen, in denen keine Lärmschutzmaßnahmen angemeldet werden.

Das Ergebnis der GIS-Analyse besteht in einer Liste von Betroffenheiten der einzelnen Kriterien. Ist eine Betroffenheit nicht gegeben, ist die Prüfung gemäß Modul A für dieses Projekt abgeschlossen. Ist eine Betroffenheit anhand der GIS-Analyse gegeben, ist im Rahmen der manuellen Analyse zu klären, ob die Trasse dennoch plausibel ist.

6.2.2 Manuelle Analyse des Trassenverlaufes

Der automatischen GIS-gestützten Konfliktanalyse soll eine manuelle Analyse bzw. Plausibilitätsprüfung des Trassenverlaufes angeschlossen werden. Die Plausibilitätsprüfung erfolgt auf der Basis des vorhandenen Kartenmaterials. Sie wird beschränkt auf solche Fälle, in denen die GIS-Analyse eine räumliche Betroffenheit eines oder mehrerer der relevanten Kriterien ergeben hat.

Die umweltseitige Plausibilitätsprüfung der Trasse muss im Ergebnis folgende Fragen beantworten:

1. Besteht die Möglichkeit, durch Trassenverschwenkung die Betroffenheit von besonders schutzwürdigen Raumwiderstandskriterien zu vermeiden bzw. deutlich zu vermindern?
2. Sind bestimmte Ingenieurbauwerke / Lärmschutz einzuplanen, zu verlängern?
3. Sind Tierquerungshilfen einzuplanen?
4. Sind bestimmte bauliche Schutzmaßnahmen bei der Betroffenheit von Wasserschutzgebieten / Überschwemmungsgebieten notwendig?

Um im Ergebnis die Fragen 2 bis 4 zu beantworten, ist eine Kooperation mit dem Gutachter, der die ingenieurtechnische Plausibilisierung und die Kostenplausibilisierung durchführt, notwendig. Die Kooperation ist so vorgesehen, dass diesem Gutachter für die Kostenplausibilisierung die zur Beantwortung der Fragen 2 bis 4 notwendigen Daten aus der GIS-Analyse übermittelt werden (Länge der Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten, Länge der Durchfahrung von Wasserschutzgebieten, Zonen I-III differenziert, Länge von notwendigen Lärmschutzmaßnahmen, ggf. Notwendigkeit weiterer Tierquerungshilfen). Der Gutachter der Kostenplausibilisierung berücksichtigt diese Informationen für die Ermittlung eines Vergleichskostenwertes.

Verbleiben im Ergebnis der Prüfung offene Fragen und Inplausibilitäten hinsichtlich Trassenverlauf, technischer Trassierungselemente oder Kosten, so wird seitens des BMVI ggf. die projektmeldende Stelle zur Klärung kontaktiert. Können die Inplausibilitäten nicht aufgeklärt werden, ist ggf. durch die projektmeldende Stelle eine Korrektur und Neuanschuldung des Projektes durchzuführen.

7 Modul B: Umweltprüfung auf Einzelprojektebene

7.1 Überblick

Der Umweltbeitrag zur Projektbewertung stellt einen Teilbaustein der Projektbewertung zum BVWP 2015 dar (siehe Abb. 1). Die Projektbewertung zum BVWP 2015 besteht zusätzlich aus der Nutzen-Kosten-Analyse (NKA = gesamtwirtschaftliche Bewertung) und einer Untersuchung raumordnerischer und städtebaulicher Effekte.

Ein wesentliches Ziel des Umweltbeitrags zur Projektbewertung ist die Schaffung einer Vergleichsmöglichkeit der Projekte hinsichtlich der Betroffenheit von Umweltbelangen. Daher soll der Umweltbeitrag zur Projektbewertung nach vergleichbaren Prinzipien für Projekte aller Verkehrsträger (Straße, Schiene, Wasserstraße) durchgeführt werden.

Der Umweltbeitrag zur Projektbewertung ist für alle angemeldeten Projekte über alle Verkehrsträger durchzuführen, soweit diese Projekte nicht bereits Bestandteil des Bezugsplans für den BVWP sind (i. d. R. Projekte, die bereits teilweise realisiert oder in Bau sind). Für Neubauvorhaben ist das vollständige Prüfprogramm zu absolvieren. Für Ausbauvorhaben gilt teilweise ein reduziertes Prüfprogramm (siehe Kap. 5).

Der Umweltbeitrag besteht im Kern aus der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen für jedes einzelne Projekt anhand der in Kap. 3 genannten Kriterien. Dabei lassen sich die Kriterien zwei Gruppen zuordnen:

- Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 1: umfasst die monetarisierten Kriterien, die den umweltbezogenen Kriterien der Nutzen-Kosten-Analyse (in der NKA 2003 die Kriterienengruppe Nutzen Umwelt 1/2) entsprechen.
- Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2: umfasst die nicht-monetarisierten Kriterien und stellt eine Weiterentwicklung der URE 2003 dar.

Während die projektbezogenen Ergebnisse für die monetarisierten Umweltkriterien (Gruppe 1) vom Bearbeiter der Nutzen-Kosten-Analyse erarbeitet und geliefert und seitens der SUP lediglich übernommen und weiterverarbeitet werden, sind die Ergebnisse für die nicht-monetarisierten Umweltkriterien mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems und ergänzender fachlicher Beurteilung zu ermitteln.

Die Projekte werden für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung als konkrete voraussichtliche Trassierungsachse zugrunde gelegt. Für die Beurteilung der nicht-monetarisierten Kriterien werden je nach Projekttyp bestimmte Wirkzonen für direkte/indirekte Beeinträchtigungen der Umwelt der Prüfung zugrunde gelegt. Eine Korridorbetrachtung wie im URE-Verfahren 2003 erfolgt nicht. Die kriterienbezogene Bewertung erfolgt auf Projektebene monetär für die NKA-Kriterien des Umweltbeitrags Teil 1 bzw. verbal anhand einer dreistufigen ordinalen Skala (geringe, mittlere, hohe Umweltbetroffenheit).

Für einen Vergleich der Projektbewertungen untereinander ist darüber hinaus eine Zusammenfassung bzw. Aggregation der Einzelergebnisse aus der Kriterienbewertung notwendig.

Nur anhand aggregierter Ergebnisse lässt sich die Vielzahl der Projekte in eine fachlich begründete Rangfolge bzw. zumindest in eine Gruppierung bringen. Vorgesehen ist eine Aggregation zu insgesamt zwei Teilergebnissen je Projektbewertung:

- 1) Nutzensumme Umwelt für jedes monetarisierte umweltbezogene Kriterium der NKA¹
- 2) Aggregierte „Umwelt-Betroffenheit“ für jedes nicht monetarisierte Kriterium (einschließlich Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung).

Alle kriterienbezogenen und aggregierten Ergebnisse werden in einem Projektdossier Umwelt dokumentiert und in das Projektinformationssystem (PRINS) integriert (siehe Kap. 7.2.4).

Die beiden aus dem Umweltbeitrag zur Projektbewertung resultierenden Ergebnisse für Teil 1 und Teil 2 werden im Rahmen der umwelt- und naturschutzfachlichen Beurteilung nicht weiter zusammengeführt, sondern bewusst getrennt im Projektdossier Umwelt dargestellt und in die Projektbewertung zum BVWP eingespeist. Das Teilergebnis der monetarisierten Kriterien des Umweltbeitrags zur Projektbewertung Teil 1 ist ohnehin integriert in die Nutzen-Kosten-Analyse und das resultierende Nutzen-Kosten-Verhältnis. Das Teilergebnis für die nicht-monetarisierten Kriterien, d. h. die „Umwelt-Betroffenheit“ (analog zum BVWP 2003: Umweltrisiko) geht darüber hinaus in einem weiteren Schritt eigenständig in die projektbezogene Dringlichkeitsreihung zum BVWP ein (siehe Abb. 1). Dieser Schritt unterliegt einer Abwägung von umweltbezogenen und nicht umweltbezogenen Belangen.

¹ Der Begriff des „Nutzens“ ist hier technisch zu verstehen. Ein monetarisierbarer Nutzen kann positiv und negativ ausfallen. Ein negativer Nutzen entspricht aus Umweltsicht einer negativen Veränderung der Umweltqualität bzw. einer Zunahme von Umweltrisiken oder Beeinträchtigungen. Ein positiver Nutzen entspricht einer positiven Veränderung der Umweltqualität bzw. einer Abnahme von Umweltrisiken oder Beeinträchtigungen.

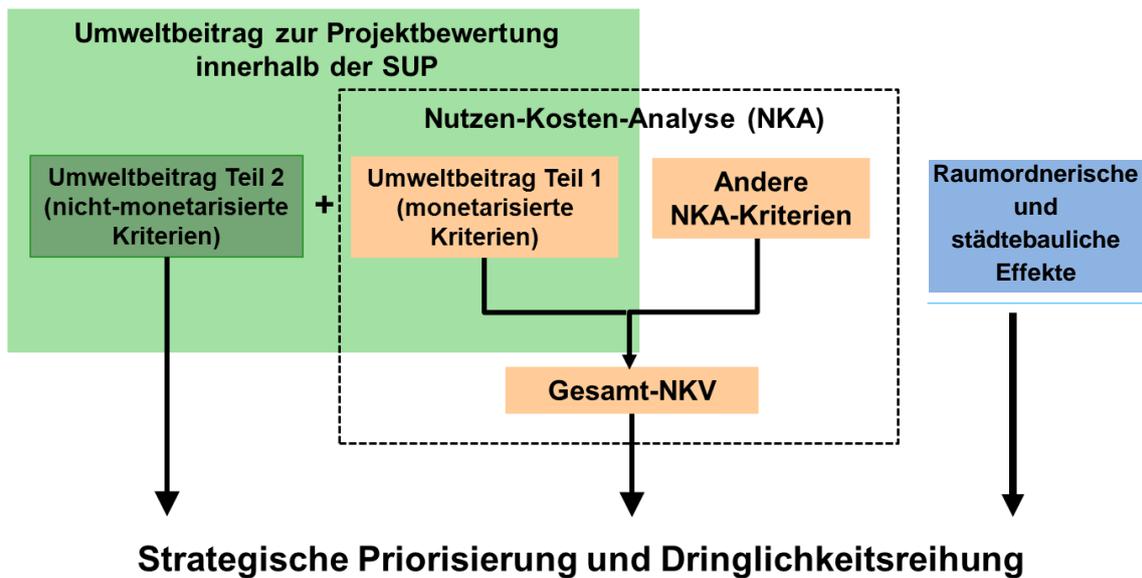


Abb. 1: Zusammenhang zwischen dem Umweltbeitrag zur Projektbewertung und den weiteren Bausteinen des Projektbewertungsverfahrens zum BVWP 2015

7.2 Arbeitsschritte

7.2.1 Übernahme der Ergebnisse der NKA für den Umweltbeitrag Teil 1

Für die monetarisierten Kriterien der Gruppe 1 wird die Betroffenheit je Projekt im Rahmen der Nutzen-Kosten-Analyse ermittelt. Die dazu erforderlichen Arbeitsschritte werden im Rahmen der Nutzen-Kosten-Analyse je Kriterium und Projekt durchgeführt und sind daher an dieser Stelle nicht ausführlich zu beschreiben. Lediglich die Summation der Ergebnisse in ihrer Sachdimension für die Ansprache der Gesamtwirkungen des Plans erfolgt durch den Bearbeiter des Umweltberichts. Für den Umweltbeitrag Teil 1 werden die Ergebnisse für jedes umweltbezogene Kriterium in der Sach- und Wertebene benötigt und dargestellt.

7.2.1.1 Festlegung des Projektes nach Art und Linienführung (Projektdefinition)

Die Definition und Festlegung des zu bewertenden Projekts erfolgt im Vorfeld der Nutzen-Kosten-Analyse. Ausgangspunkt für die Bearbeitung ist die digital vorliegende Linienführung (Projektachse) für jedes einzeln zu bewertende Projekt.

7.2.1.2 Berechnung der Verkehrsmengen im Planfall und im Prognosenullfall

Die Verkehrsmengen ergeben sich aus der Umlegung der jeweils ermittelten Verkehrsverteilung im Netzmodell und sind nicht Ermittlungsgegenstand der Umweltprüfung.

7.2.1.3 Berechnung der Auswirkungen der Differenz Planfall – Prognosenufall als Sachinformation je Kriterium

Das jeweilige Berechnungsergebnis wird seitens der Nutzen-Kosten-Analyse erstellt und in der jeweils verwendeten Einheit zur Ergebnisdarstellung im Projektdossier übernommen.

7.2.1.4 Umrechnung der Sachinformationen in monetarisierte Werte als Differenz Planfall – Prognosenufall

Die jeweils in Euro dargestellten Teilnutzen der Umweltkriterien NU1 und NU2 werden aus der Nutzen-Kosten-Analyse übernommen und im Projektdossier der Umweltprüfung dargestellt.

7.2.1.5 Summierung der Werte je Kriterium

Die Einzelergebnisse werden für die Darstellungen im Gesamtplan zu einer aggregierten Gesamtplanwirkung (Wertdimension) und zu einer Nutzensumme Umwelt (monetäre Größe) je Kriterium zusammengeführt.

7.2.2 Ermittlung und Bewertung der Betroffenheit der Kriterien zum Umweltbeitrag Teil 2

7.2.2.1 Projektkategorisierung

Da nicht für jeden Projekttyp die gleiche Umweltprüfung durchzuführen ist, sind die zu bewertenden Projekte in einem ersten Schritt zu kategorisieren. Die entscheidende Kennziffer zur Identifikation der Projekte ist die Projektnummer. Bei den Straßenbauprojekten werden neben Gesamtprojekten teilweise auch Teile dieser Gesamtprojekte als Teilprojekte gemeldet. Sowohl die Gesamtprojekte als auch die Teilprojekte besitzen eindeutige Projektnummern. Im Falle von vorliegenden Teilprojekten erfolgt eine Projektbewertung sowohl für das Gesamtprojekt als auch für die einzelnen Teilprojekte.

Gemäß Tab. 6 in Kap. 5 sind alle Projekte in drei Kategorien einzuteilen:

- 1) Neubauprojekte und Ausbaumaßnahmen an Flüssen:
vollständige Bewertung aller Kriterien auf Einzelprojektebene
- 2) Ausbauprojekte: Bewertung ausgewählter nicht monetarisierter Kriterien:
Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung,
Flächeninanspruchnahme, Wiedervernetzung
- 3) Projekte, die Bestandteil des Bezugsfalls sind (i. d. R. in Bau bzw. teilw. realisiert), und planfestgestellte Projekte:
keine Kriterienbewertung.

Anhand der nachfolgenden Tab. 7 wird verdeutlicht, welche nicht-monetarisierten Kriterien jeweils in der „vollständigen Prüfung“ für Neubauvorhaben bzw. der „reduzierten Prüfung“, die für Ausbaivorhaben im Rahmen der SUP-Projektbewertung durchzuführen ist, betrachtet werden.

Tab. 7: Prüfinhalte der „vollständigen und reduzierten Prüfung“ im Rahmen der SUP

Nr.	Kurzbeschreibung des Kriteriums	Neubauvorhaben (vollständige Prüfung)	Ausbauvorhaben (reduzierte Prüfung)
2.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung (Natura 2000-Gebietsnetz / Naturschutzgebiet / Nationalpark / Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten / Naturschutzgroßprojekt des Bundes, UNESCO-Weltnaturerbe, Ramsar-Feuchtgebiete)	X	
2.2	Erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung)	X	X
2.3	Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250) der BfN-Lebensraumnetzwerke	X	
2.4	2.4 1 a) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Feucht-, Trocken- und Waldlebensräume)	X	
	2.4 1 b) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Großsäugerlebensräume)		
	2.4.1 c) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke und national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren		
	2.4.2) Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken bei Ausbaivorhaben		X
2.5	Flächeninanspruchnahme gemäß Nachhaltigkeitsstrategie (versiegelte und nicht versiegelte Flächen)	X*	X*
2.6	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	X	
2.7	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	X	
2.8	Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR >100 qkm nach BfN)	X	
2.9	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des Kulturgüter- und Landschaftsschutzes (Naturparke / Landschaftsschutzgebiete / UNESCO-Weltkulturerbe / Biosphärenreservate - soweit nicht unter Kriterium 2.1 erfasst)	X	

* Für das Kriterium 2.5 „Flächeninanspruchnahme“ wird die Umweltbetroffenheit zwar ermittelt, auf der Ebene der Projektbewertung findet jedoch keine Bewertung statt.

Bei Straßen, Schienenwegen und Kanalausbaumaßnahmen kann die Situation auftreten, dass Projekte aus Ausbauabschnitten und Bauabschnitten mit neuer Trassenführung, die von der vorhandenen Trassierungsachse abweicht, bestehen. In einem solchen Fall sollen die Projekte im Umweltbeitrag Teil 2 nur dann durchgängig als Ausbauprojekte reduziert bewertet werden, wenn sie überwiegend aus Ausbauabschnitten bestehen und die Trassenabschnitte mit deutlich abgerückter neuer Trassierungsachse kürzer als 1.000 m sind.

