

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

FE-Nr. 24.0015/2011

Ex-Post-Analyse

Endfassung Juni 2013

für das

**Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
(BMVBS)**

Bearbeitung durch



herne • münchen • hannover • berlin

www.boschpartner.de

Vergabestelle:

**Bundesministerium für
Verkehr, Bau und Stadt-
entwicklung (BMVBS)**

Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Bieter:

Bosch & Partner GmbH

Lister Damm 1
30163 Hannover

Bearbeiter:

Dr. Dieter Günnewig
(Verantwortlicher Geschäfts-
führer)

Dr. Stefan Balla
(Projektleiter)

Sybille Fischer

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Auswahl der auszuwertenden Projekte	2
2.1	Auswahlverfahren	2
2.2	Verwendete Unterlagen	3
2.3	Schwierigkeiten und Defizite bei der Auswertung	4
3	Auswertungsergebnisse Straße	8
3.1	Darstellung relevanter Auswertungsparameter	8
3.1.1	Ergebnisdarstellung Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen	15
3.1.2	Überprüfung möglicher Einflussfaktoren	16
3.1.3	Projektbeispiele mit besonders niedrigen bzw. hohen Anteilen von Kompensationskosten	17
3.1.4	Projektbeispiele mit hoher naturschutzfachlich begründeter Projektmodifikation	31
3.2	Ergebnisinterpretation und Fazit	32
3.3	Gutachterliche Empfehlung zur Festlegung einer Pauschale hinsichtlich des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen bei Straßenbauvorhaben	33
3.3.1	Ableitung einer Empfehlung aus den Ergebnissen der Ex-Post Analyse	33
3.3.2	Vorgehensweise zur Ableitung einer Pauschale in den Bundesländern	34
4	Auswertungsergebnisse Schiene	36
4.1	Darstellung relevanter Auswertungsparameter	36
4.2	Ergebnisinterpretation und Fazit	40
5	Auswertungsergebnisse Wasserstraßen	41
5.1	Darstellung relevanter Auswertungsparameter	41
5.2	Ergebnisinterpretation und Fazit	44
5.2.1	Ableitung einer Empfehlung aus den Ergebnissen der Ex-Post Analyse	48
6	Literatur	49

Tabellenverzeichnis		Seite
Tab. 2-1	Datenlage zur Auswertung des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen.....	6
Tab. 3-1	Kostenanteil der landschaftspflegerischen Maßnahmen an den Gesamtkosten einer Baumaßnahme, Neubau von Straßen	9
Tab. 3-2	Kostenanteil der landschaftspflegerischen Maßnahmen an den Gesamtkosten einer Baumaßnahme, Ausbau von Straßen	12
Tab. 3-3	Übersicht relevanter Bewertungsparameter	19
Tab. 3-4	Beschreibung relevanter Naturraumausstattungen sowie Projektmodifikationen (Straßenprojekte).....	24
Tab. 4-1	Beschreibung relevanter Naturraumausstattungen sowie Projektmodifikationen (Schienenprojekte).....	37
Tab. 5-1	Beschreibung relevanter Naturraumausstattungen sowie Projektmodifikationen (Wasserstraßenprojekte)	42
Tab. 5-2	Kostenanteile landschaftspflegerischer Maßnahmen bei Kanalausbaumaßnahmen.....	44

1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) plant für das Jahr 2015 die Neuaufstellung eines Bundesverkehrswegeplans. Hierfür soll eine geeignete Bewertungsmethodik für die umwelt- und naturschutzfachlichen Auswirkungen der einzelnen Infrastrukturprojekte festgelegt werden. Gleichzeitig soll die Investitionskostenschätzung für die einzelnen Infrastrukturprojekte, die in die Nutzen-Kosten-Analyse eingeht, verbessert werden. Zu diesem Zweck hat das BMVBS das Vorhaben „Entwicklung eines Verfahrens zur Plausibilisierung von Investitionskosten (Los 1) und eines Verfahrens zur Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturvorhaben (Los 2) auf der Planungsebene der Bundesverkehrswegeplanung unter Berücksichtigung gegenseitiger Abhängigkeiten“ vergeben.

Die Verfahrensentwicklung im Los 2 hat u.a. den Arbeitsschwerpunkt „Ex-Post-Analyse im Umweltbereich“, in deren Rahmen

- 20 Bundesfernstraßenprojekte,
- sieben Schienenprojekte und
- drei Wasserstraßenprojekte

ausgewertet und analysiert werden sollen.

Dabei werden insbesondere folgende Hauptziele verfolgt:

- 1) Identifizierung von umweltseitigen Ursachen für kostenrelevante Veränderungen des technischen Projektes.
- 2) Überprüfung, ob bestimmte Umweltindikatoren (Raumwiderstandskriterien, wie z.B. Natura 2000-Gebiete) regelmäßig zu Veränderungen des technischen Projektes führen
- 3) Ermittlung von Durchschnittswerten für bestimmte umweltrelevante Projektmerkmale (z.B. Flächeninanspruchnahme, Umfang von Kompensationsmaßnahmen, Kompensationskosten)

2 Auswahl der auszuwertenden Projekte

2.1 Auswahlverfahren

Die zu analysierenden 20 Bundesfernstraßenprojekte, sieben Schienenprojekte und drei Wasserstraßenprojekte sollten:

- bereits in Bau (Bau), besser:
- bereits für den Verkehr freigegeben (VF1, VF2, VFV) oder ausfinanziert (END) sein,
- verschiedene Projekttypen, insbesondere bei den Straßen, abdecken sowie
- nach Möglichkeit Projektmodifikationen aus Umweltsicht erfahren haben.

Die Auswahl der Projekte wurde überwiegend auf Grund der mangelnden Vollständigkeit und Qualität der Unterlagen (vgl. Kap. 2.3) anhand pragmatischer Gesichtspunkte vorgenommen:

- Für welche Projekte war ein vollständiges Ausfüllen des Auswertungsrasters (s. Anlage 1) anhand der Unterlagen überhaupt möglich?
- Welche dieser Projekte wurden auch in Los 1 berücksichtigt und enthielten Angaben zu den Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen?
- Welche der Projekte könnten naturschutzfachliche Projektmodifikationen enthalten?

Für den Bereich Straße wurden insgesamt 24 Projekte ausgewertet (13 Neubau- und elf Ausbauprojekte). Für nur 15 Projekte konnte das Auswertungsraster hinsichtlich der relevanten Inhalte (Projektmodifikationen aus naturschutzfachlichen Gründen, Angaben zu Flächeninanspruchnahme und Kompensationsumfang) vollständig ausgefüllt werden. Kostenangaben lagen für diese Projekte überwiegend nicht vor.

Auf Grundlage der Abstimmungsgespräche mit der Deutschen Bahn AG (DB AG) wurden unter den vorgeschlagenen Eisenbahnbundesämtern die Standorte Saarbrücken sowie Berlin ausgesucht. Weiterhin wurden aus Baden-Württemberg (EBA Außenstelle Karlsruhe) Antragsunterlagen (technischer Erläuterungsbericht, teilweise auch Unterlagen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes sowie der Planfeststellungsbeschluss) zwecks Auswertung zur Verfügung gestellt. Zu den Unterlagen der DB AG liegen grundsätzlich keine Angaben zu Kosten von Kompensationsmaßnahmen vor. Insgesamt wurden hier acht Projekte ausgewertet.

Bei den Wasserstraßen wurden - gemäß den Vorschlägen seitens des BMVBS (Frau Oberheim) - durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) Mitte (Neubauamt für den Ausbau des Mittellandkanals in Hannover) und die WSD West, Unterlagen zu den Maßnahmen am Dortmund-Ems-Kanal und Mittellandkanal zur Verfügung gestellt. Hierbei handelt es sich um Kanalausbauprojekte bzw. Schleusenersatzvorhaben, die im Gegensatz zu den nur im Einzelfall beurteilbaren Auswirkungen an den jeweiligen Flussläufen, als standardisierbar anzusehen sind. Zusätzlich wurde mit dem Weserästuar ein Ausbauprojekt (Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenweser) an einem Flusslauf und damit insgesamt sechs Projekte ausgewertet.

2.2 Verwendete Unterlagen

Für die vertiefende Ex-Post-Analyse aus Umweltsicht wurden mit der Ex-Post-Analyse der ersten Phase aus Los 1 folgende Informationen zur Verfügung gestellt:

- Aufstellung der Kosten je Kostenhauptgruppe für die Ebene Planfeststellung / Bauausführung gemäß AKS 85
- HG 1 Grunderwerb (enthält Grunderwerbskosten für das technische Bauwerk und Kompensationsmaßnahmen)
- HG 2 Erdbau
- HG 3 Oberbau
- HG 4 Brücken, einschließlich Grünbrücken
- HG 5 Stützwände
- HG 6 Tunnel
- HG 7 Sonstige Bauwerke
- HG 8 Ausstattung (beinhaltet u.a. G 86 Kosten Lärmschutzwände))
- HG 9 Sonstige besondere Anlagen und Kosten (beinhaltet u.a. G 96 Kosten Landschaftspflegerischer Maßnahmen)

Es ist anzumerken, dass in den im Los 1 betrachteten Projekten nicht annähernd für jedes Projekt Angaben zu den Kompensationskosten vorlagen. Nur 30 der ausgewerteten 54 Projekte enthielten hierzu Angaben (weitere Ausführungen hierzu vgl. Kap. 2.3).