Treten bei Ausbauprojekten Bauabschnitte auf, die mit Längen größer 1.000 m von der bestehenden Trassierungsachse deutlich abgerückt sind, sind diese Abschnitte im Regelfall wie Neubauprojekte zu bewerten. Die Projektlänge für die Normierung des Betroffenheitsumfangs auf Projekt-km ergibt sich für solche Projekte aus der Gesamtprojektlänge einschließlich der Ausbauabschnitte.

Kurze Projekten mit Gesamt-Projektlängen <500m oder reine Knotenpunkte werden gesondert behandelt. Hier soll sich die Betrachtung ähnlich wie bei den Ausbauprojekten im Regelfall auf die Flächeninanspruchnahme und die Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung beschränken.

7.2.2.2 Festlegung von Linienführung und Wirkzone

Ausgangspunkt für die Bearbeitung der einzelnen zu bewertenden Projekte ist die digital vorliegende Linienführung (Projektachse) bzw. der räumliche Projektumgriff. Für die Ermittlung von flächigen Projektwirkungen im Rahmen des Umweltbeitrags zur Projektbewertung sind ausgehend von der Projekt-Linie bzw. dem räumlichen Projektumgriff für die flächenrelevanten Kriterien gemäß Tab. 8 folgende Zonen zu unterscheiden:

- Direkte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Projektes;
bei Straßen insb.: Trasse, Bankette, Böschungsflächen, Nebeneinrichtungen;
bei Schienenwegen insb.: Gleisbett, Böschungsflächen, Nebeneinrichtungen;
bei Wasserstraßen insb.: Kanalneu- oder Ausbau, Uferrückverlegungen, bauliche Anlagen;
- Wirkzonen für indirekte Beeinträchtigungen;
zur Berücksichtigung von Lärmwirkungen, Schadstoffimmissionen, visuellen Wirkungen u.a..

Bei verschiedenen Kriterien wird keine Flächenermittlung anhand der genannten Wirkzonen durchgeführt, sondern es wird die Trassierungsachse für die Ermittlung von Zerschneidungs- bzw. Durchfahrungslängen genutzt.

Die einzelnen Bilanzgrößen und Wirkzonen für die verschiedenen Kriterien sind in Tab. 8 aufgelistet.

Tab. 8: Bilanzgrößen und Wirkzonen (WZ) als Grundlage der Umweltbewertung

Nr.	Kurzbeschreibung des Kriteriums	Bilanzgröße
2.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung (Natura 2000-Gebietsnetz / Naturschutzgebiet / Nationalpark / Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten / Naturschutzgroßprojekt des Bundes, UNESCO-Weltnaturerbe, Ramsar-Feuchtgebiete)	Fläche in [ha] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen in WZ)
2.2	Erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung)	betroffener Gebiete [Anzahl] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen in WZ)
2.3	Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250) des BfN-Lebensraumnetzwerkes	Fläche in [ha] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen in WZ)
2.4.1	a) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Feucht-, Trocken- und Waldlebensräume)	Zerschneidungslänge in [km] (Trassierungsachse)
	b) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Großsäugerlebensräume)	Zerschneidungslänge in [km] (Trassierungsachse)
	c) Zerschneidung von national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren	Zerschneidungen von Achsen/Korridoren [Anzahl] (Zerschneidung durch unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen in WZ)
2.4.2	nur Ausbau: Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken	Wiedervernetzungen hervorragender Wiedervernetzungsabschnitte [Anzahl] (manuelle Einzelprüfung)
2.5	Flächeninanspruchnahme gemäß Nachhaltigkeitsstrategie (versiegelte und nicht versiegelte Flächen)	Fläche in [ha] (Inanspruchnahme gemäß Nachhaltigkeitsstrategie)
2.6	Durchfahrung von gesetzlich geschützten Überschwemmungsgebieten	Durchfahrungslänge in [km] (Trassierungsachse)
2.7	Durchfahrung von gesetzlich geschützten Wasserschutzgebieten	Durchfahrungslänge in [km] (Trassierungsachse)
2.8	Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR >100 qkm nach BfN)	Flächenverlust in [ha] (Trassierungsachse, Bilanzierung von verbleibenden wirksamen Restflächen)
2.9	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung Naturparke / Landschaftsschutzgebiete / UNESCO-Weltkulturerbe / Biosphärenreservate (soweit nicht unter Kriterium 2.1 erfasst)	Fläche in [ha] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen in WZ)

Tunnelstrecken werden grundsätzlich nicht als Flächeninanspruchnahme und Konflikt mit den Umweltkriterien gewertet. Großbrückenstrecken bei Straßen- und Schienenwegen werden bei den Kriterien 2.1, 2.3, 2.5 und 2.9 nur über den Standardregelquerschnitt als Flächeninanspruchnahme gewertet. Bei den Kriterien 2.4 und 2.6 werden Großbrückenstrecken oder Aufständierungen konfliktvermeidend berücksichtigt, d. h. bei der Konfliktermittlung ausgeklammert. Für die Bestimmung der Gesamtprojektlänge werden Tunnelstrecken und Brückenabschnitte einbezogen.

Eine Unterscheidung der Tunnelstrecken nach bergmännischer oder offener Bauweise ist aufgrund des überschlägigen Planungsstandes nicht vorgesehen.

Die als direkte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme gewerteten Flächenbetroffenheiten werden zu 100% in die Ermittlung der Betroffenheitsumfänge bei den relevanten Kriterien eingestellt.

Ermittlung der Flächeninanspruchnahme für Straßen- und Schienenwege

Zur Ermittlung der Größenordnung direkter Flächeninanspruchnahmen durch Straßen- und Schienenwegeprojekte werden durchschnittliche Referenzwerte der Betroffenheitsermittlung zugrunde gelegt. Entsprechend dieser Referenzwerte wird die Projektachse GIS-technisch beidseitig gepuffert. Die Referenzwerte stammen aus dem FE-Vorhaben zur Umweltrisikobewertung zum BVWP 2003, Teil B „Kompensationskosten-Vorabschätzung“ (PÖU 2001). In diesem Bericht wurden speziell zum Zwecke einer überschlägigen Betrachtung des Nettoflächenbedarfs von Straßen- und Schienenwegen Größenordnungen angegeben. 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 Fallbeispieluntersuchungen 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 Ausbauprojekten nur in besonderen Fällen (Veränderung der Trassenparameter, Annahme: nur im Mittelgebirge die Regel) erhöhter Flächenbedarf.

Tab. 9 zeigt zusammengefasst den Flächenbedarf in Abhängigkeit vom Projekttyp sowie Landschafts- bzw. Relieftyp. Anschlussstellen werden nicht gesondert berücksichtigt. Sie sind in den Referenzwerten gemäß Tab. 9 generalisiert berücksichtigt.

Die in PÖU 2001 angegebenen Flächenbedarfe inklusive Nebenflächen und Flächenbedarfe durch Böschungen und Einschnitte sind auch geeignet, um einen Vergleich mit dem Nachhaltigkeitskriterium der Bundesregierung zur Flächeninanspruchnahme („30 ha-Ziel“) vornehmen zu können, da für die statistische Flächenermittlung gemäß DESTATIS ebenfalls Nebenflächen, Böschungen usw. eines Verkehrsweges mit enthalten sind.

Eine aktuelle Literaturlauswertung hat ergeben, dass die Flächenansätze aus PÖU 2001 auch aus aktueller Sicht vernünftige Annahmen darstellen.

Tab. 9: Flächenbedarf von Straßen- und Schienenwegen in Abhängigkeit vom Projekttyp sowie Landschafts- bzw. Relieftyp (nach PÖU 2001, verändert)

Projekttyp	Relieftyp							
	Ebenes Gelände		Bewegtes Relief oder Niederungsbereich			Stark bewegtes Relief		
	Netto-Breite [m]	Netto-Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]	Faktor	Breite [m]	Fläche [ha/km]
BAB								
Neubau, 4-streifig	50	5	50%	75	7,5	75%	87,5	8,75
Ausbau, 6-(8-)streifig*	15	1,5	25%	15	1,5	25%	18,75	1,875
Bundesstraßen								
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
Ausbau, 3-streifig**	7,5	0,75	ohne	7,5	0,75	25%	9,375	0,9375
Schienenwege (Ausbau nur soweit auf der vorhandenen Trasse)								
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

*) Ausbau um zwei weitere Fahrstreifen

**) Ausbau um einen weiteren Fahrstreifen

Zur Ermittlung des Flächenbedarfs gemäß Tab. 9 ist neben der Typisierung des Projektes eine pauschalisierte Zuordnung zu einem Relieftyp notwendig. Eine maßstabsangemessen differenzierte Einordnung ermöglicht die Nutzung der Höhendaten der "Shuttle Radar Topography Mission" (SRTM) der NASA aus dem Jahr 2000. Die Originaldaten (digitales Höhenmodell) sind beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) für wissenschaftliche Zwecke kostenlos verfügbar. Aufbereitete SRTM-Daten im GeoTIFF-Format sind im Netz bspw. beim „Consortium for Spatial Information“ (CGIAR CSI) erhältlich. Sie besitzen eine Auflösung von 3 Gradsekunden bzw. 90 m und beinhalten nur Landhöhen zwischen 60°N und 60°S.

Um die Höhendaten in Neigungsangaben umzurechnen, wird mit GIS die Änderungsrate der Höhe für jede Zelle im Raster berechnet und ein Neigungswinkel ausgegeben. Danach werden die berechneten Neigungen zu Klassen zusammengeführt. Kleinstflächen < 1 ha werden dabei eliminiert bzw. mit benachbarten Flächen zusammengeführt. Für die Definition der

Klassen „ebenes Gelände“, „bewegtes Relief“ und „stark bewegtes Relief“ werden Klassengrenzen ausgewählt, die die Landschaftstypen deutlich voneinander abgrenzen (vgl. Tab. 10 und Abb. 2).

Aufgrund des erhöhten Anteils von Dammbauwerken und der daraus resultierenden signifikant höheren Flächeninanspruchnahme werden zudem Niederungsbereiche deutschlandweit abgegrenzt (vgl. Tab. 10 und Abb. 2). Hierzu bietet die Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:200.000 (BÜK 200) einen ausreichenden Detaillierungsgrad für bundesweite Auswertungen. Die Legendeneinheiten enthalten flächengewichtete Informationen zu Bodentypen und Bodenausgangssubstraten mit deren Schichtung (Bodenform). Die Niederungsbereiche ergeben sich aus der Selektion von Bodenformen der BÜK 200, die vermuten lassen, dass beim Bau von Verkehrswegen eine erhöhte Gradienten notwendig wird, um Überschwemmungen zu vermeiden. Folgende Bodenformen kommen dazu in Frage:

- Marschenböden,
- Auenböden,
- Gleye und
- Moorböden.

Bislang ist die BÜK 200 mit 48 von insgesamt 55 Kartenblättern noch nicht vollständig, so dass eine Ergänzung der ermittelten Niederungsbereiche durch weitere Daten nötig ist. Behelfsweise können hierzu Abgrenzungen der Länder zu Überschwemmungsgebieten genutzt werden. Dies betrifft große Bereiche von Bayern und Teilbereiche von Hessen, Thüringen, Baden-Württemberg, Sachsen und Brandenburg.

Zur Ermittlung der Größenordnung direkter Flächeninanspruchnahmen durch Straßen- und Schienenwegeprojekte werden die Projekte bzw. Teilprojekte mit dem Relieftyp verschnitten und einem überwiegend vorherrschenden Typ zugeordnet.

Tab. 10: Einordnung der Informationen zu Neigungen und Boden in Relieftypen

Relieftyp	Definition
Ebenes Gelände	0 bis 3,4 % (0 bis ~2 Grad) Geländeneigung
Bewegtes Relief	> 3,4 bis 8,8 % (> 2 bis ~5 Grad) Geländeneigung
Stark bewegtes Relief	> 8,8 % bis MaxWert (> 5 Grad bis MaxWert) Geländeneigung
Niederungsbereich	Bodenformen (unabhängig von der Geländeneigung): <ul style="list-style-type: none"> – Marschenböden, – Auenböden, – Gleye – Moorböden (Bei fehlenden Informationen der BÜK 200 behelfsweise Nutzung von Daten zu Überschwemmungsgebieten)

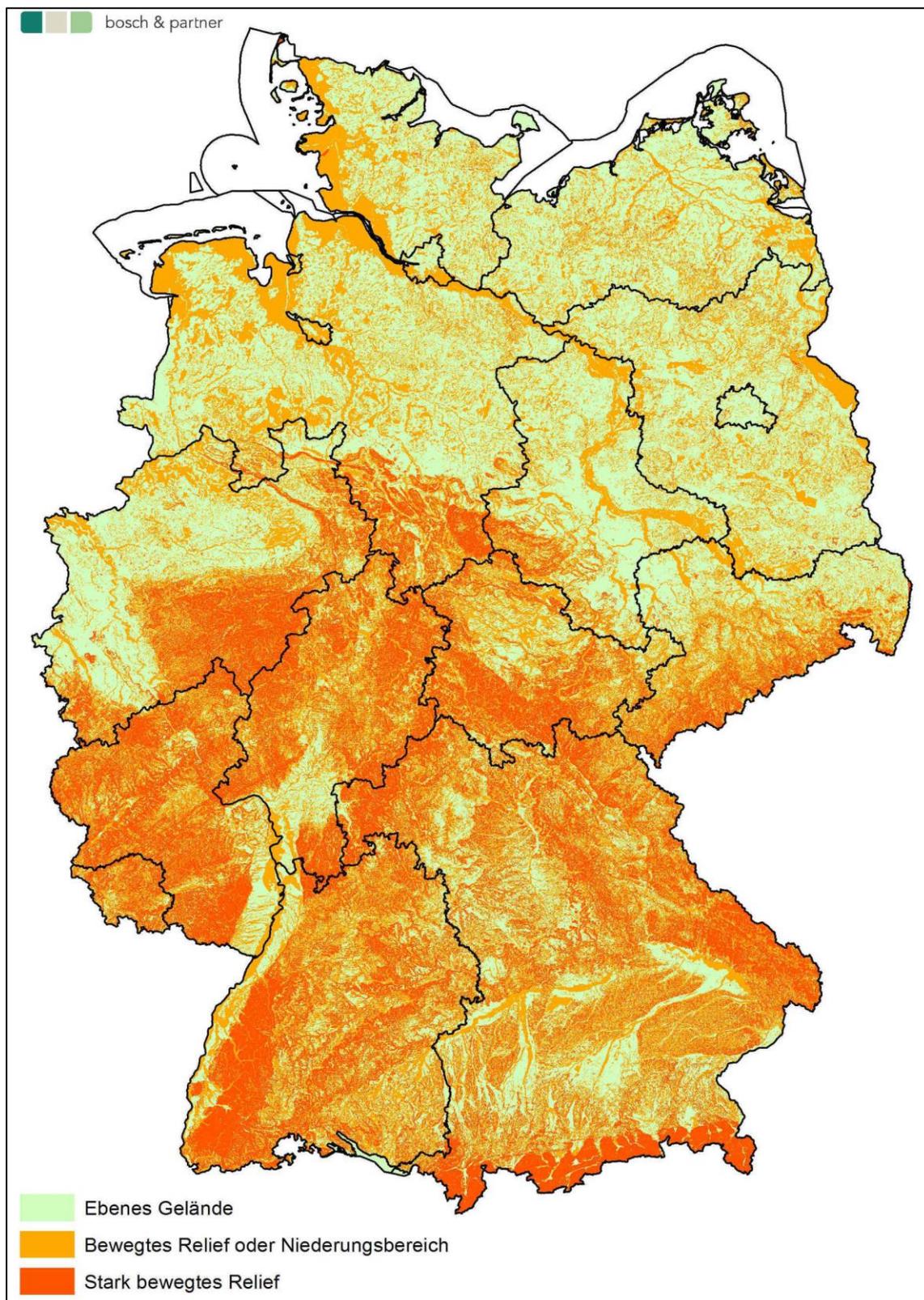


Abb. 2: Zusammenführung der Neigungsklassen und Niederungsbereiche zur Ermittlung des Flächenbedarfs von Straßen- und Schienenwegen im BVWP 2015 (Bereinigung der Flächen um Kleinstflächen < 1 ha hier noch nicht erfolgt)

Wirkzonen für indirekte Beeinträchtigungen von Straßen- oder Schienenwegen

Neben der direkten anlagebedingten Flächeninanspruchnahme ergeben sich indirekte Beeinträchtigungen im Umfeld der konkreten Baumaßnahmen. Um den Flächenumfang dieser Beeinträchtigungen abzuschätzen, sollen mit Hilfe von Flächenbilanzen in Kombination mit Beeinträchtigungsfaktoren ermittelte Flächenäquivalenzwerte zu den direkten anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen hinzugerechnet werden. Für jeden Projekttyp soll dabei nur eine Wirkzone mit jeweils einem Beeinträchtigungsfaktor betrachtet werden.

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 Erholungsnutzung und die Avifauna: hier gemäß aktueller Erkenntnisse (siehe KIFL 2009) 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 (siehe v.a. BALLA et al 2013; KIRCHNER et al. 2006) und
- c) Visuelle Wirkungen auf das Landschaftsbild und die Avifauna (Vergrämung): 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 im Prinzip bestätigt werden. Es ist zwar nicht auszuschließen, dass bei besonderen topographischen 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. Geringer sind auch die Lärmwirkungen auf Vögel, da es sich bei Schienenwegen nicht um Dauerlärm, sondern um einzelne Lärmereignisse handelt (siehe KIFL 2007). 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 über die gesamte Wirkzone von einem Beeinträchtigungsfaktor deutlich unterhalb von 0,5 ausgegangen. Die Breite der Wirkzonen wird in Abhängigkeit von der Verkehrsstärke differenziert definiert.

Für die Betroffenheit von Wasserschutzgebieten ist ausschließlich der Schadstoffeintrag relevant.² Hier werden keine expliziten Wirkzonen angelegt, sondern es wird ausschließlich die Durchfahrlänge bilanziert.

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

Tab. 11: Wirkzonenbreite und Beeinträchtigungsfaktoren in Abhängigkeit vom Projekttyp (Erläuterungen siehe Text)

Projekttyp	Wirkzonenbreite (beidseitig der Achse)	Beeinträchtigungsfaktor
Neubau Autobahn / Bundesstraße >20.000 Kfz/d	500 m	5 %
Neubau Autobahn / Bundesstraße <20.000 Kfz/d	300 m	5 %
Neubau Schienenweg HGV (2 gleisig)	500 m	2,5 %
Neubau Schienenweg konventio- nell (2 gleisig)	300 m	2,5 %

Die in der Tabelle genannten Wirkzonenbreiten werden beidseitig der Projektachse angelegt. Die Wirkzonen werden am Projektende GIS-technisch jeweils gerade abgeschnitten

Wirkzonen für Wasserstraßenprojekte

Bei Wasserstraßen können je nach Projekttyp (Kanalaus- oder -neubau, Fahrrinnenvertiefung oder –verbreiterung in Flüssen, Bau eines Stauwehres u.a.) ganz unterschiedliche Wirkzonen auftreten.

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 Binnenschiffahrtsstraßen (BMVBS 2011) heranziehen. Für die unterschiedlichen Kanalbauweisen können die Daten aus Tab. 12 entnommen werden. Dort ist der Flächenbedarf bei gerader

² 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.

Streckenführung der Fahrrinne unter Betriebswasserstand dargestellt. Dabei ist für die seitliche Begrenzung (Trockenböschung) noch ein Wert berücksichtigt worden. Flächen für einen ein- oder beidseitigen Unterhaltungsweg sowie ggf. zusätzliche Flächen für bauliche Anlagen müssen noch projektspezifisch hinzu gerechnet werden.

Tab. 12: Flächenbedarf von Kanalneubauten in Abhängigkeit von der Kanalbauweise (Quelle: BfG)

Trapez-Profil (Fahrinnenbreite 33 m) ¹⁾	6,5 ha/km
Rechteck-Profil (Fahrinnenbreite 34 m) ¹⁾	4,2 ha/km
Rechteck-Trapez-Profil (Fahrinnenbreite 33,5 m) ¹⁾	5,2 ha/km
Kombiniertes Rechteck-Trapez-Profil (Fahrinnenbreite 34 m) ¹⁾	5,1 ha/km
¹⁾ Flächen für ein- oder beidseitigem Unterhaltungsweg sowie ggf. zusätzliche Flächen für bauliche Anlagen müssen projektspezifisch noch hinzu gerechnet werden.	
In Anlehnung an BMVBS (2011): Richtlinien für Regelquerschnitte von Binnenschifffahrtskanälen, Ausgabe 2011, Erlass WS 11/5222.3/20-01	

Anmerkung: In der Bilanzierung der Flächeninanspruchnahme gemäß Nachhaltigkeitsstrategie (Kriterium 2.5) sind von den in der obigen Tabelle angegebenen Flächenbedarfen für Kanäle die Wasserflächen abzuziehen.

Eine unmittelbare anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entsteht durch Kanalausbau, Rückverlegungen von Uferbereichen zur Fahrinnenverbreiterung oder Vertiefung an natürlichen Gewässern oder den Bau von Schleusen- oder Wehranlagen. Eine besondere Form der Flächeninanspruchnahme stellt die Sohlbaggerung zur Fahrinnenvertiefung 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 Fahrinnenvertiefungen oder –verbreiterungen oder Gewässeraufstau auf. Dies kann zu Änderungen der Abflusssdynamik und Wasserspiegellagenänderungen führen. In der Folge können Auswirkungen auf Flachwasserzonen und semiterrestrische Ufer- und Auenbereiche 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.

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.

Aufgrund der überschaubaren Anzahl von zu bearbeitenden Wasserstraßenprojekten ist vorgesehen, dass die Bundesanstalt für Gewässerkunde für die verschiedenen zu bewertenden Wasserstraßenprojekte jeweils projektspezifische Wirkzonenbreiten und Beeinträchtigungsfaktoren für die Bewertung vorschlägt. Tab. 13 enthält Vorschläge, welche Wirkzonentypen und Beeinträchtigungsfaktoren dabei im Einzelfall zu berücksichtigen sein können.

Grundsätzlich schlägt die BfG 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 aber die Morphologie, hydrologische Kennwerte und 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 Morphologie, 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 dabei jeweils begründet werden. Je nach Kenntnisstand zum Projekt soll im Einzelfall auch geprüft werden, inwieweit Wechselwasser- und Flachwasserzonen am Gewässerufer, die als Laichhabitate und Jungfischlebensraum bestimmter Fischarten eine besondere Bedeutung aufweisen, und Auenflächen erheblich betroffen sein können. In solchen Fällen ist im Einzelfall über die flächenhafte Ausdehnung und den Beeinträchtigungsfaktor zu entscheiden.

Tab. 13: Wirkzonen für Inanspruchnahmen / Beeinträchtigungen durch Wasserstraßenvorhaben

Wirkzone	Beeinträchtigungsfaktor	Flächenumgriff
Terrestrische Flächeninanspruchnahme für Kanalneu- und -ausbau	100 %	siehe Tab. 12 ¹
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)	2,5 %	je nach Gebäudehöhe: ² <10 m: 500 m 10-30m: 1.500m
Terrestrische Flächeninanspruchnahme bei Uferückverlegung zur Fahrrinnenverbreiterung oder -vertiefung	100 %	Verlustflächen ¹

Wirkzone	Beeinträchtigungsfaktor	Flächenumgriff
Neue Baggerflächen im Gewässer mit dem Ziel der Fahrrinnenverbreiterung	bis zu 50 % (im Einzelfall zu begründen)	Baggerflächen
Neue Baggerflächen im Gewässer mit dem Ziel der Fahrrinnenvertiefung > 30 cm	bis zu 50 % (im Einzelfall zu begründen)	Baggerflächen
Dauerhafte Wasserspiegellagenveränderung, Abflussdynamikveränderung und Veränderung der Grundwasserspiegellagen insbesondere bei Neuerrichtung von Stauanlagen	bis zu 50 % (Je nach Gewässertyp - Fluss im Mittelgebirge, Fluss im Flachland - ist Auswirkungsintensität im Einzelfall zu begründen)	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	im Einzelfall zu begründen	im Einzelfall konkret abzugrenzen

- 1) Unter Abzug der Wasserflächen bei Anwendung auf Kriterium 2.5.
- 2) Abgrenzung in Anlehnung an Arbeitshilfe „Zusatzbewertung Landschaftsbild“ des RP Darmstadt 1998.

7.2.2.3 Berechnung des Umfangs der Betroffenheit je Kriterium (Sachverhaltsermittlung)

Für die Ermittlung quantifizierter Betroffenheiten innerhalb der einzelnen Kriterien soll grundsätzlich eine GIS-technische Verschneidung der kriterienspezifischen Flächenkulissen mit den Wirkzonen der zu prüfenden Projekte erfolgen. Ermittelt wird die direkte Flächeninanspruchnahme sowie – soweit für einzelne Kriterien und Projekttypen relevant – die darüber hinausgehende Betroffenheit innerhalb der definierten Wirkzonen für indirekte Beeinträchtigungen. Diese indirekte Beeinträchtigung wird entsprechend dem vorgegebenen Beeinträchtigungsfaktor zwischen 0 und 1 anteilig zur direkten Flächeninanspruchnahme hinzu addiert.

Im Ergebnis ergibt sich als Bilanzgröße ein potenzieller „Flächenumfang der Betroffenheit“ in [ha], eine Zerschneidungs- bzw. Durchfahrungslänge in [km] (z. B. bei der Zerschneidung von Unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) des BfN-Lebensraumnetzwerkes) oder eine Anzahl der Betroffenheiten (z. B. bei der Zerschneidung von Lebensraumachsen/-korridoren des BfN-Lebensraumnetzwerkes).

Im Projektdossier Umwelt werden neben den absoluten Betroffenheitsumfängen über das gesamte Projekt ergänzend auch die relativen Betroffenheitsumfänge je Projekt-km angegeben (siehe Kap. 7.2.4).

Treten bei Ausbauprojekten Bauabschnitte mit von der bestehenden Trassierungsachse abgerückten neuen Trassierungsachsen mit Längen größer 1.000 m auf, sind diese Abschnitte zu selektieren und wie Neubauprojekte zu bewerten.

Die Ergebniswerte werden für die absoluten Betroffenheiten bei Flächenangaben auf 0,1 ha und bei Längenangaben auf 0,1 km gerundet. Daraus ergeben sich für das Projektdossier Umwelt kleinste dargestellte Betroffenheiten von 500 m² bzw. 50 m.

7.2.2.4 Bewertung der Betroffenheit je Kriterium

Für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung soll jedes nicht-monetarisierte Kriterium im Prinzip anhand einer vierstufigen Rahmenskala bewertet werden. Da die nicht-monetarisierten Umweltkriterien in aller Regel auf die Inanspruchnahme oder Zerschneidung von schutzwürdigen Flächen (Raumwiderstandskriterien) ausgerichtet sind, ist die positive Klasse der vierstufigen Rahmenskala in der Regel aber nicht belegt. Für die Bewertung der Auswirkungen eines Projektes auf die nicht-monetarisierten Kriterien stehen somit primär drei Ergebnisklassen auf der Negativseite der Skala zur Verfügung (hoch / mittel / gering – siehe Tab. 14). Eine Besonderheit stellt das Kriterium 2.4.2 dar. Dieses Kriterium bezieht sich auf Ausbauvorhaben und berücksichtigt ggf. auf der positiven Seite, ob Maßnahmen zur Wiedervernetzung ergriffen werden, die nicht nur Eingriffswirkungen des Ausbaus vermindern, sondern die ökologische Durchlässigkeit des bestehenden Verkehrsweges verbessern („Wiedervernetzung“). Weitere Ausnahmen sind in Einzelfällen möglich, in denen das Projekt überwiegend mit positiven Umweltauswirkungen verbunden ist (z.B. infolge von in das Projekt integrierten Rückbaumaßnahmen). Die Klasse „positive Umweltauswirkungen“ kann nur in solchen Fällen vergeben werden, in denen mit dem geplanten Projekt eine Verbesserung der derzeitigen Umweltsituation verbunden ist. „Positiv“ bedeutet hier nicht, dass anstelle eines stärker eingreifenden Projektes ein weniger stark eingreifendes Projekt geplant wird.

Tab. 14: Bewertungsrahmen für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2

+	positive Umweltwirkung*
o	geringe (Umwelt-)Betroffenheit
-	mittlere (Umwelt-)Betroffenheit
--	hohe (Umwelt-)Betroffenheit

*) Die Klasse gilt für Kriterium 2.4.2 „Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken bei Ausbauvorhaben“ und ggf. für Einzelfälle der projektbezogenen Gesamtbewertung (z.B. Wasserstraßenvorhaben mit überwiegend positiver Wirkung auf bestimmte Flussabschnitte)

Für die Bewertung stehen bei allen Kriterien quantifizierte Angaben zur Betroffenheit der jeweiligen Flächenkulisse als Grundlage für die Bewertung zur Verfügung (Anzahl, Fläche, Durchfahrungslänge). Die Bewertung hat primär das Ziel, die Projekte im Vergleich zueinander

der in Gruppen mit unterschiedlicher potenzieller Konfliktintensität bzw. unterschiedlicher Betroffenheit von Umweltqualitäten bezüglich einzelner Kriterien einzuteilen.

Um zum jetzigen Zeitpunkt Vorschläge für geeignete Bewertungsschwellen herzuleiten, wurden für beispielhafte Projekte testweise Betroffenheitsumfänge ermittelt und Bewertungen durchgeführt. Die Grundlage für diesen Praxistest bilden 625 Straßenneubauprojekte bzw. -abschnitte und 238 Straßenausbauprojekte des aktuellen Bedarfsplans Straße (Vordringlicher Bedarf BVWP 2003).

Es ist vorgesehen, für die Bewertung die absoluten Betroffenheitsumfänge über die gesamte Trassenlänge zu verwenden. Der Vorteil einer solchen Vorgehensweise besteht darin, dass diejenigen Projekte, die absolut gesehen die flächenmäßig oder der Anzahl nach umfangreichsten Betroffenheiten auslösen, auch die schlechteste Bewertung erhalten (schutzgutbezogener Ansatz). Der Ansatz bedeutet, dass lange, große Projekte im Bewertungsergebnis tendenziell eher zu einer hohen Umweltbetroffenheit führen als kurze Projekte. Die im Projektdossier Umwelt vorgenommene ergänzende Angabe der Betroffenheitsumfänge je Projekt-km ist nachrichtlicher Natur und fließt formal nicht in die Bewertung ein.

In Tab. 15 sind die quantitativen Bewertungsschwellen für die projektbezogene Bewertung je Kriterium dargestellt, mit der Projekte mit geringer, mittlerer oder hoher Umweltbetroffenheit voneinander abgegrenzt werden. Die Setzung der Schwellen erfolgt als Vorschlag im Sinne einer Fachkonvention. Deren Definition entzieht sich einer streng objektiven, naturwissenschaftlichen Berechnung bzw. Schlussfolgerung. Sie werden allerdings fachlich und statistisch plausibel hergeleitet. Weder aus den gesetzlichen Zulassungsanforderungen noch den Umweltzielen, aus denen die Kriterien abgeleitet wurden, lassen sich eindeutige Bewertungsschwellen für die Betroffenheitsumfänge ableiten, da im Prinzip jede Beeinträchtigung der Umweltqualitäten, die durch die herangezogenen Kriterien repräsentiert werden, entscheidungserheblich sein kann. Da das Ziel der projektbezogenen Bewertung auch darin besteht, diejenigen Projekte mit gegenüber anderen Projekten relativ hoher Umweltbetroffenheit zu ermitteln, wurden die vorgeschlagenen Bewertungsschwellen vor allem auf der Basis der dem Praxistest zugrunde liegenden 625 Bedarfsplan-Straßenprojekte bzw. ihren jeweiligen kriterienbezogenen Betroffenheitsumfängen hergeleitet. Dabei hat sich die Ableitung der Bewertungsschwellen an folgenden Regeln orientiert:

- Die Stufe „geringe Umweltbetroffenheit“ wird grundsätzlich gewählt, wenn keine oder allenfalls eine bagatellhafte Betroffenheit auftritt. Die Bagatellschwellen ergeben sich indirekt aus den Rundungsgrenzen für die angegebenen Zahlenwerte (499 m² für Flächen, 49 m für Durchfahrungsängen)
- Die Stufe „hohe Umweltbetroffenheit“ wird primär aus den real im Praxistest aufgetretenen Betroffenheitsumfängen ermittelt. Dabei wurde die Schwelle jeweils in einer Größenordnung festgelegt, die etwa bei 10 bis 20 % des Betroffenheitsumfangs desjenigen Projekts mit der höchsten ermittelten Betroffenheit liegt. Als höchste ermittelte Betroffenheit gilt das 99-Perzentil der 625 Einzeldaten. Somit wurden die Betroffenheitsum-

fänge derjenigen 6 Projekte mit den höchsten Betroffenheitsumfängen nicht betrachtet (1% Perzentil der höchsten Betroffenheit).

- Die Bewertungsschwellen wurden in einem zweiten Schritt durch Rundung festgelegt.