In der vertiefenden Ex-Post-Analyse im Los 2 ging es darum, herauszufinden, inwieweit bestimmte **umweltseitige** Konfliktlagen eine entsprechende Veränderung der Vorhabenplanung (zusätzliche Querungshilfen, Aufweitung vorhandener Bauwerke, Veränderung von Ausstattungsmerkmalen bestimmter Bauwerke, z.B. Irritationsschutzwände) ausgelöst haben.

Im Zuge der ersten Abfrage von Projektunterlagen bei den Ländern für die Ex-Post-Analyse im Umweltbereich wurden die folgenden Unterlagen angefordert:

- Technischer Erläuterungsbericht zur Planfeststellung
- Planfeststellungsbeschluss inkl. Erläuterndem Teil
- Planfestgestellter Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Übersichtslageplan / Lagepläne (1 : 25.000 bis 1 : 5.000)
- Planfestgestellte Trasse bzw. Trasse der Ausführungsplanung in GIS-verfügbarem Format

Zusätzlich sollten die für die Projekte zuständigen Ansprechpartner – u.a. über das von Los 1 für die Zulieferung von Projektinformationen erstellte Formblatt – wesentliche Schlüsselinformationen über das Projekt / die Projekthistorie in Kurzform benennen.

2.3 Schwierigkeiten und Defizite bei der Auswertung

Im Rahmen der Auswertung der Unterlagen zu den **Straßenbauprojekten** ergaben sich die folgenden Probleme:

- Die in Kap. 2.2 angeführten Unterlagen sind für kein Projekt vollständig übersandt worden.
- Die planfestgestellten Trassen bzw. Trassen der Ausführungsplanung konnten grundsätzlich nicht in GIS-verfügbarem Format zur Verfügung gestellt werden.
- sehr regelmäßig fehlte der Landschaftspflegerische Begleitplan; wenn dieser vorhanden war, fehlten darin wesentliche Angaben wie der Umfang von Kompensationsmaßnahmen oder die Flächeninanspruchnahme durch das Projekt;
- der Erläuterungsbericht war zwar regelmäßig vorhanden, teilweise auch der Planfeststellungsbeschluss; beide Unterlagen enthielten nur in seltenen Fällen die relevanten Flächenangaben.

Eine gezielte Nachfrage zu den betreffenden Projekten im Februar 2013 führte nicht zu der erhofften Resonanz, allerdings konnten noch einige Projekte vervollständigt werden. Insgesamt konnte das Auswertungsraster, mit Ausnahme der Kostenangaben, für 15 Projekte vollständig ausgefüllt werden.

Die Auswertung des Kostenaspektes für alle Projekte wurde von der BUNG Ingenieure AG/ AVISO (2013) übernommen, bei denen Kosten zu landschaftspflegerischen Maßnahmen ermittelt werden konnten, um auf eine größere und hinsichtlich der Quelle einheitliche Datenbasis zurückgreifen zu können. Hinsichtlich dieser Daten ergaben sich jedoch weitere Probleme:

- Die Angaben der Auswertungen der BUNG Ingenieure AG zu 54 gemeinsam ausgewählten Projekten beziehen sich nur auf die Gruppe 96 Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen außerhalb des Straßenkörpers; die Gruppe 95 Maßnahmen zum Schutz von Natur und Landschaft im Bereich des Straßenkörpers wurde später ergänzt.
- Die Angaben zur Gruppe 96 konnten nur für 30 der von BUNG Ingenieure AG ausgewerteten Projekte recherchiert werden; bei den übrigen 24 Projekten erfolgte zu dieser Kostengruppe keine Angabe in der AKS.
- Es ist davon auszugehen, dass die Kostenangabe zur Gruppe 96 zumindest teilweise auch Kostenangaben zur Gruppe 95 enthalten, also seitens der Planersteller mit dieser zusammengefasst wurden.
- Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen vollständig oder teilweise innerhalb der Hauptgruppe 8 Ausstattung in die Gruppe 85 Bepflanzung eingestellt wurden (für die beiden letztgenannten Vorgehensweisen liegen eigene Beispiele vor).

- Die BUNG Ingenieure AG (Herr Zimmermann) wies zudem darauf hin, dass sehr oft keine Kostenfortschreibung der AKS erfolgt war, so dass Teuerungsraten oder ggf. sogar Änderungen des Projektes nicht berücksichtigt worden sind.

Zur Verbesserung der Datenbasis erfolgte eine Ergänzung der Kosten von weiteren sechs Projekten (fünf Neubau- und ein Ausbauprojekt), die von der Bosch & Partner GmbH bearbeitet wurden, um auf eine größere Datenbasis zurückgreifen zu können. Für diese Projekte liegt teilweise bereits ein Planfeststellungsbeschluss vor, teilweise befinden sie sich aber noch, wenn auch mit sehr konkreten Planungsständen, im Verfahren. Aus diesem Grund wurden die Projekte anonymisiert in die Auswertung eingestellt.

Bei allen Beispielen handelt es sich um Projekte, bei denen die Werte aus der Kostenschätzung der Landschaftspflegerischen Maßnahmen oder zumindest vergleichbare Werte in die AKS eingestellt wurden. In mehreren Fällen hatten die technischen Planer darauf verwiesen, dass die Werte aus der Kostenschätzung landschaftspflegerischer Maßnahmen vollständig oder teilweise in die Position 85 eingestellt wurden. Daher wurde diese im Rahmen der Auswertung der o.a. eigenen Projekte den Gesamtkosten landschaftspflegerischer Maßnahmen zugeschlagen.

Auf Grund der offensichtlich uneinheitlichen Verteilung der Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen auf die drei Kostengruppen 85, 95 und 96 wurde in Projekten, zu denen die AKS bei Bosch & Partner vorlag, diese Kostengruppen noch einmal überprüft und ergänzt. In diesem Zusammenhang ist jedoch darauf hinzuweisen, dass diese Kosten nur übernommen und nicht entsprechend der Vorgehensweise der BUNG AG¹ plausibilisiert wurden. Da die Plausibilisierung eher zu einer Erhöhung der Kosten führte und es wahrscheinlich ist, dass G 85 und G 95 teilweise nicht berücksichtigt wurden, ist tendenziell von einer Unterschätzung des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen auszugehen. Dies betrifft einerseits die von der BUNG AG ausgewerteten Projekte, für die Bosch & Partner keine AKS vorlag, da hier die für die Gruppen 85 und 95 dargestellten Angaben nicht überprüft werden konnte sowie die um die Gruppen 85 und 95 ergänzten Projekte, da deren Kosten nicht plausibilisiert wurden.

Die von Bosch & Partner zusätzlich ausgewerteten Projekte weisen aktuelle Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen auf, hier sind allerdings die Kosten der Technik nicht plausibilisiert und beziehen sich auf ältere Kennwerte. Tendenziell ist hier der Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen daher überschätzt.

Die Datenlage zu den einzelnen Projekten stellt sich entsprechend Tab. 2-1 dar:

¹ siehe 3. Zwischenbericht 2013

Tab. 2-1 Datenlage zur Auswertung des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen

ID BUNG	Projekttitle	Datenlage		
		BUNG G 96	BUNG er- gänzt G 85, G 95	eigene G 85, G 95, G 96
Neubau				
13	B 299 Neumarkt i. d. OPf. - Neustadt a. d. D		x	
17	B 68 Osnabrück - Bersenbrück		x	
27	B 72 Ortsumgehung Norden	x		
16	B 213 Ortsumgehung Lastrup	x		
31	B 184 Ortsumgehung Gommern - Dannigkow	x		
36	B 81n Ortsumgehung Egelin	x		
34	BAB A38 AS Eichenberg - Uder	x		
23	B 54 Ortsumgehung Steinfurt - ö. Ochtrup (B70)	x		
41	BAB A 38 Göttingen - Halle/Leipzig	x		
35	B 188 Ortsumgehung Burgdorf	x		
46	BAB A 38 Göttingen - Halle	x		
54	B 188 Ortsumgehung Uchtspringe-Staats- Vinzberg	x		
26	B 178n Ortsumgehung Abschnitt 3.1 Löbau bis S 143	x		
Ausbau				
7	B15 A93 AS Reischenhart - Rosenheim		x	
12	BAB A9 Nürnberg - München		x	
1	BAB A6 Walldorf - Weinsberg	x		
6	BAB A9 Nürnberg - München		x	
14	BAB A1 Bremen - Kamen (Anteil Nieder- sachsen)		x	
39	BAB A1 Bremen - Kamen (Anteil Nordrhein- Westfalen)		x	
22	BAB A1 Bremen - Köln	x		
21	BAB A57 AK Meerbusch - AK Köln/Nord	x		
45	BAB A20 Bad Segeberg - Lübeck	x		
4	BAB A3 Frankfurt - Nürnberg	x		
20	BAB A3 AK Leverkusen - AD Heumar	x		

ID BUNG	Projekttitle	Datenlage		
		BUNG G 96	BUNG er- gänzt G 85, G 95	eigene G 85, G 95, G 96
29	BAB A4 Aachen - Düren	x		
32	B 81 Knotenpunktausbau B 81 / B 246a KN bei Langenweddingen, Bau-km 0+025,35 - 2+600	x		
37	BAB A14 Magdeburg - Dresden (Bautyp 24)	x		
44	B 6 Nienburg - Neustadt 2. BA Kreisgrenze-Neustadt	x		
30	BAB A2 AK Dortmund NW - AS Dortmund NO	x		
33	BAB A14 Magdeburg - Dresden (Bautyp 46)	x		
Eigene Projekte (anonymisiert, Neubau, außer #6)				
	#1			x
	#2			x
	#3			x
	#4			x
	#5			x
	#6			x

Zu den **Schienenwegen** wurden Unterlagen von acht Projekten zur Verfügung gestellt. Eine Kostenschätzung lag hierzu regelmäßig nicht vor, so dass eine Auswertung des Kostenaspektes nicht möglich war.