Anhand dieser orientierenden Regeln wurden mit Ausnahme der Kriterien 2.2, 2.4.1 c und 2.4.2 quantifizierte Bewertungsschwellen als Konventionsvorschlag festgelegt. Es ist vorgesehen, diese Bewertungsschwellen auf der Basis einer ersten größeren Tranche der für den BVWP 2015 gemeldeten Projekte auf Plausibilität zu überprüfen.

Tab. 15: Kriterienbezogene Bewertungsschwellen für die Projektbewertung

Nr.	Kurzbeschreibung des Kriteriums	Umweltbetroffenheit		
		o	-	--
2.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung	0- 499 m ²	500 m ² – 5 ha	> 5 ha
2.2	Erhebliche Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten (Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung)	keine Flächenbilanz; Verträglichkeitseinschätzung gemäß Kapitel 7.2.2.5		
2.3	Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250) der BfN-Lebensraumnetzwerke	0- 499 m ²	500 m ² – 4 ha	> 4 ha
2.4	2.4.1 a) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Feucht-, Trocken- und Waldlebensräume)	0 - 49 m	50 m – 2.500 m	>2.500 m
	2.4.1 b) Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke (Großsäugerlebensräume)	0 - 49 m	50 m – 3.500 m	>3.500 m
	2.4.1 c) Zerschneidung von national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren (siehe Kap. 7.2.2.6)	keine Zerschneidung	nicht besetzt	mind. eine Zerschneidung
	2.4.2 (nur Ausbau): Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken (siehe Kap. 7.2.2.7)	bei mind. einer Wiedervernetzung positive Wertstufe (Einzelfallentscheidung)		
2.5	Flächeninanspruchnahme	keine projektbezogene Bewertung		
2.6	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	0 - 49 m	50 m – 300 m	>300 m
2.7	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	0 - 49 m	50 m – 300 m	>300 m

2.8	Zerschneidung Unzerschnittener Verkehrsarmer Räume (UZVR >100 qkm nach BfN)	0- 499 m ²	500 m ² – 100 ha	> 100 ha
2.9	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des Kulturgüter- und Landschaftsschutzes	0- 499 m ²	500 m ² – 25 ha	> 25 ha

Das Kriterium 2.4.1 wird durch drei Unterkriterien repräsentiert (s. Tab. 15). Die vorgeschlagene Methodik sieht vor, jedes Unterkriterium zunächst einzeln zu bewerten und dann im Sinne des nachfolgend abgebildeten Schemas zu einem Bewertungsergebnis zusammenzuführen (siehe Abb. 3). Hierbei werden zunächst die Einzelergebnisse der beiden Großraumkriterien 2.4.1 a) und 2.4.1 b) zusammengefasst und anschließend mit dem Ergebnis des Kriteriums 2.4.1 c) zu einem Ergebnis im **Kriterium 2.4** vereint, das die durch die Zerschneidungseffekte von Neubauvorhaben hervorgerufene Gesamtbetroffenheit abbildet.

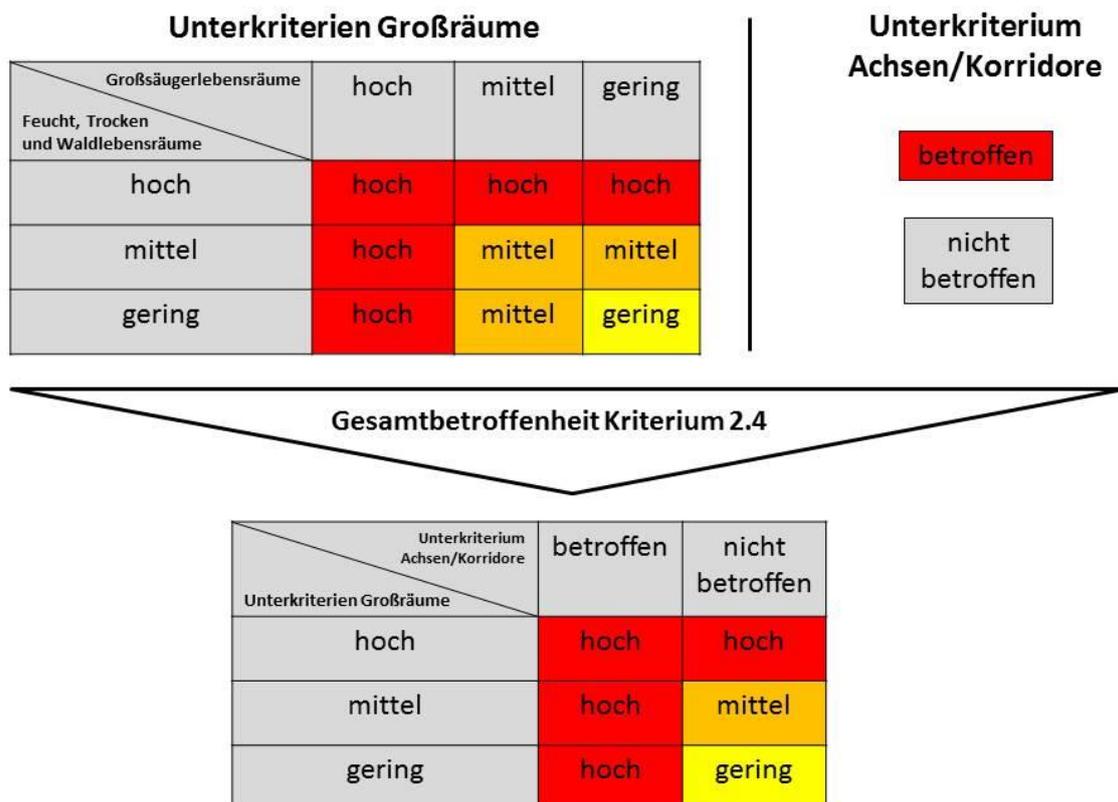


Abb. 3: Schema zur Ermittlung der Gesamtbetroffenheit im Kriterium 2.4.1 (Projekttypengruppe Neubau)

Für Ausbauvorhaben werden im Rahmen des Umweltbeitrags zur Projektbewertung Teil 2 nur die Kriterien Nr. 2.2 „Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung“, 2.5 „Flächenin-

spruchnahme“ und 2.4.2 „Wiedervernetzungsabschnitte“ betrachtet. Bei den anderen Kriterien wird für Ausbauprojekte standardmäßig eine geringe Umweltbetroffenheit angenommen. Das Bewertungsergebnis im Kriterium 2.4 ergibt sich für Ausbauprojekte direkt aus Kriterium 2.4.2.

7.2.2.5 Sonderfall Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung

Wie bereits zur URE 2003 soll eine Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung (Natura 2000-VE) auch zukünftig Bestandteil des Umweltbeitrags zur Projektbewertung sein. Nach dem neuen System ist die Natura 2000-VE als Kriterium 2.2 in den Kriterienkatalog integriert. Es ist sichergestellt, dass das Ergebnis der Natura 2000-VE aufgrund der besonderen Entscheidungsrelevanz wie bisher separat dokumentiert wird.

Die Prüfung der Betroffenheit des Kriteriums 2.2 soll identisch ablaufen wie die Prüfung in der FFH-VE zum BVWP 2003. 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 (Tab. 16). Dabei genügt es, wenn für ein Gebiet eine jeweilige Betroffenheit von Erhaltungszielen nicht auszuschließen bzw. wahrscheinlich ist.

Tab. 16: Bewertungsrahmen für die Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung

gering	Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist nicht zu erwarten (nicht möglich)
mittel	Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist für mindestens ein Natura 2000-Gebiet nicht ausgeschlossen (möglich)
hoch	Eine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes ist für mindestens ein Natura 2000-Gebiet wahrscheinlich oder für mindestens drei Natura 2000-Gebiete nicht ausgeschlossen (möglich)

Die jeweilige Bewertung wird einzelfallbezogen auf der Grundlage einer kartographischen Darstellung der Trasse mit Wirkzone / Betrachtungskorridor und den wesentlichen Raumwiderständen getroffen. Dabei soll eine GIS-technische Analyse zur Betroffenheit eines Natura 2000-Gebiet durch die projektbezogenen Wirkzonen, die auch bei den anderen Kriterien eingesetzt werden, als Orientierung dienen. Im Ergebnis wird angegeben, für wie viele FFH- und Vogelschutzgebiete je Projekt eine Beeinträchtigung wahrscheinlich, nicht ausgeschlossen oder nicht zu erwarten ist.

Bei Ausbauprojekten Straße, Schiene oder Kanal ist im Fall der Durchfahrung von Natura 2000-Gebieten durch den auszubauenden Verkehrsweg im Regelfall davon auszugehen, dass die erhebliche Betroffenheit „nicht ausgeschlossen“ ist.

7.2.2.6 Sonderfall Zerschneidung von ermittelten Großräumen des Lebensraumnetzwerks und national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren

Aufgrund der besonderen Bedeutung der Achsen und Korridore im Verbundsystem der Lebensraumnetzwerke ist die Betroffenheit nach dem einfachen Prinzip zu beurteilen, ob ein Projekt eine nationale Achse zerschneidet oder nicht. Kommt es zu einer Zerschneidung, ist die Umweltbetroffenheit im Kriterium 2.4.1 als hoch einzuschätzen.

Ein besonderes Gewicht hat in der abschließenden Beurteilung des Zerschneidungseffektes der Umstand, ob das Vorhaben mit entsprechend wirksamen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der ökologischen Durchlässigkeit ausgestattet werden soll. Im Rahmen der Trassenplausibilisierung aus Umweltsicht gilt die Regelvermutung, dass die Querung von national bedeutsamen Achsen und Hauptverbundachsen der Länder durch ein geplantes Verkehrsvorhaben die Notwendigkeit von besonderen Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit der geplanten Trasse hervorruft. Entsprechende Kosten für ökologisch begründete Aufweitungen bzw. Aufwertungen von verkehrstechnisch erforderlichen Ingenieurbauwerken und / oder die Anlage zusätzlicher Querungshilfen sind entsprechend bei der Projektanmeldung in die Investitionskostenschätzung einzustellen. Dabei sollen die Mindeststandards des Merkblattes für Tierquerungshilfen an Straßen (MAQ) berücksichtigt werden. Werden Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit nicht für notwendig erachtet, z. B. wegen bereits eingeplanter Tunnel oder Brückenbauwerke, ist dies gesondert zu begründen. Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit werden im Rahmen der Projektbewertung konfliktmindernd berücksichtigt. Dies bedeutet, dass bei Planungen, die eine plausible Konfliktbewältigung enthalten, davon auszugehen ist, dass die Vernetzungsfunktionen zwar meist eingeschränkt, aber dem Grunde nach im Bereich der Achse weiterhin Bestand haben und keine Betroffenheit der Achsen bzw. Korridore besteht.

Hat der Planungsstand des zu bewertenden Projektes das Stadium „Gesehenvermerk“ erreicht, sollen die zu diesem Planungsstand verbindlich vorgesehenen Tierquerungshilfen der Prüfung zugrunde gelegt werden.

Ein für die Herabstufung der Zerschneidungswirkung notwendiger Maximalabstand zwischen zwei Querungsmöglichkeiten (Grünbrücke, Talbrücke o.ä.) lässt sich nicht pauschal festlegen und ist von der Situation im Einzelfall abhängig. Das MAQ (FGSV 2008) enthält keine pauschalen Empfehlungen für den Mindestabstand zwischen zwei Tierquerungshilfen. Die RVS Wildschutz (FSV 2007) für Österreich gibt für regionale Wildtierkorridore Entfernungen von max. 10 km an.

Die Umweltbetroffenheit wird in diesen Fällen im Kriterium 2.4.1 als „gering“ oder „mittel“ gewertet.

7.2.2.7 Sonderfall Wiedervernetzung von Lebensraumnetzwerken

Liegt ein Ausbauvorhaben im Bereich eines hervorragenden prioritären Abschnitts zur Wiedervernetzung, wird vorsorglich angenommen, dass dies die Notwendigkeit von besonderen Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit im entsprechenden Ausbaubereich hervorruft. Entsprechende Kosten für ökologisch begründete Aufweitungen / Aufwertungen von verkehrstechnisch erforderlichen Ingenieurbauwerken und / oder die Anlage zusätzlicher Querungshilfen sind bei der Projektanmeldung anzugeben. Dabei sollen die Mindeststandards des Merkblattes für Tierquerungshilfen an Straßen (MAQ) berücksichtigt werden. Werden entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit nicht für notwendig erachtet, (z. B. wegen bereits vorhandener Tunnel oder Brückenbauwerken), sollte darauf hingewiesen werden. Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchlässigkeit werden in der Projektbewertung berücksichtigt. Dies bedeutet, dass bei Planungen, die eine plausible Konfliktbewältigung enthalten, davon auszugehen ist, dass die Vernetzungsfunktionen im Bereich der hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitte verbessert werden und somit ausnahmsweise einen positiven Umweltzielbeitrag besteht. Die überschlägige Annahme von Wiedervernetzungsmaßnahmen auf der Ebene des BVWP steht unter dem Vorbehalt einer genaueren ökologischen Prüfung auf den nachfolgenden Planungsebenen.

7.2.3 Gesamtbewertung des Projektes für den Umweltbeitrag Teil 2

Die Einzelbewertungen je Kriterium der Gruppe 2 werden zu einem Gesamtergebnis des Umweltbeitrags zur Projektbewertung Teil 2 zusammengeführt. Dabei sind zwei Teilschritte notwendig. Neben der Anwendung einer formalen Aggregationsregel soll eine Plausibilitätsprüfung des Ergebnisses durchgeführt werden. Darüber hinaus sollen, soweit relevant, Vorschläge zur Verminderung der Umweltauswirkungen für weitere Planungsebenen dokumentiert werden.

Formale Aggregation

In einem ersten Schritt werden die Bewertungen je Kriterium anhand einer formalen Aggregationsregel zu einem Gesamtergebnis zusammengeführt. Vorgeschlagen wird im Grundsatz eine Kombination aus einem Mittelwertverfahren und einem modifizierten Maximalwertverfahren.

Das Mittelwertverfahren basiert auf der Logik, dass sich das Gesamtergebnis aus einer Gesamtschau aller Kriterien ergibt und im Prinzip eine Mittelung der Bewertungsergebnisse aller Kriterien stattfindet. Das Maximalwertverfahren basiert auf der Logik, dass die höchsten Bewertungsergebnisse bei den Einzelkriterien das Gesamtergebnis bestimmen.

Für beide Bewertungsansätze werden die Kriterien (ohne Kriterium 2.5) zunächst in zwei Gruppen mit abgestufter Gewichtung aufgeteilt:

Gruppe 1: Kriterien mit hoher Gewichtung:

- Nr. 2.1: Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung
- Nr. 2.2: Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung
- Nr. 2.3: Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250) der BfN-Lebensraumnetzwerke
- Nr. 2.4: Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) der BfN-Lebensraumnetzwerke und national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren bei Neubau, Wiedervernetzung in hervorragenden prioritären Wiedervernetzungsabschnitten

Gruppe 2: Kriterien mit einfacher Gewichtung:

- Nr. 2.6: Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten
- Nr. 2.7: Durchfahrung von Wasserschutzgebieten
- Nr. 2.8: Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR)
- Nr. 2.9: Inanspruchnahme / Beeinträchtigung von Vorrangflächen des Kulturgüter- und Landschaftsschutzes.

Das Kriterium 2.5 „Flächeninanspruchnahme“ wird auf der Ebene der Projektbewertung nicht in die Gesamtbewertung je Projekt einbezogen.

Das Mittelwertverfahren soll als Punktwertverfahren durchgeführt werden. Die Punkte sind dabei als Negativpunkte zu verstehen. Bewertet werden die jeweiligen Bewertungspunktsommen, die sich durch Aufsummierung über alle acht bewertungsrelevanten Kriterien ergeben. Die einzelnen Kriterien der beiden oben definierten Kriteriengruppen erhalten die in folgender Tabelle dargestellten Bewertungspunkte.

Tab. 17: Bewertungspunkte für die Gesamtbewertung zum Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2

Ergebnisklasse der Bewertung je Kriterium	Bewertungspunkte für Kriterien mit hoher Gewichtung	Bewertungspunkte für Kriterien mit einfacher Gewichtung
Hohe Umwelt-Betroffenheit	5 Punkte	3 Punkte
Mittlere Umwelt-Betroffenheit	3 Punkte	2 Punkte
Geringe Umwelt-Betroffenheit	1 Punkt	1 Punkt

In der Summe sind maximal 32 Bewertungspunkte und minimal 8 Bewertungspunkte erreichbar.

Da mit dem Mittelwertverfahren Ergebnisse möglich sind, bei denen mehrere hohe Umweltbetroffenheiten durch viele geringe Umweltbetroffenheiten zu einem aussageschwachen

mittleren Gesamtergebnis führen, sollen zusätzliche Bewertungsregeln im Sinne eines Maximalwertprinzips sicher stellen, dass bereits wenige hohe Umweltbetroffenheiten insbesondere in den höher bewerteten Kriterien zu einem entsprechend hohen Gesamtergebnis führen.

Tab. 18: Bewertungsrahmen für die Gesamtbewertung zum Umweltbeitrag zur Projektbewertung, Teil 2

Ergebnisklasse	Kriterienausprägung
Hohe Umwelt-Betroffenheit	22-32 Bewertungspunkte oder „hohe Umweltbetroffenheit“ bei mind. 2 Kriterien mit hoher Gewichtung (2.1 - 2.4) oder „hohe Umweltbetroffenheit“ bei mind. 3 Kriterien mit einfacher Gewichtung (2.6 - 2.9)
Mittlere Umwelt-Betroffenheit	13-21 Bewertungspunkte oder „hohe Umweltbetroffenheit“ bei mind. 1 Kriterium
Geringe Umwelt-Betroffenheit	8 - 12 Bewertungspunkte

Tab. 18 fasst die Bewertungsregeln zusammen. Es wird empfohlen, nach Vorliegen einer großen Zahl von Projektbewertungen zum BVWP 2015 die Abgrenzung der Bewertungsklassen zu überprüfen.

Bei Ausbaurvorhaben wird grundsätzlich unterstellt, dass sie im Verhältnis zu Neubaurvorhaben eine geringere Konfliktintensität aufweisen. Der Ausbau findet grundsätzlich in bereits vorbelasteten Bereichen statt. Der Ausbau ermöglicht darüber hinaus häufig, dass z. B. die Durchlässigkeit der Trasse oder die Kollisionsgefährdung entlang der Trasse durch Maßnahmen nach dem neuesten Stand der Technik verbessert werden. Im Rahmen des Umweltbeitrags zur Projektbewertung Teil 2 werden daher für Ausbaurvorhaben ausschließlich die Kriterien Nr. 2.2 „Natura 2000-Verträglichkeitseinschätzung“, 2.5 „Flächeninanspruchnahme“ und 2.4.2 „Wiedervernetzungsabschnitte“ betrachtet. Für die bei Ausbaurvorhaben nicht bewerteten Kriterien wird standardmäßig eine geringe Umweltbetroffenheit angenommen. Für eine mögliche positive Umweltbetroffenheit im Kriterium 2.4.2 werden 0 Punkte (keine Negativpunkte) berücksichtigt. Im Ergebnis ergibt sich somit im Regelfall für Ausbaurprojekte auch insgesamt eine geringe Umweltbetroffenheit für die nicht-monetarisierten Kriterien.

Plausibilitätsprüfung und zusätzliche bewertungsrelevante Sachverhalte

Es ist nicht ausgeschlossen, dass die formalisierte Ermittlung von Umweltbetroffenheiten anhand von GIS-basierten Konfliktumfängen bzw. Umweltbetroffenheiten im Einzelfall zu

unangemessenen Ergebnissen führt. Daher soll analog zum Vorgehen in der URE 2003 im Anschluss an die formalisierte Ergebnisermittlung eine ergänzende Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden, die es ermöglicht, ggf. eine Änderung der Bewertungsklasse vorzunehmen. Die Prüfung erfolgt durch gutachterliche Einschätzung sinnvollerweise auf der Grundlage einer räumlichen Konfliktdarstellung und kann als Regelfall auf Projekte mit mittlerem oder hohem Umweltrisiko beschränkt werden. Die zu einer Auf- oder Abwertung des formalen Bewertungsergebnisses führenden bewertungsrelevanten Sachverhalte sind im Projektdossier Umwelt jeweils im Einzelfall zu dokumentieren.

Als mögliche typische zusätzliche bewertungsrelevante Sachverhalte können folgende Aspekte genannt und in das Projektdossier übernommen werden. Diese Aspekte sind umso eher geeignet, eine Korrektur des formalen Bewertungsergebnisses um in der Regel eine Wertstufe vorzunehmen, je knapper die jeweilige Bewertungsstufe nach der formalen Bewertung erreicht ist. Im Einzelfall ist insbesondere bei Wasserstraßenprojekten auch insgesamt eine positive Gesamtbewertung („positive Umweltbetroffenheit“) möglich:

- **Trassenführung Straße / Schiene verursacht nur indirekte Betroffenheiten:**
Dieser Sachverhalt bedeutet, dass sich die Umweltbetroffenheiten, die nach den formalen Regeln im Ergebnis zu einer hohen Umweltbetroffenheit führen, auf indirekte Betroffenheiten innerhalb der Wirkzonen außerhalb des unmittelbaren Eingriffsbereiches beschränken. In einem solchen Fall führt die Trasse grundsätzlich durch einen relativ konfliktarmen Korridor, liegt aber in unmittelbarer Nachbarschaft zu schützenswerten Naturschutzvorrang- oder Lebensraumflächen. Je weiter die Trasse von diesen schützenswerten Bereichen entfernt liegt, desto eher rechtfertigt sich eine Herabstufung des Gesamtergebnisses um eine Stufe.
- **Trassenführung besitzt Vorteile durch Bündelung mit bestehenden Vorbelastungen:**
Dieser Sachverhalt berücksichtigt vorhandene Vorbelastungen. Liegen die für die Bewertungsstufe maßgeblichen Bereiche auch im Einflussbereich einer bereits bestehenden Infrastruktur und erscheint eine Bündelung mit der neu geplanten Trasse insgesamt deutlich vorteilhaft, ist eine Herabstufung des formalen Gesamtergebnisses um eine Stufe möglich.
- **Sehr hoher Betroffenheitsumfang bei einzelnen Kriterien:**
Sollte ein Sachverhalt vorliegen, dass die Umweltbetroffenheit bei Kriterien, die mit „hoch“ bewertet wurden, sehr deutlich oberhalb der Bewertungsschwelle liegen (z. B. Faktor 5-10), kann dies eine Heraufstufung des Gesamtergebnisses rechtfertigen. Dies gilt insbesondere auch bei der möglichen oder wahrscheinlichen Betroffenheit von sehr vielen Natura 2000-Gebieten oder einer sehr starken potenziellen Betroffenheit einzelner Natura 2000-Gebiete.
- **Fortgeschrittener Planungsstand:**
Ein fortgeschrittener Planungsstand in einem Projekt (z. B. Gesehenvermerk des BMVI) bedeutet, dass über die Umweltauswirkungen des Projektes bereits Detailkenntnisse vorliegen. Diese Detailkenntnisse können dazu führen, dass das Bewertungsergebnisse

anhand der hier entwickelten Methodik im Einzelfall nicht zutreffend ist. Ergibt sich aus entsprechend vorliegenden Detailuntersuchungen, dass ein Projekt relativ konfliktarm realisiert werden kann, so kann dies im Einzelfall eine Korrektur von kriterienbezogenen Einzelbewertungen oder des Gesamtergebnisses rechtfertigen. Z. B. kann sich aus dem Vorliegen einer FFH-Verträglichkeitsprüfung nachweislich ergeben, dass keine erhebliche Beeinträchtigung vorliegt, obwohl das Projekt ein FFH-Gebiet unmittelbar tangiert.

- **Ökologische Optimierungen im Zuge von Wasserstraßenvorhaben:**
Wasserstraßenausbauvorhaben im Bereich von naturnahen Fließgewässern (z. B. Ästuarare mit Tideeinfluss, frei fließende Flussabschnitte) können Maßnahmen umfassen, mit denen Flussabschnitte vom Wasserstraßenverkehr entlastet oder anderweitig ökologisch deutlich aufgewertet werden (z. B. Umfahrung einer Flussschleife mit Hilfe eines Stichkanals, Schutz von Flachwasserbereichen durch Längsbauwerke). Erfassen solche Maßnahmen Flussabschnitte mit eindeutiger ökologischer Aufwertung in einem Umfang, der gegenüber dem Umfang der Eingriffsflächen ein erkennbares Gewicht hat, ist im Einzelfall zu prüfen, ob eine Korrektur der Bewertungsstufe gerechtfertigt ist. Möglich ist dabei auch eine insgesamt positive Gesamtbewertung, wenn die positiven Wirkungen gegenüber den negativ zu wertenden Umweltbetroffenheiten überwiegen.

Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit (Tierquerungshilfen) werden bereits bei der kriterienbezogenen Bewertung zum Kriterium 2.4 einbezogen. Sie sollten im Projektdossier bei den zusätzlichen bewertungsrelevanten Sachverhalten Erwähnung finden.

Grundsätzlich bietet es sich ergänzend an, in den Erläuterungen zu den zusätzlichen bewertungsrelevanten Sachverhalten auch auf spezielle Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung von Umweltkonflikten einzugehen, insbesondere wenn solche Maßnahmen seitens der projektmeldenden Stelle ergriffen wurden (z. B. Tunnellösungen, Umfahrung von Konfliktschwerpunkten o.ä.).

Sollten Entsiegelungspotenziale projektspezifisch bekannt sein (aus Verfahrensunterlagen oder aus Ländermeldedaten), sollten auch diese Potenziale bei den zusätzlichen bewertungsrelevanten Sachverhalten Erwähnung finden.

7.2.4 Dokumentation der Umweltprüfung auf Einzelprojektebene

Die Ergebnisse des Umweltbeitrags zur Projektbewertung sind Projekt für Projekt in einem Projektdossier Umwelt „Umweltbeitrag zur Projektbewertung“ im Einzelnen zu dokumentieren. Das Projektdossier Umwelt stellt einen eigenständigen Teil innerhalb eines Gesamt-Projektdossiers dar, welches im zentralen Projektinformationssystem zum BVWP 2015 hinterlegt wird. Abb. 4 zeigt schematisch die vorgeschlagenen Inhalte des Projektdossiers anhand eines fiktiven Beispiels.

Dem Projektdossier ist mindestens eine Karte beizufügen (Abb. 5). Die Karte dient der transparenten Darstellung und der visuellen Überprüfung der Beurteilung. Die Karte soll die beurteilungsrelevanten Flächenkulissen, die den Kriterien des Umweltbeitrags Teil 2 zugrunde



liegen, den Verlauf des zu beurteilenden Projektes, die relevante Wirkzonen sowie Informationen zur topographischen Orientierung enthalten (insb. Siedlungsräume, Waldflächen, Gewässer). Optimal ist die Darstellung im mittleren Maßstabsbereich von 1:25.000 bis 1:75.000. Für sehr lange Projekte wird ggf. ein kleinerer Maßstab gewählt. Die Legende sollte standardisiert für alle Projekte erstellt werden. Die Blattgröße liegt beim A4-Format oder im Einzelfall beim A3-Format. Bei sehr langen Projekten sind ggf. mehrere Kartenblätter zur Darstellung des gesamten Projektes notwendig.

B ## Ortsumgehung X-Stadt		Projekt-Nr. BXX-G32-HE	Teilprojekt-Nr. BXX-G32-T1-HE
Umweltbeitrag zur Projektbewertung		Land Hessen	

Ergebnisübersicht	
Gesamtergebnis Umweltbeitrag Teil 1: Nutzensumme Umwelt: <input type="text" value="1.956"/> Tsd. Euro Gesamtergebnis Umweltbeitrag Teil 2: Umwelt-Betroffenheit: <input type="text" value="gering"/> <input type="text" value="mittel"/> <input type="text" value="hoch"/> (in Klammern, wenn Projekt planfestgestellt)	Erläuterung zur Umweltbetroffenheit #### hier Kurztext ##### <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>

Grundlagendaten			
Verkehrsträger:	Straße	Planungsstand	
Bautyp	von: 24	von: ohne Planungsbeginn	
	bis: 46	bis: Linie bestimmt / Trassenführung festgelegt	
Ausbau / Neubau kombiniert	ja		
Länge	14,5 km	Naturraumtyp: Flachland	

Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen			
Umweltbeitrag Teil 1 (monetarisierter Umweltkriterien der Nutzen-Kosten-Analyse)			
Nr.	Kriterium	Beschreibung Differenz Planfall-Bezugsfall	Bewertung Nutzen (je Kriterium)
1.1	Veränderung Lärm-Einwohner-Gleichwert (LEG)	Lärmzunahme 1.080 LEG	743.837 Euro
		Lärmabnahme -14.676 LEG	
		Saldo -13.596 LEG	
1.2	NO _x -Immissionen (Schadstoff-Einwohner-Gleichwert - SEG)	-21.350 SEG	71.949 Euro
1.3	Immissionen von Staub, Benzol und Benzo(a)pyren	-0,0259 Anzahl Todesfälle/a	20.489 Euro
1.4	Überregional wirkende Emissionen (CO, NMVOC, NO _x , SO ₂ und Stäuben)	-15,7 NO _x -Äquivalente	5.738 Euro
1.5	Emission von CO ₂	-5.436 t/a	1.114.309 Euro
1.6	Veränderung des Lärmimmissionspegels in Erholungsflächen / Freiflächen	0 LFG	0 Euro

Umweltbeitrag Teil 2 (nicht-monetarisierte Kriterien)				
Nr.	Kriterium	Sachverhalt absolut	pro Strecken-km	Bewertung je Kriterium
2.1	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung Naturschutzvorrangflächen mit herausragender Bedeutung	<input type="text" value="9,3"/> ha	<input type="text" value="0,64"/> ha/km	gering
2.2	Erhebliche Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten	Erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen	0 Anzahl Gebiete	hoch
		Erhebliche Beeinträchtigung wahrscheinlich	1 Anzahl Gebiete	
2.3	Inanspruchnahme von unzerschnittenen Kernräumen (UFR 250)	2,4 ha	<input type="text" value="0,17"/> ha/km	gering
2.4	1) Neubau: Zerschneidung von unzerschnittenen Großräumen (UFR 1.000/1.500) und national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren	UFR	0,2 km	gering
		Großsäuger	0,8 km	gering
		Achsen	0 Anzahl	
	2) Ausbau: Entschneidung Wiedervernetzungsabschnitt	0 Anzahl		
2.5	Flächeninanspruchnahme	41,6 ha		
2.6	Durchfahrung von Überschwemmungsgebieten	2,7 km	<input type="text" value="0,18"/> km/km	mittel
2.7	Durchfahrung von Wasserschutzgebieten	0 km	<input type="text" value="0"/> km/km	gering
2.8	Zerschneidung Unzerschnittener verkehrsarmer Räume (UZVR)	22,6 ha		gering
2.9	Inanspruchnahme / Beeinträchtigung Vorrangflächen des (Kultur-)Landschaftsschutzes	1,2 ha	<input type="text" value="0,15"/> ha/km	gering

Zusätzliche bewertungsrelevante Sachverhalte		Erläuterung
1 Trassenführung verursacht nur indirekte Betroffenheiten (relativ konfliktarmer Korridor) <input checked="" type="checkbox" value="X"/>		#### hier Kurztext #### <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>
2 Tierquerungshilfen eingeplant <input type="checkbox"/>		
3 Bündelungsmöglichkeit mit bestehenden Vorbelastungen <input type="checkbox"/>		
4 Sonstiges: ##### hier Kurztext #### <input type="checkbox"/>		
Die zusätzlichen Sachverhalte führen zur Heraufstufung des Ergebnisses <input type="checkbox"/>		
	zur Herabstufung des Ergebnisses <input type="checkbox"/>	

Hinweise zu geprüften Alternativen / Varianten (Angaben der projektmeldenden Stelle)
hier Kurztext

Abb. 4: Beispiel Projektdossier Umwelt

Im Zuge der Erstellung der Karten ist zur Verbesserung der Lesbarkeit zu entscheiden, ob die komplexen Inhalte zu den bewertungsrelevanten Kriterien in zwei thematischen Karten je Projektdossier Umwelt dargestellt werden. Ein Beispiel für eine umweltschutzfachlich ergänzende Karte ist in Abb. 6 dargestellt.

Als topographische Grundlage wird die Topographische Karte im Maßstab 1:50.000 als Standard empfohlen. Für sehr großräumige Projekte kann im Ausnahmefall die TK 200 Anwendung finden. Die Nutzungsstrukturen sowie die Abgrenzung von Siedlungsräumen kann mit Hilfe des Basis-DLM (AAA) in Ebenenform dargestellt werden.