Zu den **Wasserstraßen** wurden Unterlagen von sechs Projekten zur Verfügung gestellt. Bei allen Projekten war eine vollständige Auswertung hinsichtlich des Auswertungsrasters, einschließlich der Angaben zu Kosten, möglich. Weiterhin wurden Kostenangaben der Wasser- und Schifffahrtsdirektion West zu weiteren, nicht näher ausgewerteten Projekten in die Analyse eingestellt.

3 Auswertungsergebnisse Straße

3.1 Darstellung relevanter Auswertungsparameter

Die nachfolgenden Tabellen enthalten relevante Auswertungsparameter, die dazu dienen sollen, Gesetzmäßigkeiten zu ermitteln, welche Rückschlüsse zulassen auf

- Umfang und Kosten von Kompensationsmaßnahmen in Abhängigkeit von
 - Flächeninanspruchnahme
 - Naturraumtyp
 - Bautyp
 - Baugrundtyp
- Art und Umfang naturschutzfachlich erforderliche Projektmodifikationen in Abhängigkeit von
 - Naturraumtyp
 - vorhandenen Schutzgebietsausweisungen
 - Biotop- und Lebensraumausstattung eines Untersuchungsraumes

Tab. 3-1 stellt die mit Hilfe des Los 1 recherchierten Kostenanteile der landschaftspflegerischen Maßnahmen an den Gesamtkosten bzw. an den „bereinigten“ Gesamtkosten einer Baumaßnahme zusammenfassend dar.

Bei den „bereinigten“ Gesamtkosten wurden in Anlehnung an die Vorgaben des Entwurfes der AKVS (BMVBS 2013) die HG 1 Grunderwerb und die HG 6 Konstruktiver Ingenieurbau abgezogen. Dies entspricht bei der AKS 85 den Hauptgruppen 1 (Grunderwerb), 4 bis 7 (Brücken, einschließlich Grünbrücken, Stützwände, Tunnel, Sonstige Bauwerke) und der Gruppe 86 (Blendschutzanlagen und Lärmschutzwände).

Von den 54 von BUNG/ AVISO (2013) hinsichtlich der Kosten ausgewerteten Projekten waren für 13 Neubau- und 17 Ausbauprojekte die Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen angegeben. Weiterhin erfolgte eine Ergänzung der Kosten von sechs Projekten, die von der Bosch & Partner GmbH bearbeitet wurden. Damit wurden insgesamt 36 Projekte (18 Neubau- und 18 Ausbauprojekte) ausgewertet.

Einige Bundesländer verwenden als Bezugsgröße zur Berechnung des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen die Gesamtkosten der Baumaßnahmen (ohne Bereinigung um bestimmte Hauptgruppen). Die Ergebnisse hinsichtlich des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen wurden auch für diese Bezugsgröße dargestellt. Dieses Vorgehen wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens aber über die Darstellung hinaus nicht weiter betrachtet, da daraus deutlich höhere Kompensationskosten resultieren, obwohl auch Bauwerke enthalten sind, die der Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft dienen bzw. die keine kompensatorisch relevanten Auswirkungen verursachen.

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Tab. 3-1 Kostenanteil der landschaftspflegerischen Maßnahmen an den Gesamtkosten einer Baumaßnahme, Neubau von Straßen²

Projektdaten					Gesamtkosten		Landschaftspflegerische Maßnahmen		bereinigte Gesamtkosten [€]	Kostenanteile ³ [%]	
ID	Projektbezeichnung	To po	Bau- grund- typ	Bau- typ	Kosten [€]	Kosten / km [€]	Kosten ges. [€]	Kosten Mass / km [€]	Gesamtkosten abzügl. HG 1 HG 4 bis 7, LSW	G 85, 95, 96 an <u>unbe- reinig- ten Ge- samtk.</u>	G 85, 95, 96 an <u>be- reinig- ten Ge- samtk.</u>
27	B 72 Ortsumgehung Norden	F	3	02	28.208.869	3.242.399	592.620	68.117	21.921.901	2,10	2,70
13	B 299 Neumarkt i. d. OPf. - Neustadt a. d. D.	F	2	02	9.282.991	2.158.835	158.282	36.810	5.791.998	1,71	2,73
16	B 213 Ortsumgehung Lastrup	F	1	03	16.658.582	2.974.747	278.441	49.722	10.001.722	1,67	2,78
17	B 68 Osnabrück - Ber- senbrück	H	2	04	16.945.266	6.128.487	310.561	112.319	10.860.964	1,83	2,86
31	B 184 Ortsumgehung Gommern - Dannig- kow	F	1	02	16.865.909	2.623.003	346.663	53.913	9.602.537	2,06	3,61
36	B 81n Ortsumgehung Egel	F	2	04	15.970.200	4.623.683	451.608	130.749	10.974.192	2,83	4,12
34	BAB A38 AS Eichen-	H	2	04	74.271.584	10.869.542	2.057.976	301.182	45.063.181	2,77	4,57

² Sortierung aufsteigend, **roter Fettdruck = um die Kostenangaben G 85 und G 95 ergänzte Auswertungen**, übrige nur G 96 BUNG AG; **fett** / kursiv: Mediane

³ Die Auswertung der Gruppen 85 und 95 konnte nicht für alle Projekte durchgeführt werden, vgl. Ausführungen in Kapitel 2.3

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Projektdaten					Gesamtkosten		Landschaftspflegerische Maßnahmen		bereinigte Gesamtkosten [€]	Kostenanteile ³ [%]	
ID	Projektbezeichnung	To po	Bau- grund- typ	Bau- typ	Kosten [€]	Kosten / km [€]	Kosten ges. [€]	Kosten Mass / km [€]	Gesamtkosten abzügl. HG 1 HG 4 bis 7, LSW	G 85, 95, 96 an <u>unbe- reinig- ten</u> Ge- samtk.	G 85, 95, 96 an <u>be- reinig- ten</u> Ge- samtk.
	berg - Uder										
	#1	F		04	185.711.000	8.971.546	5.748.157	277.689	115.112.000	3,10	4,99
23	B 54 Ortsumgehung Steinfurt - ö. Ochtrup (B70)	F	2	03	19.468.828	3.758.461	612.000	118.147	12.045.518	3,14	5,08
	#2	F		04	70.702.000	9.619.320	2.280.218	310.234	44.714.220	3,23	5,10
	#3	F		04	145.864.000	11.966.855	5.309.515	435.599	100.411.000	3,64	5,29
41	BAB A 38 Göttingen - Halle/Leipzig	F	2	04	107.806.395	6.327.780	3.281.818	192.629	61.563.034	3,04	5,33
35	B 188 Ortsumgehung Burgdorf	F	1	02	26.377.661	3.470.745	995.916	131.042	17.135.822	3,78	5,81
	#4	H		04	233.965.000	13.369.429	6.503.470	371.627	110.984.000	2,78	5,86
46	BAB A 38 Göttingen - Halle	H	2	04	156.437.029	13.033.161	3.763.800	313.572	53.400.484	2,41	7,05
54	B 188 Ortsumgehung Uchtspringe - Staats- Vinzelberg	F		02	17.063.772	1.565.484	949.638	87.123	12.771.273	5,57	7,44

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
 Ex-Post Analyse

Projektdaten					Gesamtkosten		Landschaftspflegerische Maßnahmen		bereinigte Gesamtkosten [€]	Kostenanteile ³ [%]		
ID	Projektbezeichnung	To po	Bau- grund- typ	Bau- typ	Kosten [€]	Kosten / km [€]	Kosten ges. [€]	Kosten Mass / km [€]	Gesamtkosten abzügl. HG 1 HG 4 bis 7, LSW	G 85, 95, 96 an <u>unbe- reinig- ten Ge- samtk.</u>	G 85, 95, 96 an <u>be- reinig- ten Ge- samtk.</u>	
26	B 178n Ortsumgehung Abschnitt 3.1 Löbau bis S 143	H	2	03	28.072.651	4.726.036	1.395.516	234.935	13.438.386	4,97	10,38	
	#5	H		04	223.512.000	31.043.333	6.716.392	932.832	62.513.957	3,00	10,74	
										arithmeti- sches Mittel	53,61	96,45
											2,98	5,36