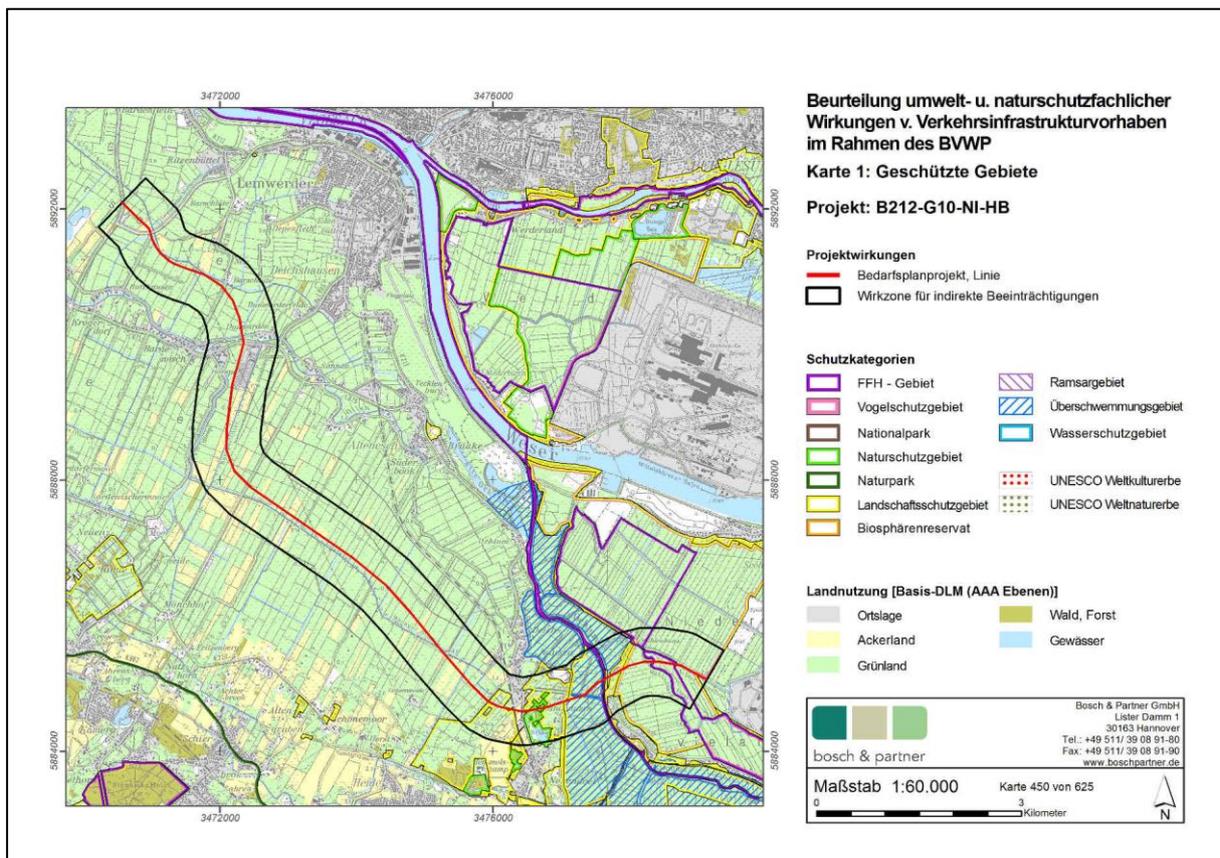


Abb. 5: Beispielkarte zum Projektdossier Umwelt (Karte 1: Geschützte Gebiete)

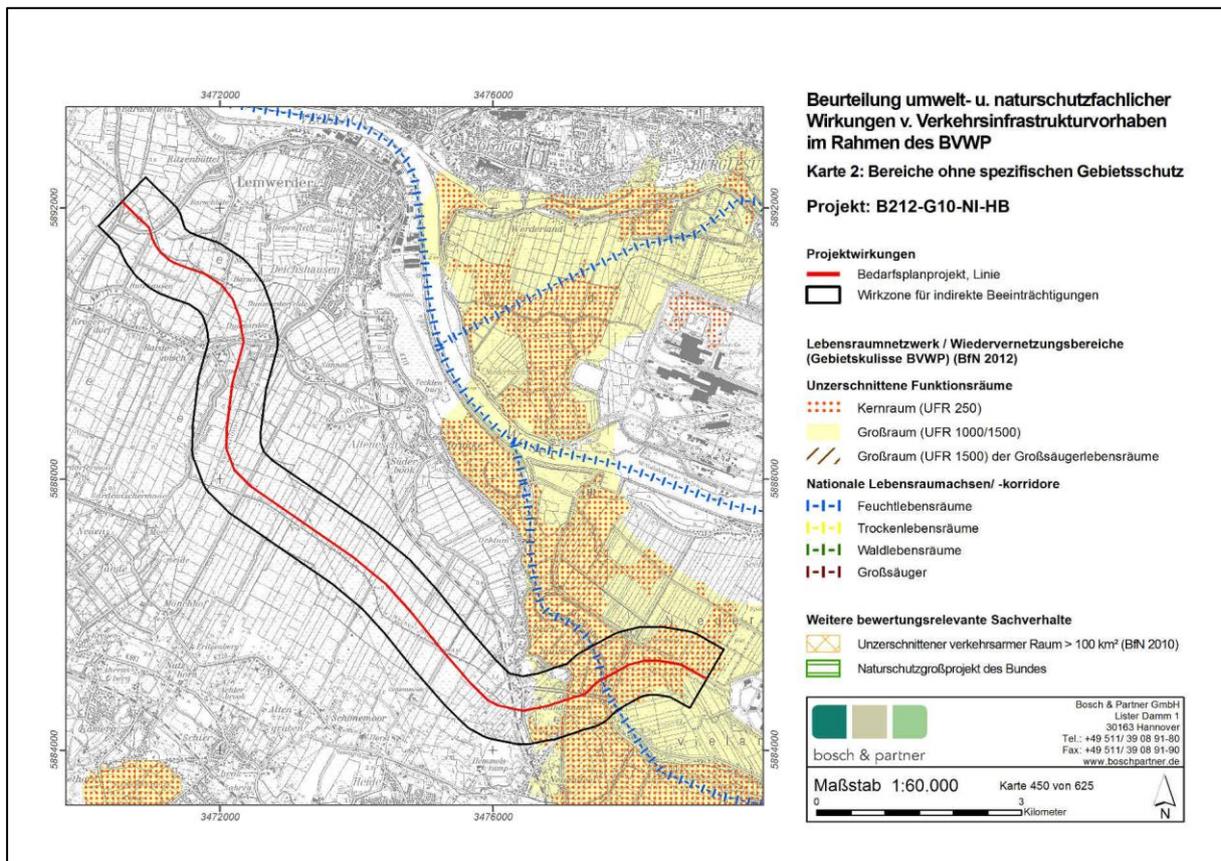


Abb. 6: Beispielkarte zum Projektdossier Umwelt (Karte 2: Bereiche ohne spezifischen Gebietsschutz)

8 Modul C: Umweltprüfung auf Gesamtplanebene

8.1 Überblick

Die Gesamtplanauswirkungen umfassen

- die Gesamtplanauswirkungen der Aus- und Neubauprojekte (einschließlich planfestgestellter Projekte) und
- die Gesamtplanauswirkungen der Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen.

Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf den Gesamtplanauswirkungen der Aus- und Neubauprojekte. Diese Kategorie schließt Projekte mit Planfeststellungsbeschluss ein. Für die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen werden im BVWP 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.

Der Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung erstreckt sich auf alle Verkehrsträger, d. h. Straßenbauvorhaben, Schienenwegebauvorhaben und Wasserstraßenvorhaben.

8.2 Arbeitsschritte

8.2.1 Gesamtplanbewertung Aus- und Neubau

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Gesamtplanauswirkungen für die Aus- und Neubauprojekte erfolgt anhand der gleichen Kriterien, die auch für den Umweltbeitrag zur Projektbewertung herangezogen werden. Die Kriterien sind in Kap. 3 gelistet. Die Gesamtplanauswirkungen ergeben sich als „Summe“ aus den im Umweltbeitrag zur Projektbewertung ermittelten Umweltauswirkungen für spezifische verkehrsträgerübergreifende Projektbündel. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt im Umweltbericht (siehe Modul D).

Folgende Arbeitsschritte sind zu leisten:

8.2.1.1 Definition der zu betrachtenden verkehrsträgerübergreifenden Investitionsszenarien

Die summarischen Gesamtplanauswirkungen werden ggf. für verschiedene alternative Investitionsszenarien zu ermitteln sein. Dabei wird gemäß der Grundkonzeption zum Bundesverkehrswegeplan (Priorisierungsschritt 2) zunächst aus verkehrskonzeptioneller Sicht im Sinne einer strategischen Priorisierung veranschaulicht, wie sich bei unterschiedlichen Investitionsstrategien und der sich daraus ergebenden Mittelaufteilung die Gesamtwirkungen des Plans verändern.

Die Wirkungen der für den Bundesverkehrswegeplan 2015 in Frage kommenden Projekte sollen entsprechend ihrer Dringlichkeitsstufe betrachtet werden. Somit ergeben sich zwei grundsätzliche Betrachtungsebenen:

- 1) Summe der Umweltauswirkungen der Projekte des Vordringlichen Bedarfs (VB) und des Vordringlichen Bedarfs Plus (VB+); für den BVWP 2015 mit einem Realisierungszeitraum bis voraussichtlich 2030 (Baubeginn) bzw. 2035 (Bauende) versehen.
- 2) Summe der Umweltauswirkungen der Projekte des Weiteren Bedarfs.

8.2.1.2 Berechnung der Sachinformationen je Kriterium

Je nach Kriterium 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 monetarisierbaren Kriterien ist in der Regel eine gesamthafte Berechnung der jeweiligen Auswirkungen auf der Basis des definierten Prognosenullfall- und Planfall-Verkehrswegenetzes vorzunehmen.

Für die nicht-monetarisierten Kriterien, die sich auf bestimmte Flächenbeanspruchungen bzw. –beeinträchtigungen oder Zerschneidungswirkungen beziehen, ergeben sich die auf den Gesamtplan bezogenen Umweltauswirkungen im Prinzip aus der Summe der im Umweltbeitrag zur Projektbewertung ermittelten projektspezifischen Umweltauswirkungen über alle Projekte der verschiedenen Dringlichkeitsstufen. Für die Bewertung der summarischen Umweltauswirkungen auf Gesamtebene ist darüber hinaus notwendig, eine Relation zu einem Gesamtwert der Umweltqualität je Kriterium herzustellen, um die Größenordnung der Betroffenheit durch den BVWP einordnen zu können. Tab. 19 zeigt die dazu kriterienspezifisch vorgeschlagenen Bilanz- und Bezugsgrößen, mit denen im Ergebnis kriterienbezogene relative Umweltbetroffenheiten für die Gesamtplanbewertung dargestellt werden können. Vorgeschlagen werden in Abhängigkeit von den Bilanzgrößen je nach Kriterium drei verschiedene Ansätze:

- a) Relativer Betroffenheitsumfang eines Projektbündels als Verhältniswert von Betroffenheitsumfang zur Gesamtausstattung einer Kriterienkulisse. Dies ist nur möglich, wenn die Bilanzgröße (z. B. Flächeninanspruchnahme) mit der Bezugsgröße (z. B. Gesamtfläche der Kulisse an Naturschutzvorrangflächen) in ein Verhältnis gesetzt werden kann. Aus diesem Grund wird dieser Ansatz für die in Tab. 19 aufgeführten Kriterien 2.1, 2.2, 2.3, 2.8 und 2.9 verfolgt.
- b) Relativer Betroffenheitsumfang auf der Basis einer vorhandenen Gesamtbeeinträchtigung, hier der vorhandenen Zerschneidung von Funktionsräumen und national bedeutsamen Lebensraumachsen/-korridoren. Dieser Ansatz wird bei den Kriterien 2.4.1a und 2.4.1b über die Zerschneidungs- bzw. Durchfahrungslänge, beim Kriterium 2.4.1c über die Anzahl der Neuzerschneidungen ermittelt. Die relative Umweltbetroffenheit eines Projektbündels soll vor dem Hintergrund der bereits vorhandenen Zerschneidungswirkung des Bestandsnetzes (Bezug: Verkehrsnetz 2010) anhand des Verhältnisses der aktuellen Zerschneidungssituation zur Neuzerschneidung beurteilt werden. Das Bezugsjahr 2010 wird gewählt, weil sich für diesen Zeitpunkt erst-

maling nach der Verabschiedung der Nationalen Strategie für Biologische Vielfalt im Jahr 2007 die UFR bundesweit ermitteln lassen. Die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt dient dabei wesentlich zur Bestimmung der Zielgröße/-dimension.

- c) Relativer Betroffenheitsumfang eines Projektbündels als Verhältniswert von Betroffenheitsumfang zu Gesamtlänge des Projektbündels. Dieser Ansatz wird bei Kriterien verfolgt, bei denen die Bilanzgröße eine Zerschneidungs- oder Durchfahrungslänge ist, die nicht direkt mit der Gesamtfläche einer kriterienbezogenen Flächenkulisse ins Verhältnis gesetzt werden kann. Darunter fallen die Kriterien 2.6 und 2.7 (auch für die Kriterien 2.4.1a oder 2.4.1b käme alternativ zu Variante b) ein Bezug zur Gesamtlänge des Projektbündels in Frage).

Bei der Beurteilung der Wiedervernetzung im Rahmen von Ausbauprojekten (Kriterium 2.4.2) soll zunächst die Gesamtanzahl der Abschnitte ermittelt werden, in deren Bereich Maßnahmen zur Wiedervernetzung im BVWP eingeplant werden, durch die die Vernetzungsfunktion im ausreichend wiederhergestellt wurde. Als Grundlage für die Beurteilung der Gesamtplanwirkung ist das zahlenmäßige Verhältnis von Abschnitten mit wirksamen Wiedervernetzungsmaßnahmen zur Gesamtanzahl der hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitte zu ermitteln.

Für die Gesamtplanebene wird ergänzend abgeschätzt, welcher Anteil der Flächeninanspruchnahme aus Kriterium 2.5 einer vollständigen Versiegelung unterliegt.

Eine endgültige Entscheidung über die Auswahl des aussagekräftigsten Kriteriums für die Darstellung relativer Betroffenheitsumfänge ist auch abhängig von den endgültigen Investitionsszenarien und den damit verbundenen Projektbündeln.

Das Investitionsszenario „Summe der Umweltauswirkungen der Projekte des Weiteren Bedarfs“ ist als summarisches Realisierungsszenario eher theoretischer Natur. Ein konkreter Realisierungshorizont für die Projekte des vordringlichen und des weiteren Bedarfs wird nicht definiert werden können. Daher ist für den Umweltbericht für dieses Szenario zunächst nur eine Darstellung der summarischen Betroffenheitsumfänge je Kriterium vorgesehen. Von einer differenzierten Bewertung dieses Szenarios soll abgesehen werden.

Tab. 19: Übersicht der Bilanzgrößen, Bezugsgrößen und der relativen Umweltbetroffenheit als Grundlage der Gesamtplanbewertung

Kriterien Nr.	Bilanzgrößen (Summe der im Umweltbeitrag zur Projektbewertung ermittelten Betroffenheitsumfänge)	Bezugsgröße	Relativer Betroffenheitsumfang als Grundlage der Umweltbewertung
2.1	Fläche in [ha] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen)	Gesamtflächenkulisse des Kriteriums [ha]	Flächenhafte Inanspruchnahme / Gesamtflächenkulisse
2.2	Anzahl betroffener Gebiete	Anzahl aller Gebiete des Kriteriums	Anzahl der betroffenen Gebiete / Gesamtzahl der Gebiete
2.3	Fläche in [ha] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen)	Gesamtflächenkulisse des Kriteriums [ha]	Flächenhafte Inanspruchnahme / Gesamtflächenkulisse
2.4.1 a)	Zerschneidungslänge in [km]	Zerschneidungen durch Bestandsnetz [km]	Länge Neuerschneidung / Länge Zerschneidung im Bestandsnetz
2.4.1 b)	Zerschneidungslänge in [km]	Zerschneidungen durch Bestandsnetz [km]	Länge Neuerschneidung / Länge Zerschneidung im Bestandsnetz
2.4.1 c)	Zerschneidungen von Achsen/Korridoren [Anzahl]	Zerschneidungen durch Bestandsnetz [Anzahl]	Anzahl Neuerschneidung / Anzahl Zerschneidung durch Bestandsnetz
2.4.2	Wiedervernetzungen hervorragender Wiedervernetzungsabschnitte [Anzahl]	hervorragende Wiedervernetzungsabschnitte [Anzahl]	Anzahl Wiedervernetzungen in hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitten / Anzahl hervorragende Wiedervernetzungsabschnitte
2.5	Fläche in [ha] (nur unmittelbare Inanspruchnahme)	/*	
2.6	Durchfahrungslänge in [km]	Gesamtlänge des betrachteten Projektbündels [km]	Durchfahrungslänge / Gesamtlänge des betrachteten Projektbündels
2.7	Durchfahrungslänge in [km]	Gesamtlänge des betrachteten Projektbündels [km]	Durchfahrungslänge / Gesamtlänge des betrachteten Projektbündels
2.8	Flächenverlust in [ha]	Gesamtflächenkulisse des Kriteriums [ha]	Flächenverlust / Gesamtflächenkulisse
2.9	Fläche in [ha] (unmittelbare Inanspruchnahme und indirekte Beeinträchtigungen)	Gesamtflächenkulisse des Kriteriums [ha]	Flächenhafte Inanspruchnahme / Gesamtflächenkulisse

* Der Flächenumfang der Flächeninanspruchnahme im Kriterium 2.5 wird nicht in Bezug zur Gesamtfläche der Bundesrepublik gesetzt, da die Bewertung vor dem Hintergrund einer quantitativen Zielformulierung erfolgt, dessen Erfüllung anhand des absoluten Betroffenheitsumfanges beurteilt wird.

8.2.1.3 Bewertung der Sachinformationen je Kriterium

Die Bewertung der Gesamplanauswirkungen, die sich aus einem Vergleich des relativen Betroffenheitsumfanges (bzw. absoluter Betroffenheitsumfanges im Kriterium 2.5) 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 jeweils maßgeblichen Umweltziels durch die im BVWP festgelegten Projekte geleistet wird.

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

Tab. 20: Bewertungsrahmen für den Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung (nicht-monetarisierte Kriterien)

++	Deutlich positiver Beitrag zur Zielerreichung	oder	Ziel sehr deutlich erfüllt
+	Positiver Beitrag zur Zielerreichung	oder	Ziel deutlich erfüllt
o	Kein wesentlicher Beitrag zur Zielerreichung	oder	Ziel erfüllt
-	Negativer Beitrag zur Zielerreichung	oder	Ziel verfehlt
--	Deutlich negativer Beitrag zur Zielerreichung	oder	Ziel deutlich verfehlt

Für die monetarisierbaren Kriterien ergibt sich die Bewertung durch eine summarische Darstellung der monetarisierten Nutzen³ (Gesamtnutzen Umwelt, angegeben in Euro).

Die Bewertung der Gesamplanauswirkungen erfolgt zunächst je Kriterium. Da die Kriterien und korrespondierenden Umweltziele je nach Sachverhalt unterschiedlich ausgeprägt sind, reicht bei manchen Kriterien die Zielerreichung über alle 5 Beitragsstufen, bei anderen Kriterien sind aber nur negative Beiträge zur Zielerreichung möglich bzw. es ist maximal erreichbar, dass dem Ziel nicht wesentlich widersprochen wird bzw. das Ziel +/- erreicht wird. Die Klasse „o“ entspräche in diesen Fällen dem Ergebnis „Ziel erfüllt“. Welcher Fall bei den einzelnen Kriterien gegeben ist, hängt wesentlich von der Formulierung des Ziels bzw. der möglichen Ausprägung der Wirkungen ab. Bei den allermeisten nicht-monetarisierten Kriterien können sich aus den Verkehrswegevorbau des BVWP ausschließlich negative Effekte für die Umwelt bzgl. eines bestimmten Kriteriums ergeben (z. B. Inanspruchnahme von Natur-

³ Der Begriff des „Nutzens“ ist hier technisch zu verstehen. Ein monetarisierbarer Nutzen kann positiv und negativ ausfallen. Ein negativer Nutzen entspricht aus Umweltsicht einer negativen Veränderung der Umweltqualität bzw. einer Zunahme von Umwelttrisiken oder Beeinträchtigungen. Ein positiver Nutzen entspricht einer positiven Veränderung der Umweltqualität bzw. einer Abnahme von Umwelttrisiken oder Beeinträchtigungen.

schutzzuvorrangflächen oder Zerschneidung von Lebensraumnetzwerken) und die relevante Zielsetzung fordert eine Null(neu)belastung. In solchen Fällen ist durch die Zielnetze des BVWP allenfalls erreichbar, dass dem Ziel nicht wesentlich widersprochen wird, weil die jeweils relevante Flächenkulisse bzw. das relevante Netz aus Lebensraumachsen nicht wesentlich in Anspruch genommen bzw. zerschnitten wird. In diesem Fall lässt sich nur die negative Seite des Bewertungsrahmens sowie die neutrale Stufe „o“ (Ziel erfüllt) besetzen. Ein positiver Beitrag zur Zielerreichung bzw. eine deutliche Erfüllung der maßgeblichen Ziele ist nur bei den Kriterien 2.4.2 (Wiedervernetzung) und 2.5 (Flächeninanspruchnahme gemäß Nachhaltigkeitsziel 30 ha/Tag) möglich.

Für die nicht-monetarisierten Umweltkriterien werden die in Tab. 21 dargestellten Bewertungsregeln vorgeschlagen, die von den jeweiligen strategischen oder gesetzlichen Zielbezügen, die für die einzelnen Kriterien bestehen (siehe Günnewig et al. 2010), abgeleitet wurden. Vor dem Hintergrund der im Praxistest auf der Grundlage von 625 Straßenneubauprojekten bzw. -abschnitten und 238 Straßenausbauprojekten des aktuellen Bedarfsplan Straße (vordringlicher Bedarf BVWP 2003) ermittelten Ergebnisse wurden die jeweiligen Schwellen zudem soweit möglich auf Plausibilität geprüft, um zu gewährleisten, dass alle theoretisch möglichen Zielerreichungsgrade in der Praxis auch erreicht werden können.

Ein wesentlicher Punkt, der bei Beurteilung der Gesamtplanwirkung von Bedeutung ist, ist die Festlegung eines plausiblen Realisierungszeitraumes. Für den BVWP soll nach derzeitigem Stand davon ausgegangen werden, dass alle Vorhaben des Vordringlichen Bedarfes Plus und des Vordringlichen Bedarfes bis 2030 baulich begonnen und bis 2035 baulich realisiert sind. Die Setzung eines Realisierungszeitraumes ist besonders bei der Beurteilung von Kriterien relevant, denen ein quantitativer Zielbezug mit zeitlicher Fixierung zur Grunde liegt. Dies trifft im Wesentlichen auf das Kriterium 2.5 zu. Hier ist zu prüfen inwieweit der mit der Vorhabenrealisierung einhergehende Flächenverbrauch mit dem Ziel einer Reduzierung der Flächeninanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche in der BRD auf 30 ha/d bis 2020 vereinbar ist.

Tab. 21: Vorschläge für kriterienbezogene Bewertungsschwellen für die Gesamtplanwertung

Kriterium Nr.	Umweltbewertung Gesamtplan				
	++	+	o	-	--
2.1	/	/	Flächeninanspruchnahme < 0,001 % von Gesamtflächenkulisse	Flächeninanspruchnahme 0,001 – 0,05 % von Gesamtflächenkulisse	Flächeninanspruchnahme > 0,05 % von Gesamtflächenkulisse
2.2	/	/	Kein Natura 2000 Gebiet wird wahrscheinlich erheblich / < 1 % werden möglicherweise erheblich beeinträchtigt	< oder = 1 % der Natura 2000 Gebiete werden wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt	> 1 % der Natura 2000 Gebiete werden wahrscheinlich erheblich beeinträchtigt
2.3	/	/	Flächeninanspruchnahme < 0,001 % von Gesamtflächenkulisse	Flächeninanspruchnahme 0,001 – 0,05 % von Gesamtflächenkulisse	Flächeninanspruchnahme > 0,05 % von Gesamtflächenkulisse
2.4.1 a)	/	/	< 0,5 % der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz	0,5 – 2 % der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz	> 2 % der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz
2.4.1 b)	/	/	< 1 % der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz	1 – 5 % der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz	> 5 % der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz
2.4.1 c)	/	/	< 1% der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz 2010 (durch Maßnahmen minimiert) / keine Neuzerschneidung (nicht durch Maßnahmen minimiert)	1% bis 5% der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz 2010 (durch Maßnahmen minimiert) / <1% der aktuellen Zerschneidung (nicht durch Maßnahmen minimiert)	> 5% der aktuellen Zerschneidung durch Bestandsnetz 2010 (durch Maßnahmen minimiert) / > oder gleich 1% der aktuellen Zerschneidung (nicht durch Maßnahmen minimiert)

2.4.2	> 5 % der hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitte weisen Maßnahmen zur Wiedervernetzung auf	1 – 5% der hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitte weisen Maßnahmen zur Wiedervernetzung auf	< 1 % der hervorragenden Wiedervernetzungsabschnitte weisen Maßnahmen zur Wiedervernetzung auf	/	/
2.5	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP unterschreitet das Flächenverbrauchsziel der Nachhaltigkeitsstrategie um >30 %	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP unterschreitet das Flächenverbrauchsziel der Nachhaltigkeitsstrategie um >10-30 %	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP entspricht dem verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie bzw. übersteigt das Ziel um maximal 10 %	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt den verkehrsbezogenen Anteil des Flächenverbrauchsziels der Nachhaltigkeitsstrategie um mehr als 10 %, liegt aber unterhalb der derzeitigen täglichen Flächeninanspruchnahme	Die Flächeninanspruchnahme des BVWP übersteigt die derzeitige tägliche Flächeninanspruchnahme der Bundesverkehrswege
2.6	/	/	Zerschneidungslänge 0 - < 1 % der Gesamtlänge aller Projekte	Zerschneidungslänge 1 - 5 % der Gesamtlänge aller Projekte	Zerschneidungslänge > 5 % der Gesamtlänge aller Projekte
2.7	/	/	Zerschneidungslänge 0 - < 1 % der Gesamtlänge aller Projekte	Zerschneidungslänge 1 - 5 % der Gesamtlänge aller Projekte	Zerschneidungslänge > 5 % der Gesamtlänge aller Projekte
2.8	/	/	Es werden keine UZVR-Flächen tangiert bzw. verkleinert.	Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um maximal 1 %.	Der derzeitige Flächenumfang der UZVR-Flächen verkleinert sich um mehr als 1 %
2.9	/	/	Flächeninanspruchnahme < 0,001 % der Gesamtflächenkulisse	Flächeninanspruchnahme 0,01 – 1 % der Gesamtflächenkulisse	Flächeninanspruchnahme > 1 % der Gesamtflächenkulisse

8.2.2 Gesamtplanbewertung Ersatz-/Erhaltung

Der zukünftige BVWP wird nicht nur Aus- und Neubauprojekte, sondern auch Finanzmittelzuweisungen zu Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen an bestehenden Verkehrswegen beinhalten. Diese Finanzmittelzuweisungen werden aber nicht projektscharf konkretisiert, sondern es wird wie in den bisherigen BVWP bei pauschalen Zuweisungen je Verkehrsträger bleiben.

In Bezug auf die Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen können dem entsprechend nur überschlägig und pauschal Umweltauswirkungen beschrieben werden, denn die Art, der konkrete Umfang und die räumliche Lage einzelner Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen werden mit dem BVWP nicht konkret benannt. Konkretere Betrachtungen müssen nachfolgenden Entscheidungsebenen 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
- Erhaltungsbaggerungen für Fahrrinnen an Bundeswasserstraßen.

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, so dass auch betriebsbedingte Umweltauswirkungen (Lärm-, Luftschadstoffimmissionen, CO₂-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 Gleisbetteerneuerung an Bundesschienenwegen häufig zu signifikanten Abnahmen der Lärmimmissionen oder – im Falle der Fahrbahndeckenerneuerung – der Feinstaubimmissionen infolge Fahrabrieb. Mit den Ersatzneubaumaßnahmen von Brückenquerungen an Flüssen ist beispielsweise häufig eine Wiedervernetzung bzw. Verbesserung der Durchgängigkeit von Überschwemmungsgebieten bei bisheriger Querung in Dammlage verbunden. 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 soll zur Darstellung der Umweltauswirkungen von Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen eine Liste typischer verkehrsträgerspezifischer Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen erstellt werden. Auf der Basis einer solchen Liste soll typisierend und pauschal aufgezeigt wird, dass in der Regel von diesen Maßnahmen keine für die Ebene der Bundesverkehrswegeplanung entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen ausgehen.

9 Modul D: Umweltbericht zur SUP

Für den 2. Referentenentwurf des BVWP ist ein Umweltbericht gemäß § 14g UVPG zu erstellen. Der Umweltbericht wird eine eigenständige Anlage zum BVWP

Der Umweltbericht muss Aussagen zu allen in § 14g UVPG genannten inhaltlichen Aspekten der SUP enthalten. Die Ergebnisse des Umweltbeitrags zur Projektbewertung, die in einzelnen Projektdossiers dokumentiert sind, sind im Umweltbericht nur zusammenfassend mit Verweis auf die Projektdossiers darzustellen. Der Umweltbeitrag zur Gesamtplanbewertung ist vollständig im Umweltbericht zu dokumentieren. Darüber hinaus muss der Umweltbericht alle methodischen und inhaltlichen Aspekte beinhalten, die in § 14g UVPG angesprochen werden. Daraus ergibt sich die in Tab. 22 dargestellte Gliederung des Umweltberichts für den BVWP. Die Gliederungspunkte werden im Folgenden kurz erläutert.

zu 1.2) Kurzdarstellung des Plans / Programms (§ 14g Abs. 2 Nr. 1 UVPG)

Die rechtlich geforderte Kurzdarstellung der Inhalte und wichtigsten Ziele des BVWP soll Dritten einen Überblick über den zu prüfenden Plan verschaffen. Sie sollte knapp gehalten werden, d. h. sich auf die wesentlichen Grundzüge beschränken und auf die ausführlichere Plandarstellung bzw. –begründung verweisen. Die Kurzdarstellung des Plans sollte im Ergebnis eine Übersicht über die wesentlichen Planinhalte geben, aus denen sich der Prüfgegenstand für die SUP ableitet.

In Bezug auf die Ziele des Plans ist insbesondere auch auf die strategische Zielebene des BVWP einzugehen, die auch Umweltziele beinhaltet.

Bei der im Rahmen der Kurzdarstellung geforderten Darstellung der Beziehungen zu anderen relevanten Plänen und Programmen gilt es vor allem, auf folgende Aspekte einzugehen:

- Verhältnis zwischen BVWP und Gesetzgebungsverfahren zu den Ausbaugesetzen und Bedarfsplänen;
- Verhältnis zu nachfolgenden Planungsebenen der Verkehrsinfrastrukturprojekt-Planung; Bindungswirkung des BVWP für diese Planungsebenen;
- Dem BVWP vorgelagerte verkehrspolitische Entscheidungen und Weichenstellungen, die nicht originärer Gegenstand des BVWP sondern Entscheidungsgrundlage desselben sind;
- Verhältnis zu anderen verkehrspolitischen Strategiekonzepten und Maßnahmen- bzw. Investitionsprogrammen des BMVI bzw. der Bundesregierung.

Tab. 22: Vorschlag für die Gliederung des Umweltberichtes zum BVWP

1	Einleitung
1.1	SUP-Pflicht
1.2	Kurzdarstellung des Plans/ Programms <ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Anlass - Wesentliche Inhalte - Beziehung zu anderen relevanten Plänen oder Programmen
1.3	Untersuchungsrahmen und methodisches Vorgehen
1.4	Erläuterungen zum Planungsprozess (Verfahrensschritte und Beteiligung)
2	Ziele und Kriterien des Umweltschutzes
2.1	Geltende Ziele des Umweltschutzes
2.2	Kriterien zur Beschreibung der Umweltauswirkungen
2.3	Darstellung, wie die Ziele des Umweltschutzes / Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans / Programms berücksichtigt wurden
3	Merkmale der Umwelt, derzeitiger Umweltzustand, Umweltzustand bei Nichtdurchführung des Plans / Programms und Umweltprobleme
	<ul style="list-style-type: none"> - Derzeitiger Umweltzustand und Umweltprobleme im Gesamttraum - Voraussichtliche Entwicklung des Gesamttraums bei Nichtdurchführung des Plans/ Programms (Prognose-Nullfall)
4	Umweltauswirkungen der Einzelprojekte
4.1	Alternativenauswahl im Rahmen der Projektdefinition
4.2	Ergebnisse des Umweltbeitrags zur Einzelprojektbewertung <ul style="list-style-type: none"> - Straßenprojekte - Schienenwegeprojekte - Wasserstraßenprojekte
5	Gesamtplanauswirkungen
5.1	Alternative Investitionsszenarien auf der Basis strategischer Priorisierungen
5.2	Umweltauswirkungen des Gesamtnetzes der Neu- und Ausbauprojekte (einschließlich geprüfter Alternativen) <ul style="list-style-type: none"> - Summe der Projekte des Vordringlichen Bedarfs / Vordringlichen Bedarfs Plus - Summe der Projekte des Weiteren Bedarfs
5.3	Umweltauswirkungen durch Ersatz-/Erhaltungsmaßnahmen
6	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben
7	Geplante Überwachungsmaßnahmen
8	Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung

zu 1.3 und 1.4) Untersuchungsrahmen, methodisches Vorgehen und Planungsprozess

Die Darstellung der Methodik des Vorgehens, insbesondere auch für die Umweltbeiträge zur Einzelprojektbewertung sollte einen Schwerpunkt im Umweltbericht bilden, um der beteiligten

Öffentlichkeit und den beteiligten Behörden zu veranschaulichen, mit welchen fachlichen Bewertungsansätzen die Projektauswahl und Bedarfszuordnung für den BVWP erfolgt ist.