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP

Ex-Post Analyse

Tab. 3-2 Kostenanteil der landschaftspflegerischen Maßnahmen an den Gesamtkosten einer Baumaßnahme, Ausbau von Straßen⁴

Projektdaten					Gesamtkosten		Landschaftspflegerische Maßnahmen		bereinigte Gesamtkosten [€]	Kostenanteile [%]	
ID	Projektbezeichnung	To po	Bau- grund- typ	Bau- typ	Kosten [€]	Kosten / km [€]	Kosten ges. [€]	Kosten Mass / km [€]	Gesamt- kosten abzügl. HG 1 HG 4 bis 7, LSW	G 85, 95, 96 an <u>un- berei- nigten</u> Ge- samtk	G 85, 95, 96 an <u>bereinig- ten</u> Ge- samtk.
1	BAB A6 Walldorf - Weinsberg	H	2	46	68.405.536	8.187.377,19	111.605	13.358	43.682.849	0,16	0,26
7	B15 A93 AS Rei- schenhart - Rosen- heim	F	2	24	19.910.271	7.287.800,68	25.138	9.201	8.669.140	0,13	0,29
30	BAB A2 AK Dortmund NW - AS Dortmund NO	F	2	46	61.081.882	10.531.358,98	336.241	57.973	37.571.537	0,55	0,89
22	BAB A1 Bremen - Köln	F	2	46	126.063.572	22.511.352,10	528.970	94.459	46.809.819	0,42	1,13
14	BAB A1 Bremen - Kamen (Anteil Nieder- sachsen)	H	1	46	37.893.816	6.478.682,92	261.449	44.700	19.498.546	0,69	1,34
21	BAB A57 AK Meer- busch - AK Köln/Nord	F	1	46	41.120.118	7.089.675,56	380.291	65.567	27.093.180	0,92	1,40
6	BAB A9 Nürnberg - München	F	1	46	37.694.154	18.847.076,96	274.112	137.056	19.507.654	0,73	1,41

⁴ Sortierung aufsteigend, **roter Fettdruck = um die Kostenangaben G 85 und G 95 ergänzte Auswertungen**, übrige nur G 96 BUNG AG; **fett / kursiv**: Mediane)

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Projektdaten					Gesamtkosten		Landschaftspflegerische Maßnahmen		bereinigte Gesamtkosten [€]	Kostenanteile [%]	
ID	Projektbezeichnung	To po	Bau- grund- typ	Bau- typ	Kosten [€]	Kosten / km [€]	Kosten ges. [€]	Kosten Mass / km [€]	Gesamt- kosten abzügl. HG 1 HG 4 bis 7, LSW	G 85, 95, 96 an <u>un- berei- nigten</u> Ge- samtk	G 85, 95, 96 an <u>berei- nigten</u> Ge- samtk.
4	BAB A3 Frankfurt - Nürnberg	H	3	46	37.156.904	7.583.041,55	427.533	87.252	19.381.104	1,15	2,21
39	BAB A1 Bremen - Kamen (Anteil Nordrhein-Westfalen)	H	1	46	22.170.479	5.026.179,78	354.822	80.440	14.550.747	1,60	2,44
20	BAB A3 AK Leverkus- en - AD Heumar	F	1	68	91.295.161	31.754.838,51	1.033.733	359.559	40.989.537	1,13	2,52
12	BAB A9 Nürnberg - München	F	1	68	58.709.564	6.312.856,33	1.217.908	130.958	42.574.488	2,07	2,86
29	BAB A4 Aachen - Dü- ren	F	2	46	61.459.646	8.194.619,44	1.529.253	203.900	45.012.364	2,49	3,40
32	B 81 Knotenpunktaus- bau B 81 / B 246a KN bei Langenweddingen, Bau-km 0+025,35 - 2+600	F	2	24	8.480.528	3.299.816,47	245.034	95.344	6.973.032	2,89	3,51
33	BAB A14 Magdeburg - Dresden (Bautyp 46)	F	2	46	56.506.923	5.825.456,01	2.079.099	214.340	44.648.780	3,68	4,66
	#6	F		04	137.013.000	17.793.896,10	3.706.823	481.406	73.347.500	2,71	5,05
45	BAB A20 Bad Seg- eberg - Lübeck	F	3	24	37.764.215	6.042.274,40	1.657.976	265.276	28.660.072	4,39	5,78
37	BAB A14 Magdeburg -	F	2	24	843.963	970.072,30	50.975	58.592	766.163	6,04	6,65

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
 Ex-Post Analyse

Projektdaten					Gesamtkosten		Landschaftspflegerische Maßnahmen		bereinigte Gesamtkosten [€]	Kostenanteile [%]	
ID	Projektbezeichnung	To po	Bau- grund- typ	Bau- typ	Kosten [€]	Kosten / km [€]	Kosten ges. [€]	Kosten Mass / km [€]	Gesamt- kosten abzügl. HG 1 HG 4 bis 7, LSW	G 85, 95, 96 an <u>un- berei- nigten</u> Ge- samtk	G 85, 95, 96 an <u>bereinig- ten</u> Ge- samtk.
	Dresden (Bautyp 24)										
44	B 6 Nienburg - Neu- stadt 2. BA Kreisgren- ze-Neustadt	F	3	24	16.171.854	1.996.525,24	978.627	120.818	12.534.192	6,05	7,81
									arithmeti- sches Mit- tel	37,80	53,61
										2,10	2,98

3.1.1 Ergebnisdarstellung Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen

Bei den 18 ausgewerteten **Neubauvorhaben** ergeben sich hinsichtlich des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen an den Gesamtkosten der Baumaßnahme folgende Resultate:

- Bei acht Projekten (44,4 %) liegt der Kostenanteil der landschaftspflegerischen Maßnahmen < 5 %
- Bei zehn Projekten (55,6 %) liegt er > 5 %.

In zwei Fällen überschreitet der Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen an den Gesamtkosten 10 %, bleibt aber unterhalb 11 %.

Bei den 18 ausgewerteten **Ausbauvorhaben** ergeben sich folgende Resultate:

- Bei elf Projekten (61,1%) liegt der Kostenanteil der landschaftspflegerischen Maßnahmen < 3 %,
- Bei sieben Projekten (38,9 %) liegt er > 3 %.

Bei den Ausbauprojekten überschreitet der Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen an den Gesamtkosten nie 8 %.

Prinzipiell kann abgeleitet werden, dass die Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen an den Gesamtkosten bei Ausbauvorhaben im Durchschnitt deutlich niedriger ausfallen als bei den Neubauvorhaben. Dies überrascht sicherlich nicht, dennoch ist es erwähnenswert, dass bei den Ausbauvorhaben der Anteil an Projekten, deren Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen an den Gesamtkosten weniger als 2 % umfasst, bei fast 40 % liegt. Bei den Neubauvorhaben gibt es einen so geringen Anteil nicht.

Hinweise zur Interpretation

Die Kosten für den Grunderwerb der landschaftspflegerischen Maßnahmen sind in der Berechnung ihrer Anteile an der Gesamtsumme des Bauvorhabens nicht enthalten, diese wurden im Rahmen des Los 1 in der Hauptgruppe 1 erfasst. Innerhalb der Hauptgruppe 1 wurde nicht zwischen Grunderwerbskosten im Zuge der Baumaßnahmen bzw. für Kompensationsmaßnahmen unterschieden (diese sind zumeist in den Allgemeinen Kostenschätzungen nicht gesondert aufgeführt). Die Kosten für den Grunderwerb sind jedoch regional sehr unterschiedlich und umfassen nur ca. 7 % der Gesamtkosten (vgl. Los 1). Bei der Betrachtung des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen werden sie daher nicht weiter berücksichtigt.

Die Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen sind im Rahmen der Bearbeitung des Los 1 durch BUNG aus der AKS entnommen. Der in der Kostenzusammenstellung angegebene Wert lässt aber keine Rückschlüsse auf die Art der durchgeführten Maßnahmen zu.

Hinzu kommt, dass nur die Gruppe 96 ausgewertet wurde, die, soweit vorhanden, mit Angaben zu den Kostengruppen 85 und 95 ergänzt wurden (vgl. hierzu Kap. 2.3).

Prinzipiell lässt sich ablesen, dass die Kompensationsmaßnahmen gemessen an den Gesamtkosten eines Bauvorhabens einen relativ geringen Anteil ausmachen. Im Durchschnitt umfasst die HG 9 (Sonstige besondere Anlagen und Kosten), zu der u.a. die landschaftspflegerischen Maßnahmen gehören, einen Anteil von 5 % an den Gesamtkosten. Zu berücksichtigen ist, dass die Kosten von aus naturschutzfachlichen Gründen erforderlichen oder zu optimierenden technischen Bauwerken nicht ermittelbar sind. Innerhalb des Hauptteils 1 „Durchgehende Strecke“, der 81 % der Gesamtkosten verursacht, sind die Hauptgruppen 2, 3, 4 und 8 für 90 % der Kosten verantwortlich. Die Hauptgruppe 4 „Brücken“ umfasst dabei einen Anteil von 29 % (vgl. BUNG (2013), 3. Zwischenbericht zu Los 1, Seite 23).

3.1.2 Überprüfung möglicher Einflussfaktoren

Neubau- bzw. Ausbautyp

Eine Abhängigkeit vom Neubau- bzw. Ausbautyp hinsichtlich des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen an der Gesamtsumme lässt sich anhand der geringen Zahl der Stichproben nicht ableiten.

Der Kostenanteil der fünf 2-spurigen Neubauvorhaben schwankt zwischen 2,70 % und 7,44 %, bei den 3-spurigen zwischen 2,78 % und 10,38 %, bei den 4-spurigen zwischen 2,86 % und 10,74 %. Die drei höchsten Kostenanteile von Kompensationsmaßnahmen betreffen dabei einen zwei-, drei- bzw. vierspurigen Neubau. Immerhin vier von zehn der ausgewerteten 4-spurigen Neubauvorhaben bleiben unterhalb 5 %, während vier der acht 2- und 3-spurigen Neubauvorhaben diesen Anteil überschreiten. Die starken Schwankungen der Kostenanteile landschaftspflegerischer Maßnahmen innerhalb des Neubautyps und die Verteilung verschiedener Neubautypen unterhalb und oberhalb bestimmter Schwellenwerte zeigen, dass ein Zusammenhang mit der Flächeninanspruchnahme nicht zwingend gegeben zu sein scheint.

Im Rahmen der Ausbauvorhaben kommen, unabhängig vom vorhandenen Ausbauzustand, zwei Fahrspuren hinzu. Somit besteht je nach gewähltem Regelquerschnitt (zusätzlicher Fahrstreifen zwischen 3,25 m und 3,75 m Breite) ein nur geringer Unterschied hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme, die aber ohnehin nicht die ausschlaggebende Einflussgröße (vgl. Neubau) zu sein scheint.

Topographie und Baugrundtyp

Topographie und Baugrundtyp scheinen ebenfalls nur wenig Einfluss auf den Umfang und somit den Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen zu haben, bzw. lässt sich ein solcher Zusammenhang auf Grund der geringen Stichprobe nicht ablesen.

Seitens der Topographie überwiegt bei den Neu- und Ausbautypen das Flachland, zwölf von 18 bzw. 14 von 18 Projekten betreffen diesen Naturraumtyp. Die übrigen Projekte sind im Rahmen des Los 1 dem Naturraumtyp des Hügellandes zugeordnet worden, im Gebirge gab es kein Projektbeispiel.

Der Anteil der Kompensationskosten ist bei Neubauvorhaben im Hügelland nicht regelmäßig höher als im Flachland, allerdings überschreiten vier der sechs Neubauprojekte im Hügelland die 5 % Schwelle. Bei den Ausbauvorhaben lässt sich diesbezüglich kein Zusammenhang herstellen: die Projekte, die die 3 % Schwelle überschreiten, liegen alle im Bereich des Flachlandes.

Hinsichtlich des Baugrundtyps lassen sich ebenfalls keine Zusammenhänge mit dem Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen ziehen. Die Baugrundtypen 1 und 2 betreffen vergleichsweise unproblematische Böden, lediglich beim Baugrundtyp 3 ist eine geringe Tragfähigkeit und damit ein Hinweis auf z.B. Moorböden als besonders wertvolle Lebensräume und Böden enthalten. Der Baugrundtyp 3 ist leider nur insgesamt viermal vertreten (bei den eigenen Projekten liegt diese Angabe nicht vor, da sie noch nicht in der Ausführung befindlich sind), so dass die Stichprobe als zu klein anzusehen ist. Bei einem Projekt (B 6 Nienburg - Neustadt 2. BA Kreisgrenze-Neustadt) fällt dieser Baugrundtyp mit einem hohen Kompensationskostenanteil zusammen. Die aus den Unterlagen ersichtliche Betroffenheit eines Moorbereiches könnte hier ein ausschlaggebendes Kriterium für eine vergleichsweise teure landschaftspflegerische Maßnahme sein. Diese Annahme ließ sich auf Grund des Fehlens des LBP jedoch nicht überprüfen.

3.1.3 Projektbeispiele mit besonders niedrigen bzw. hohen Anteilen von Kompensationskosten

B 178n Ortsumgehung Abschnitt 3.1 Löbau bis S 143

Mit einem Kostenanteil von 10,38 % liegen die Kompensationskosten für die B 178n deutlich über dem durchschnittlichen Kostenanteil von 5,36 % bzw. 5,08 / 5,10 % (arithmetisches Mittel / Median).

Die B 178n ist ein zweistreifiger Neubau im Hügelland. Im Plangebiet liegen drei FFH-Gebiete und zwei Flächennaturdenkmale, die teilweise von der Baumaßnahme betroffen sind. Weiterhin kommt es zur Querung eines Fließgewässers. Die naturschutzfachlich begründete Projektmodifikation ist mit drei Brücken, einer Grünbrücke und einem Wilddurchlass sowie Wildschutzzäunen als hoch zu bezeichnen. Das Kompensationsverhältnis beträgt im Vergleich zur Flächeninanspruchnahme etwa 1 : 2.

Der relativ hohe Kostenanteil ist u. a. den folgenden Faktoren geschuldet:

- Es liegt eine Betroffenheit von Natura-2000 Gebieten vor.
- Das Kompensationsverhältnis ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt relativ hoch (viele andere Projekte weisen ein Kompensationsverhältnis zwischen 1 : 1 und 1 : 1,5

auf, insgesamt besteht bei Neubauvorhaben eine Schwankungsbreite zwischen 1 : 0,2 und 1 : 3,2).

- Es wurden z.T. teure landschaftspflegerische Maßnahmen durchgeführt (Renaturierung, Anlage / Optimierung von Stillgewässern).
- Die vorgesehenen Schilfklärbecken stellen einen ebenfalls recht teuren Maßnahmen-typ dar, der ggf. auch teilweise den Entwässerungspositionen der Hauptgruppe 2 zu-ordnen wäre.

B 299 2. BA, Verlegung bei Sengenthal

Die B 299 ist ein zweistreifiger Neubau in der Ebene. Im Plangebiet sind trockene Kiefern-wälder und Sandmagerrasen, Sumpfwälder sowie Hecken und Feldgehölze betroffen. Es erfolgt die Querung des Kulturdenkmals Ludwig Donau Kanal sowie eine Verlegung und Querung des Wiffelsbaches. Überwiegend werden jedoch Ackerflächen betroffen. Die natur-schutzfachliche Projektmodifikation besteht in einer landschaftsangepassten Brücke über den Ludwig Donau Kanal sowie einer Brücke über den senkrecht kreuzenden Wiffelsbach und ist als gering zu bezeichnen. Das Kompensationsverhältnis beträgt im Vergleich zur Flä-cheninanspruchnahme etwa 1 : 0,9.

Der relativ niedrige Kostenanteil resultiert u. a aus folgenden Faktoren:

- Es liegt keine Betroffenheit des im Plangebiet vorhandenen Natura-2000 Gebietes vor.
- Das Kompensationsverhältnis ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt relativ niedrig (Das Projekt weist das zweitniedrigste Kompensationsverhältnis auf. Dies ist einer-seits der Betroffenheit teilweise geringwertigerer Strukturen geschuldet. Weiterhin kommt es zu einer Reduzierung des Kompensationsumfangs durch eine Entlas-tungswirkung.).
- In der Herstellung außergewöhnlich kostenintensive Maßnahmen konnten nicht fest-gestellt werden.

Die nachfolgende Tabelle 3-3 fasst in einer Übersicht relevante Schutzausweisungen, Flä-cheninanspruchnahme und Kompensationsumfang sowie Projektmodifikationen zusammen:

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Tab. 3-3 Übersicht relevanter Bewertungsparameter⁵

Nr. ⁶	Projektbezeichnung	Bautyp	Naturraum-Typ	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Flächeninanspruchnahme absolut [ha]	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ⁷	Kompensationsfläche absolut [ha] ⁸	Kompensationsfläche je km [ha] / Verhältnis	natur- schutz- fachliche Projekt- modifikation
Neubau									
25	B 2 OU Bad Düben	Neubau 02	Hügelland	1 LSG (Naturpark), WSG Zone III A, Stadtgebiet	1,5	1,5	2,27	2,27 (1:1,5)	mittel
24	B 174 BA 1 und 2	Neubau 02	Hügelland	1 FFH-Gebiet, 2 WSG Zone III, 1 WSG Zone II, denkmalgeschützte Alt- haldenzüge Bergbauegefährdungsbe- reich	29,86	2,97	29,28	2,92 (1:1)	hoch
	B 189 OU Stendal	Neubau 02	Flachland (Ebene mit flach anst. Aufwölbun- gen und Senken)	1 NSG, komplett Grund- wasser beeinflusst	23,12	3,22	35,36	4,92 (1:1,5)	gering
13	B 299 2. BA	Neubau 02	Ebene	1 LSG, WSG III A und B, Auflassung und Ersatz- wasserbeschaffung für WSG II und Fassungsbe- reich Brunnen; Ludwig- Donau-Main Kanal mit	15,03	3,50	13,40	3,12 (1:0,9)	gering