Im Methodenteil des Umweltberichtes sollte auch der Prüfgegenstand für die SUP, der sich aus den prüffähigen Planfestlegungen des BVWP ergibt, hergeleitet werden. Die Darstellung des methodischen Vorgehens in der SUP sollte auf die im Umweltbericht für Kap. 2 vorgesehene Auflistung der Ziele und Kriterien des Umweltschutzes Bezug nehmen.

Die Ausführungen zum Planungsprozess können kurz gefasst sein und sollten das Aufstellungsverfahren des BVWP einschließlich SUP-Arbeitsschritten und Verknüpfung mit der Phase der Bedarfspläne in transparenter und leicht verständlicher Form darstellen.

zu 2.1) Geltende Ziele des Umweltschutzes (§ 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG)

In diesem Kapitel sind die Ziele des Umweltschutzes (§ 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG) darzustellen und in ihrer Bedeutung für den Prüfprozess kurz zu erläutern. Dabei ist eine auf den BVWP bezogene Auswahl der geltenden Ziele des Umweltschutzes vorzunehmen. Auf die Konsistenz zwischen den Zielen und konkret angewendeten Prüfkriterien ist zu achten.

zu 2.2) Kriterien zur Beschreibung der Umweltauswirkungen

In diesem Kapitel sind die Kriterien, die zur Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen in Bezug auf die Ziele des Umweltschutzes (§ 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG) herangezogen werden sollen, darzustellen. Die Kriterien ergeben sich aus Modul B und C (siehe Kap. 3).

zu 2.3) Darstellung, wie die Ziele des Umweltschutzes / Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans / Programms berücksichtigt wurden (§ 14g Abs. 2 Nr. 2 UVPG)

Im Umweltbericht ist auch die Art, wie die Ziele des Umweltschutzes oder sonstige Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung des Plans oder Programms berücksichtigt wurden, zu dokumentieren. Dies betrifft die Berücksichtigung der Ergebnisse der SUP bei der Erstellung des Planentwurfs des BVWP. Insofern sind hier Aussagen zur Berücksichtigung des Umweltbeitrags zur Einzelprojektbewertung und des Ergebnisses der Bewertung der Gesamtplanauswirkungen für die Entscheidung über die Zusammensetzung der Bedarfsklassen der Neu- und Ausbauprojekte insgesamt zu machen.

Eine konkrete Berücksichtigung von Umweltbelangen findet vor allem durch die Wahl bestimmter Planungsalternativen oder durch Hinweise auf Verhinderungs-, Verringerungs- und Ausgleichsmaßnahmen statt. Insofern kann auf die Ausführungen zu diesen Aspekten, die an anderer Stelle im Umweltbericht erfolgen, Bezug genommen werden.

zu 3) Umweltmerkmale und -zustand, Umweltprobleme (§ 14g Abs. 2 Nr. 3, 4 UVPG)

Die Aspekte Umweltmerkmale, Umweltzustand und Umweltprobleme zielen allesamt zunächst auf eine Darstellung des Ist-Zustandes der Umwelt im Planungsraum ab. Dies dient als Grundlage für die Beurteilung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des BVWP.

Der Ist-Zustand der Umwelt sollte im Umweltbericht für den BVWP für den gesamten Planungsraum, d. h. für Gesamtdeutschland zusammenfassend beschrieben werden. Dabei sollte sich auf die Raumkategorien und Umweltfaktoren konzentriert werden, deren Verbreitung im Raum bzw. Größenordnung in der Ist-Situation bzw. in der Nullfall-Situation für die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen anhand der vorgeschlagenen Kriterien gemäß Modul B und C ohnehin ermittelt werden.

Als externe Datenquellen kann für die Darstellung des Ist-Zustandes weitest möglich auf die Dokumentation des Zustands von Natur, Landschaft und Umweltqualität in anderen aktuellen Plänen, Programmen oder Datenbanken, unter anderem relevanten Veröffentlichungen des BfN und UBA sowie Landschaftsplanungen, zurückgegriffen werden.

Neben dem aktuellen Ist-Zustand der Umwelt ist auch die voraussichtliche Entwicklung des Gesamttraums bei Nichtdurchführung des BVWP darzustellen. Eine solche Nullfall-Prognose ist aber nur soweit durchzuführen, wie sich wirtschaftliche, verkehrliche, technische oder sonstige Entwicklungen aufdrängen, die zu einer absehbaren erheblichen Veränderung des Ist-Zustandes führen können. Dies gilt im BVWP vor allem für solche Umweltfaktoren, die auch von der Verkehrsprognose abhängig sind (v.a. Lärm und Luftschadstoffe). Aussagen zur Entwicklung der Lärm- und Luftschadstoffsituation entlang der Bundesverkehrswege lassen sich aus den Berechnungen der Kriterien, die aus der NKA stammen, entnehmen, da diese Berechnungen immer für den Nullfall und den Planfall durchgeführt werden.

zu 4) Umweltauswirkungen der Einzelprojekte (§ 14g Abs. 1 Satz 2, Abs. 2 Nr. 5, 6, 8, Abs. 3 UVPG)

Die Kapitel 4 und 5 des Umweltberichtes umfassen die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, die von den Planfestlegungen des BVWP ausgehen können. Sowohl in Bezug auf die Dokumentation des Umweltbeitrags zur Einzelprojektbewertung (Kap. 4 des Umweltberichtes) als auch für die Dokumentation des Umweltbeitrags zur Gesamtplanbewertung (Kap. 5 des Umweltberichtes) sind jeweils mehrere Informationsebenen, die in § 14g Abs. 2 und 3 UVPG separat benannt werden, im Zusammenhang darzustellen. Dies betrifft:

- Beschreibung der Umweltauswirkungen (§ 14g Abs. 2 Nr. 5 UVPG),
- Maßnahmen zur Verhinderung, Verringerung und zum Ausgleich von Umweltauswirkungen (§ 14g Abs. 2 Nr. 6 UVPG),
- Alternativenprüfung (§ 14g Abs. 1 Satz 2, Abs. 2 Nr. 8 UVPG),
- Vorläufige Bewertung der Umweltauswirkungen (§ 14g Abs. 3 UVPG).

Die Umweltauswirkungen der Einzelprojekte werden im Rahmen des Umweltbeitrags zur Projektbewertung ermittelt, beschrieben und bewertet und in Projektdossiers dokumentiert (Gegenstand des Moduls B dieses Methodenhandbuches). Der Umweltbericht soll auf diese Ergebnisse verweisen und darüber hinaus eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse, zweckmäßigerweise in tabellarischer Form enthalten.

Bei der zusammenfassenden Darstellung des Umweltbeitrags zur Projektbewertung sind insbesondere auch die Alternativüberlegungen, die im Zuge der Projektedefinition und der Projektbewertung bei ausgewählten Projekten eine Rolle gespielt haben, darzustellen.

zu 5) Gesamtplanauswirkungen (§ 14g Abs. 1 Satz 2, Abs. 2 Nr. 5, 6, 8, Abs. 3 UVPG)

Die Gesamtplanauswirkungen sind vollständig im Umweltbericht zu dokumentieren. Inhaltlich ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen des gesamten Plans Gegenstand des Moduls C dieses Methodenhandbuches. Während die Umweltauswirkungen der Aus- und Neubauprojekte (einschließlich planfestgestellter Vorhaben) detailliert anhand der vorgegebenen Kriterienliste ermittelt, beschrieben und bewertet werden müssen, können mögliche Umweltauswirkungen von Ersatz- und Erhaltungsmaßnahmen nur überschlägig dargestellt werden, da hier im BVWP nur pauschale Finanzmittel ohne die Benennung von Art, Umfang und Lage konkreter Maßnahmen zugewiesen werden.

Den Ausgangspunkt der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen des gesamten BVWP bildet die Strategische Priorisierung der Finanzmittel anhand von einem oder mehrerer Investitionsszenarien, die zweckmäßigerweise in einem Kap. 5.1 im Umweltbericht darzustellen ist. Soweit hierbei Verteilungsalternativen im BVWP betrachtet werden, ist die Auswahl dieser Alternativen auch im Umweltbericht kurz zu begründen.

zu 6) Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben (§ 14g Abs. 2 Nr. 7 UVPG)

Die Darstellung von Schwierigkeiten bei der Erstellung des Umweltberichtes soll sich auf solche Punkte beschränken, die gemäß den Anforderungen des § 14f Abs. 2 UVPG mit zumutbarem Aufwand und entsprechend dem gegenwärtigen Wissensstand hätten ermittelt werden können, aber aufgrund vorliegender Schwierigkeiten doch nicht ermittelt werden konnten. Es können auch Empfehlungen formuliert werden, welche Aussagen des Umweltberichtes auf der nachfolgenden Ebene konkret überprüft oder welche weiteren oder detaillierteren Angaben auf der nachfolgenden Planungsebene erhoben werden sollten.

zu 7) Geplante Überwachungsmaßnahmen (§ 14g Abs. Nr. 9 UVPG)

Im Umweltbericht sind auch die geplanten Überwachungsmaßnahmen gemäß § 14m UVPG darzustellen. Der Umweltbericht sollte eine möglichst operationalisierte Anleitung zur Überwachung enthalten, das sich auf die im Umweltbericht konkret dargestellten Umweltauswirkungen bezieht.

Die Überwachung könnte sich an der Festlegung von Realisierungszeiträumen oder auch an den gesetzlich festgelegten Überprüfungszeiträume für den jeweils geltenden Bedarfsplan von 5 Jahren (s. 5. FStrAusbauG) orientieren. In den vorgesehenen Zeitscheiben für die Feststellung des Erreichens der Planziele (bzw. des Realisierungsumfanges) kann auch das Erreichen oder Verfehlen der definierten und mit Kriterien besetzten Umweltziele gemessen werden.



zu 8) Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung (§ 14g Abs. 2 Satz 3 UVPG)

In der Zusammenfassung zum Umweltbericht sollen auf wenigen Seiten alle im Umweltbericht behandelten Themen zusammengefasst und allgemein verständlich angesprochen werden. Wesentlich ist, dass die Zusammenfassung Dritten eine wirksame Beteiligung am Verfahren der SUP ermöglichen soll. Die Zusammenfassung soll darüber hinaus auch den Entscheidungsträgern die für die Entscheidung besonders wesentlichen Informationen auf einfache Weise zugänglich machen.

10 Literatur

- Balla, S., R. Uhl, H. Lorentz, A. Schlutow, M. Förster, C. Becker, K. Müller-Pfannenstiel, A. Kiebel, J. Lüttmann, I. Düring, W. Herzog (2013): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Endbericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen. Kurzfassung unter:
http://www.bast.de/nn_42254/DE/Publikationen/Download-Berichte/unterseiten/naehrstoffeintrag-bericht.html.
- Bosch & Partner, Universität Kassel, TCI-Röhling (2013): Ökologische Risikoeinschätzung auf Bundesebene – Methoden, Konzepte und Inhalte der ökologischen Risikoeinschätzung für die naturschutzfachliche Infrastrukturentwicklung auf Generalplan- und Bundesebene. Entwurf des Endberichts zum FE-Vorhaben FKZ 3510-82-3100 im Auftrag des BfN (Bundesamt für Naturschutz).
- Beer, F., S. Herpertz, K. Moritz, A. Peters, G. Saltzmann-Koschke, U. Tegethof und H. Wirtz (2005): Untersuchungen zu Fremdstoffbelastungen im Straßenseitenraum, Band 1 bis Band 5. = Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 122. Bergisch Gladbach.
- Günnewig, D., S. Balla, M. Hanusch, G.J. Rieger und P. Riecken (2010): Erarbeitung eines Konzepts zur „Integration einer Strategischen Umweltprüfung in die Bundesverkehrswegeplanung“ Endbericht zum FE-Vorhaben 96.0904/2007 im Auftrag des BMVBS,
<http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/78384/publicationFile/51174/bvwp-2015-sup-endbericht.pdf>
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011): Richtlinien für Regelquerschnitte von Binnenschifffahrtskanälen, Ausgabe 2011, Erlass WS 11/5222.3/20-01
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2013): Grundkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan 2015 – bedarfsgerecht – transparent – herausfordernd. Entwurf.
Quelle: <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/102626/publicationFile/69973/bvwp-2015-grundkonzeption-entwurf.pdf>, 19.04.2013
- Bundeskabinett (29.02.2012): Bundesprogramm Wiedervernetzung.
- EBA – Eisenbahnbundesamt (2004): Hinweise zur ökologischen Wirkungsprognose in UVP, LBP und FFH-Verträglichkeitsprüfungen bei Aus- und Neubaumaßnahmen von Eisenbahnen des Bundes.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2008): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen (MAQ 2008).
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.), Arbeitsgruppe Straßenentwurf (2008): Richtlinie für die Anlage von Autobahnen (RAA 2000).
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2000): Merkblatt für den Amphibien-schutz an Straßen (MAmS 2000).
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (1996): Richtlinie für die Anlage von Straßen (RAS-Q 96).
- FSV – Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (2007): RVS 04.03.12 Wildschutz. Ausgabe 1. September 2007.
- Hänel, K. und Reck, H. (2011): Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren. Ergebnisse des F+E-Vorhabens 3507 82 090 des Bundesamtes für Naturschutz. = Naturschutz und Biologische Vielfalt 108.

- Hänel, K. (2007): Methodische Grundlagen zur Bewahrung und Wiederherstellung großräumig funktionsfähiger ökologischer Beziehungen in der räumlichen Umweltplanung - Lebensraumnetzwerke für Deutschland. Dissertation, Universität Kassel, Fachbereich 06 - Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung, URL: <http://nbn-resolving.org/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:hebis:34-2007121319883>
- Jaeger, J. (2002) Landschaftszerschneidung. Eine transdisziplinäre Studie gemäß dem Konzept der Umweltgefährdung. Verlag Eugen Ulmer.
- Kirchner, M. A. Fischer, M. Jakobi und M. Bernhardt (2006): Untersuchungen des Zustandes von Ökosystemen im Alpenvorland entlang von Gradienten des Stickstoffeintrags. Schlussbericht zum Forschungsvorhaben im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. München
- KifL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2007): Vögel und Verkehrslärm. Schlussbericht zum FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. November 2007.
- KifL – Kieler Institut für Landschaftsökologie (2009):Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Wirkungsprognose, Vermeidung, Kompensation. Schlussbericht zum FuE-Vorhaben 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen. April 2009..
- Müller-Pfannenstiel, K.-M.; Winkelbrandt, A. (1991): Erfassung der direkten Flächeninanspruchnahme durch den Aus- und Neubau von Bundesautobahnen. In: Natur und Landschaft 66, Nr. 22. S. 523-527
- PÖU - Planungsgruppe Ökologie + Umwelt (2001): Weiterentwicklung der naturschutzfachlichen Bewertungsgrundlagen und –methoden im Rahmen der Umweltrisikoeinschätzung (URE). Teil B – Kompensationskosten-Vorabschätzung – FE-Nr. 96.498/1999 des BMVBS, Hannover.
- Prinz, D. und B. Kocher (1998): Herleitung von Kenngrößen zur Schadstoffbelastung des Schutzgutes Boden durch den Straßenverkehr. F+E-Projekt 02.168 R95L. Schlussbericht vom 17.11.1998. Auftraggeber: Bundesanstalt für Straßenwesen / BMV, Auftragnehmer: Institut für Wasserwirtschaft und Kulturtechnik der Universität Karlsruhe (TH).
- Reck, H., Hänel, K., Jeßberger, J., Lorenzen, D. (2008): Unzerschnittene verkehrsarme Räume, Unzerschnittene Funktionsräume und Biologische Vielfalt: Landschafts- und Zerschneidungsanalysen als Grundlage für die räumliche Umweltplanung. Ergebnisse aus dem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Möglichkeiten und Grenzen der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume zur qualitativen Bewertung und Steuerung von Flächeninanspruchnahmen“ im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, FKZ 805 82 025, Naturschutz und Biologische Vielfalt 62.
- Reck, H., Hänel, K., Böttcher, M., Tillmann, J. und A. Winter (2005): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. = Naturschutz und Biologische Vielfalt 17.
- Scholler, C. (2004): Gefährdungspotenziale für Böden und Pflanzen im hochrangigen Straßennetz. = Straßenforschung, Heft 543 (hrsg. vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie). Wien.
- Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern (2010): Statistische Berichte. Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung in Mecklenburg-Vorpommern 2010 (Ergebnisse der Flächenerhebung), Herausgeber: Statistisches Amt Mecklenburg-Vorpommern.
- Union of Railways (UIC) (2009): Report: High Speed Rail & Sustainability.
- Wessolek, G. und B. Kocher (2003): Verlagerung straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik. Bonn. Heft 626, 144 S.