⁵ Sortierung Flächeninanspruchnahme / km

⁶ ID gemäß Zwischenbericht AVISO/BUNG

⁷ Werte in Klammern beinhalten vorübergehende Inanspruchnahme

⁸ Angabe einschließlich Gestaltungsmaßnahmen

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr. ⁶	Projektbezeichnung	Bautyp	Naturraum-Typ	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Flächeninanspruchnahme absolut [ha]	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ⁷	Kompensationsfläche absolut [ha] ⁸	Kompensationsfläche je km [ha] / Verhältnis	natur- schutz- fachliche Projekt- modifikation
				Kanaldämmen und Schleusen von kulturgeschichtlicher Bedeutung 1 FFH-Gebiet ragt in Plangebiet hinein					
26	B 178n Orts- umgehung Abschnitt 3.1 Löbau bis S 143	Neubau 02	Hügelland	3 FFH-Gebiete im Umfeld, 2 Flächennaturdenkmäler	26,5	4,41	51,38	8,56 (1:1,9)	hoch
49	A 73 Eisfeld bis Schleusingen	Neubau 04	Mittelgebirge	1 LSG, 1 FFH-Gebiet, 1 FND (Nadelwald), WSG II- III	66,43 (115,89)	5,70 (9,95)	210,21	18,04 (1:3,2)	hoch
	B 300 OU Dasing	Neubau 02	Hügelland	Schützenswerte Flächen und Objekte im Untersu- chungsbereich sind das Paartal, das Arasbachtal, das Unterzeller Bachtal, das Schwarbachtal und die Feldhecken westlich von Dasing als Einzelobjekte.	30,79	6,57	5,83	1,24 (1:0,2)	mittel
17	B 68 Wallen- horst - Bram- sche	Neubau 04	Hügel- bis Bergland	1 LSG, 1 ND	18,37 (22,67)	6,64 (8,20)	26,87	9,72 (1:1,5)	mittel
5	A 73 Ebersdorf - Lichtenfels	Neubau 04	Hochfläche, Hügelland, Aue	2 LSG, Regionaler Grün- zug, WSG Zone II und III, geplant LB	104,00	7,73	118,05	8,77 (1:1)	hoch
	#1	Neubau	Flachland	1 FFH-Gebiet im Umfeld, Querung von Funktions- räumen	207,29	10,01	355,61	17,18 (1:1,7)	hoch

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr. ⁶	Projektbezeichnung	Bautyp	Naturraum-Typ	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Flächeninanspruchnahme absolut [ha]	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ⁷	Kompensationsfläche absolut [ha] ⁸	Kompensationsfläche je km [ha] / Verhältnis	natur- schutz- fachliche Projekt- modifikation
#4	Neubau 04	Flachland	1 FFH-Gebiet im Umfeld, 10 Funktionsräume	185,6	10,64	569,86	32,66 (1:3.1)	hoch	
#5	Neubau 04	Mittelgebirge	2 FFH-Gebiete 3 WSZ III, 2 Überschwemmungsgebiete	78,59	10,85	136,08	18,80 (1:2,4)	hoch	
#2	Neubau	Flachland	FFH-Gebiet , LSG, NSG, Überschwemmungsgebiet, Vor-ranggebiet für Hochwasserschutz	87,87	11,96	76,01	10,44 (1:0,9)	hoch	
#3	Neubau	Flachland	Fließgewässer, Vorrang- gebiet für Hochwasser- schutz, WSG III, Über- schwemmungsgebiet	159,62	13,10	162	13,29 (1:1)	hoch	
Ausbau									
1	A 6 Sinsheim - Steinfurt	Ausbau 46	Hügelland	2 NSG, 1 NSG in Planung, 4 ND, WSG III	5,51	0,56	7,31	0,74 (1:1,3)	mittel
4	A 3 Aschaffenburg West bis Aschaffenburg Ost	Ausbau 46	Mittelgebirge, Ebene	Naturpark	6,09	1,24	14,16	2,89 (1:2,3)	mittel
14	A 1 AS Osnabrück-Nord und AK Lotte/Osnabrück	Ausbau 46	Hügelland	1 LSG, 3 ND, WSG III A	10,08	1,71	12,53	2,12 (1:1,2)	gering
10	A 3 AD Würzburg West - AS Würzburg/Heidingsfeld	Ausbau 46	Hügelland	1 FFH-Gebiet, 2 ND, WSG III B geplant	16,03	2,00	18,01	2,25 (1:1,1)	hoch
15	A 7 AD Hannover-Nord und AK Hannover-Ost	Ausbau 46	Flachland	1 NSG, 6 LSG, WSG III B	45,50 (67,30)	2,57 (3,80)	56,40	3,19 (1:1,2)	gering

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
 Ex-Post Analyse

Nr. ⁶	Projektbezeichnung	Bautyp	Naturraum-Typ	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Flächeninanspruchnahme absolut [ha]	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ⁷	Kompensationsfläche absolut [ha] ⁸	Kompensationsfläche je km [ha] / Verhältnis	natur- schutz- fachliche Projekt- modifikation
	A 7 AK Hannover-Ost und AD Hannover-Süd	Ausbau 46	Flachland	1 NSG, 4 LSG, 1 ND	38,10 (58,65)	2,94 (4,52)	75,4	5,81 (1:2)	gering
	#6	Ausbau 24	Flachland	1 FFH-Gebiet im Umfeld, Querung von Funktions- räumen	91,28	11,85	103,59	13,45 (1:1,1)	hoch

Tab. 3.3 lässt auf folgende Grundsätze schließen:

- Die Flächeninanspruchnahme und der Kompensationsumfang korrelieren innerhalb bestimmter Schwankungsbreiten miteinander; beim Neubau weisen neun der 14 näher analysierten Projekte ein Kompensationsverhältnis zwischen 1 : 0,9 und 1 : 1,5 auf, das höchste Kompensationsverhältnis liegt bei 1 : 3,2 (vgl. auch Tab. 3-4).
- Bei den sieben ausgewerteten Ausbauprojekten weisen fünf Projekte ein Kompensationsverhältnis von $\leq 1 : 1,3$ auf, das höchste Kompensationsverhältnis liegt bei 1 : 2,3; tendenziell weisen Ausbauvorhaben geringere Kompensationsumfänge auf als Neubauvorhaben.
- Da die Schwankungen relativ konstant sind, ist ein Einfluss der Schutzgebietsausweisungen auf den Kompensationsumfang nicht sofort ablesbar, d.h. eine hohe Anzahl hochwertiger Schutzgebiete im Plangebiet führt nicht zwingend zu einem erhöhten Kompensationsumfang. Bei sechs Projekten, die FFH-Gebiete berühren (siehe hierzu Tab. 3-4), ist ein erhöhter Kompensationsumfang im Verhältnis von $> 1 : 1,7$ bis max. 1 : 3,2 zu verzeichnen; ausschlaggebend ist aber hier auch die Betroffenheit der jeweiligen Gebiete (vgl. Tab. 3-4). Bei Ausbauvorhaben lässt sich ein solcher Zusammenhang nicht herstellen. In den Beispielen gibt es allerdings auch nur ein Ausbauprojekt mit einer Betroffenheit eines FFH-Gebietes. Zudem wird im Rahmen von Ausbauvorhaben erfahrungsgemäß vermieden, dass eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme in Natura-2000 Gebieten erfolgt.
- Aus der Ausstattung eines Plangebietes mit Schutzgebieten lässt sich nicht unbedingt ein Zusammenhang zu den naturschutzfachlich durchgeführten Projektmodifikationen herstellen: in den Beispielen zum Neubau ist bei Vorhandensein von FFH-Gebieten immer eine hohe naturschutzfachlich begründete Projektmodifikation gegeben. Dieser Umstand lässt sich als Tendenz feststellen.
- Ausgedehnte Schutzgebietskategorien geringerer Wertigkeit (z.B. LSG, regionale Grünzüge) bedingen selten hohe naturschutzfachlich motivierte Projektmodifikationen, schließen diese aber auch nicht aus. Hier scheint die Bedeutung von **betroffenen** Lebensräumen und deren Arteninventar und somit der Einzelfall ausschlaggebend zu sein.

Eine genauere Betrachtung der Ausstattung der Untersuchungsräume mit Biotopen und Lebensräumen sowie deren Betroffenheit lässt sich Tab. 3-4 entnehmen.

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Tab. 3-4 Beschreibung relevanter Naturraumausstattungen sowie Projektmodifikationen (Straßenprojekte)⁹

Nr.: ¹⁰	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/Verhältnis	Anteil Kosten land-sch. Maßnahmen [%]
Neubau								
4 ¹²	B 300 OU Dasing	Schützenswerte Flächen und Objekte im Untersuchungsbe-reich sind das Paartal, das Arasbachtal, das Unterzeller Bachtal, -das Schwarbachtal und die Feldhecken westlich von Dasing als Einzelobjekte.	intensive landwirtschaftliche Nutzung durch Ackerbau westlich und nördlich von Dasing, in den zahlreichen Bachtälern Grünland, entlang der Paar uferbegleitend Weichholzauenvegetation	Querung mehrerer Fließgewässer	Aufweitung von Brückenbauwerken im Bereich von 3 der gequerten Fließgewässern mittel	6,57	1,24 (1:0,2)	k. A.
13	B 299 2. BA	LSG, WSG III A und B, Aufassung und Ersatzwasserbeschaffung für WSG II und Fassungs-bereich Brunnen; Ludwig-Donau-Main Kanal mit Kanaldämmen und Schleusen von kulturgeschichtlicher Bedeutung; 1 FFH-Gebiet benachbart	Prägung durch Kiefernwälder, Sandmagerrasen, darüber hinaus intensive ackerbauliche Nutzung; Ludwig-Donau-Main Kanal mit Kanaldämmen und Schleusen von kulturgeschichtlicher Bedeutung	Querung des LDM Kanals sowie Verlegung und Querung des Wiffelsbaches; Betroffenheit trockener Kiefernwälder und Sandmagerrasen, Sumpfwälder sowie Hecken und Feldgehölze	Brücke über LDM Kanal mit schräggestelltem Widerlager und gevoutetem Überbau, Brücke über senkrecht kreuzenden Wiffelsbach gering	3,50	3,12 (1:0,9)	2,73

⁹ Sortierung Kompensationsverhältnis

¹⁰ Nummerierung fortlaufend, 2. Nummer, sofern vorhanden, entspricht ID Zwischenbericht BUNG

¹¹ Zahlen in Klammern enthalten Angaben unter Berücksichtigung der vorübergehenden Flächeninanspruchnahme

¹² Rote Kennzeichnung bei Projekten, mit auffällig niedrigem bzw. hohen Kompensationsverhältnis

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.: 10	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächenanspruch je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis	Anteil Kosten land- sch. Maß- nahmen [%]
	#2	FFH-Gebiet , LSG, NSG, Überschwemmungsgebiet, Vorranggebiet für Hochwasserschutz	Anthropogen überformte Biotope, hauptsächlich Weidenutzung und Ackerbau, Gehölzstrukturen, vereinzelte Waldbestände	Querung FFH-Gebiet und NSG an zwei Stellen , Querung von Gehölzstrukturen, Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Zerschneidung Biotoptypen	13 Brückenbauwerke, 3 Lärmschutzwände, 5 Irritationsschutzwände, dauerhafte Amphibienleiteinrichtung hoch	11,96	10,44 (1:0,9)	5,1
	#3	Fließgewässer, Vorranggebiet für Hochwasserschutz, WSG III, Überschwemmungsgebiet	Biotope sind weitestgehend anthropogen überformt, großräumige Ackerflächen, Querung von Gehölzbiotopen	Querung von Gehölzstrukturen, Querung von Ackerflächen, Zerschneidung von Gehölzbiotopen , Querung Fließgewässer	16 Brückenbauwerke, 8 Irritationsschutzwände, Amphibien-schutz bauzeitlich und dauerhaft, Wildschutzzaun, Maßnahmen RiSTWaG hoch	13,10	13,29 (1:1)	5,29
24	B 174 BA 1 und 2	1 FFH-Gebiet, 2 WSG Zone III, 1 WSG Zone II, denkmalgeschützte Althaldenzüge Bergbauegefährdungsbereich, Trinkwassertalsperre	größere zusammenhängende Wälder am Rand des Untersuchungsraumes, viel Fichtenkultur, zahlreiche Bachläufe und begleitende Vegetation in Offenlandschaft, Altbergbauhalden mit Gehölzbewuchs, in Wannen Moorbildung; im Offenland extensive Grünlandnutzung, aber auch intensive Landwirtschaft	Zerschneidungswirkung für Wild, Querung zahlreicher Fließgewässer, Betroffenheit WSG Zone II und III sowie Trinkwassertalsperre	Leitpflanzungen und Wildtauglichkeit an mind. 2 Brücken; Verlängerung von 3 Brücken auf Grund naturschutzfachlicher Belange (Querung renaturiertes Fließgewässer und zwei weiterer Fließgewässer), Über- bzw. Unterführung von zwei Wanderwegen Lärmschutzwälle und -wände auf Grund von Siedlungsbetroffenheiten Wildschutzzäune und Wildwarneflektoren Maßnahmen nach RiStWag hoch	2,97	2,92 (1:1)	k.A.
5	A 73 Ebersdorf - Lichtenfels	2 LSG, Regionaler Grünzug, WSG Zone II und III, geplant LB	Misch- und Nadelwaldbestände auf Hochflächen im Norden, tw. stark forstlich geprägt, Agrarlandschaft im mittleren Bereich mit strukturreichen Bachtälchen, Maintalau im Süden, Naherholungsgebiet	Überbauung Maintalau, Durch-fahrung bzw. Berührung WSG II und III, Siedlungsbetroffenheiten, Verlust und Beeinträchtigung von Waldflächen, auch als Lebensraum charakteristischer Waldvögel, sowie Ackerflächen, Durch-schneidung Amphibienwanderweg	Kleinräumige Trassenverschiebungen (bis 150 m), Erweiterung Talbrücke auf 650 m, um Funktion der Flutmulden als Hochwasserschutz zu gewährleisten, 1 Amphibien- und Kleinsäugerdurchlass, Lärmschutzwände und -wälle, Maßnahmen nach RiSTWag	7,73	8,77 (1:1)	k.A.

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.: 10	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächenanspruch je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis	Anteil Kosten land- sch. Maß- nahmen [%]
					und 11 Rückhalteeinrichtungen, Amphibienschutzeinrichtungen an RRB bei Bedarf hoch			
25	B 2 OU Bad Düben	1 LSG (Naturpark), WSG Zone III A, Stadtgebiet	Ackerflächen und Grünland, 1 Fließgewässer mit Erlensaum, östlich des Fließgewässers Brachflächen	Betroffenheit WSG III A, Teilverlust Extensivgrünland und Brache, Querung Fließgewässer, Verlust begleitender Erlen	SQ u.a. auf Grund Mitführung Baumpflanzung; Brücke zur unveränderten Unterführung des Profils des Hammerbaches und Minderung Zerschneidungswirkung; in WSG nur Versickerung mittel	1,5	2,27 (1:1,5)	k.A
	B 189 OU Stendal Ost	1 FFH-Gebiet, komplett Grundwasser beeinflusstes Plangebiet	strukturierte, kleingegliederte Landschaft, überwiegend Acker und intensives Grünland, Wald: forstwirtschaftlich genutzte Eichen- und Kiefermischwälder	Betroffenheit Moorboden, Beeinträchtigung FFH-Gebiet wurde ausgeschlossen, überwiegend Betroffenheit von Acker	Durchlässe aus hydraulischen Gründen mit ökologischer Optimierung, aus technischen Gründen Anheben Gradienten, tw. Austausch von Boden mittel	3,22	4,92 (1:1,5)	k.A.
17	B 68 Wallenhorst - Bramsche	1 LSG, 1 ND	waldreiches Untersuchungsgebiet mit naturnahen Eichen-Hainbuchenwäldern, Buchen-Mischwäldern, Buchen-Traubeneichenwäldern oder Erlen-Eschenwald, z.T. auch Nadelwald, in 4 Bereichen Wildwechsel von Rehwild, Naturdenkmal nährstoffarmes Stillgewässer mit Torfmoos Schwinggrasen, Vorkommen von 6 Amphibienarten	Verlust wertvoller Waldbereiche, auch als Lebensraum für Vögel und Amphibien, Durchschneidung von Wildwechseln in 4 Bereichen, Beeinträchtigung des Naturdenkmals, Querung eines Fließgewässers	2 Brücken zur Querung von Fließgewässern und als Wildunterführung; Zäunung der gesamten Trasse mit Wildschutzzaun mittel	6,64 (8,20)	9,72 (1:1,5) (1:1,2)	2,86
	#1	1 FFH-Gebiet im Umfeld, Querung von Funktionsräumen	Verlust von Ackerflächen, Verlust von Biotopfunktionen, Flächenverlust, Zerschneidung von Habitaten und Lebensräumen	Betroffenheit des FFH-Gebietes , Querung von Biotopen, Lebensräumen und Habitaten	3 Grünbrücken, 3 Brückenbauwerke, Irritationsschutzwand hoch	10,01	17,18 (1:1,7)	4,99

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.: 10	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächenanspruch je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis	Anteil Kosten land- sch. Maß- nahmen [%]
26	B 178n Orts- umgebung Abschnitt 3.1 Löbau bis S 143	3 FFH-Gebiete im Umfeld, 2 Flächen- naturdenkmäler	Ackerflächen, Laubwälder, Ru- deralfuren, Fließgewässer mit Grünland, Grün- und Offenlandbi- otope	Betroffenheit von FFH-Gebieten und Flächennaturdenkmäler, haupts. Ackerflächen, Querung von Fließgewässer, Verlust von gewässerbegleitender Gehölze, Verlust durch Talbrücken	3 Brückenquerungen, 1 Grünbrü- cke, Wilddurchlass, Wildschutz- zäune, Immissionsschutzwände hoch	4,41	8,56 (1:1,9)	10,38
#5		2 FFH-Gebiete, 2 Überschwemmungs- gebiete, 3 WSG III	tw, kleinstrukturierte und extensiv genutzte landwirtschaftliche Nut- zung im Übergang zu angrenzen- den Wäldern; auch intensiver genutzte Bereiche durch Erosi- onsrinnen mit Gehölzstrukturen gegliedert; zahlreiche bedeutende Flugrouten von Fledermäusen sowie Wanderwege von Amphi- bien	Durchschneidung bzw. randli- cher Anschnitt von 2 FFH- Gebieten , Querung Über- schwemmungsgebiet mit Brücke, Durchschneidung WSG III, Zer- schneidung von Flugrouten für Fledermäuse sowie Wanderwe- gen von Amphibien	SQ 27 wegen besonderer natur- schutzfachlicher Bedeutung; Tunnelverlängerung zum Erhalt von Amphibienwanderwegen und Flugkorridoren; Portalverschie- bungen zum Erhalt wertvoller Lebensräume; Anlage zahlreicher Durchlässe zum Erhalt von Fle- dermausflugstraßen; Irritations- und Kollisionsschutz für Fleder- mäuse, weitere Schutzzäune für Amphibien, Reptilien und Wild Maßnahmen nach RiStWag hoch	7,86 10,85	18,80 (1:2,4) (1:1,7)	10,74
#4		1 FFH-Gebiet im Planungsgebiet, 10 Funktionsräume	Verlust von Waldbiotopen, Fließ- gewässer, Verlust von Offenland, Verlust von Auenbiotopen, Verlust von Fledermaus- und Avifaunale- bensräume	Betroffenheit von FFH- Gebieten , Lebensraumverlust, Zerschneidung von Waldgebieten, Querung von Fließgewässern	4 Talbauwerke, 1 Grünbrücke, 23 Über- und Unterführungen, 3 Durchlässe (Amphibien, Entwäs- serung) hoch	10,64	32,66 (1:3;1 bei max. Komp.)	5,86
49	A 73 Eisfeld bis Schleu- singen	1 LSG, 1 FFH-Gebiet, 1 FND (Nadelwald)	7 Fließgewässer, 1 Stillgewässer, waldreiches Untersuchungsgebiet, herausragende Bedeutung der Fluss- und Bachtäler, Kalktrocken- rasen und Trockenrasenkomplexe sowie ehemalige Ackerterrassen, hohe Bedeutung der Gebirgs- frischwiesen zwischen geplanter Autobahntrasse und dem Stau- see, tw. hohe Erholungseignung, 1 Fernwanderweg und regionaler	Zerschneidung Fernwanderweg sowie regionaler Gebietswander- weg; trassenparalleler Verlauf weiterer Wanderwege, mögliche Schadstoffeinträge in FFH- Gebiet , Beeinträchtigung Tier- wanderwege, Verlust Gehölzstruk- turen, Wald, Ackerterrassen, Grünland, Schadstoffeintrag WSG II-III	6 Brückenbauwerke, fledermaus- gerechte Gestaltung, 2 Durchläs- se für Tiere / Amphibien, Wild- und Amphibienschutzzaun, Ablei- tung Straßenabwässer über Brü- cke durch Mittelstreifenentwässe- rung zur Vermeidung von Beein- trächtigungen des FFH-Gebietes, 6 RRB hoch	5,70 (9,95)	18,04 (1:3,2) (1:1,8)	k. A.

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.: 10	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächenanspruchnahme je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/Verhältnis	Anteil Kosten land-sch. Maßnahmen [%]
			Gebietswanderweg sowie weitere Wanderwege, 5 Bodendenkmale, 1 Baudenkmal, WSG II-III					
Ausbau								
	#6	1 FFH-Gebiet im Umfeld, Querung von Funktionsräumen	Verlust von Biotopfunktionen, Flächenverlust, Lärm, Licht, Erschütterungen und Schadstoffemissionen, Beeinträchtigung von Waldbiotopen, Zerschneidung von Lebensräumen	Betroffenheit des FFH-Gebietes , Querung von Biotopen, Lebensräumen und Habitaten, Betroffenheit durch Immissionen	2 Brückenbauwerke, 1 Grünbrücke hoch	11,85	13,45 (1:1,1)	5,05
10	A 3 AD Würzburg West - AS Würzburg/ Heidingsfeld	1 FFH-Gebiet, 2 ND, WSG III B geplant	Waldbestand des Guttenberger und Irtenberger Waldes, landwirtschaftliche Nutzung bei Kist und AS Würzburg Heidingsfeld; naturnahe und altholzreiche Wälder bieten Lebensraum für anspruchsvolle Waldvogelarten und Fledermäuse	Verlust Straßenbegleitgrün, Wald, landwirtschaftliche Nutzflächen	Verschiebung Achse aus Lärmschutzgründen bei Kist, im FFH-Gebiet Beibehaltung Linienführung, keine autobahnparallelen Wirtschaftswege, 1 erneuerte Unterführung mit erhöhter LH, zwei Unterführungen mit Irritationsschutz; 2 Rohrdurchlässe ersetzt durch überschütteten Kleintierdurchlass; Wanderwegüberführung wird durch Grünbrücke ersetzt, 1 neuer überschütteter Kleintierdurchlass, alle Bauwerke mit Irritationsschutz, mehrere Bereiche mit Lärmschutzwand und -wall; Änderung Gradienten im FFH-Gebiet zur Ableitung der Straßenabwässer, Maßnahmen gemäß RiStWag hoch	2,00	2,25 (1:1,1)	k. A.
14	A 1 AS Osnabrück-Nord und AK Lotte/Osnabrück	1 LSG, 3 ND, WSG III A	Relief mit Kuppen, Senken, Hochflächen und Vorfluter Niederungen, Siedlungsgebiete, Streusiedlung, mittelgroße zusammenhängende Waldgebiete sowie landwirtschaftliche Intensiv- und Ex-	Verlust Straßenbegleitgrün und Ackerflächen	Lärmschutzwände, Wildschutzzäun, Maßnahmen nach RiStWag gering	1,71	2,12 (1:1,2)	1,34

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.: 10	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächenanspruch je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis	Anteil Kosten land- sch. Maß- nahmen [%]
			tensivnutzung wechseln; an Flurstücksgrenzen zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen auch Hecken und Einzelbäume vorhanden, 2 prägende Fließgewässer, Amphibienreiches Gebiet					
15	A 7 AD Hannover-Nord und AK Hannover-Ost	1 NSG, 6 LSG, WSG III B	Altwarmbüchener Moor, auf Grund von Entwässerungsmaßnahmen und Abtorfungen überwiegend mit Birken-Kieferngesellschaften, Hochmoorestflächen und –degenerationsstadien eingenommen;. Niederungen von Edder und Flöth sowie Wietze; grundwasserbestimmte Böden; Grünland, Kiefernbestände, Acker	Verlust Straßenbegleitgrün, mesophiles Grünland, Mischwaldflächen, Verlegung eines Fließgewässers	Temporäre Amphibienleiteinrichtung, Lärmschutzwände und -wälle; Maßnahmen nach RiStWag gering	2,57 (3,80)	3,19 (1:1,2) (1:0,8)	k. A.
1	A 6 Sinsheim - Steinfurt	2 NSG, 1 NSG in Planung, 4 ND, WSG III	Prägung durch Ackerflächen, Waldflächen nur in einzelnen Bereichen, mehrere Oberflächengewässer sowie temporär wasserführende Bachläufe	Verlust Straßenbegleitgrün, Beeinträchtigung Fließgewässer, Verlust relevanter Biotopstrukturen (Hochstauden, Röhrichte)	reduzierte 2. und 3. Fahrspur zur Minderung des Flächenverbrauchs; Stützmauer zum Erhalt von Flächen eines NSG, Lärmschutzwände, Amphibienschutz-einrichtung an einem RRB, Maßnahmen nach RiStWag mittel	0,56	0,74 (1:1,3)	0,26
15	A 7 AK Hannover-Ost und AD Hannover-Süd	1 NSG, 4 LSG, 1 ND	Altwarmbüchener Moor, naturnahe Laubmischwaldbestände, landwirtschaftliche Nutzung, Hannover	Verlust naturnaher Laubwaldbereiche und sekundärer Walddrän-der im Bereich der Straßenböschungen	Optimierung vorhandener Durchlässe, Stützwand als Schutz eines Waldbereiches, Lärmschutzwände und -wälle gering	2,94 (4,52)	5,81 (1:2) (1:1,3)	k. A.

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
 Ex-Post Analyse

Nr.: 10	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation; fett = abschließende Beurteilung	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ¹¹	Kompensationsfläche je km [ha]/Verhältnis	Anteil Kosten land-sch. Maßnahmen [%]
4	A 3 Aschaffenburg West bis Aschaffenburg Ost	Naturpark	Prägung durch zahlreiche Fließgewässer, zahlreiche Wohngebiete, an Bächen breite Laubwälder, im Westen ausgedehnter Waldkomplex, landwirtschaftliche Nutzung in der Ebene	Verlust Straßenbegleitgrün, Wald, landwirtschaftliche Nutzflächen; Verluste im Bereich gequerrter Fließgewässer	Lärmschutzwände und -wälle, lärmindernder Fahrbahnbelag, Absetzbecken als Schutz der zahlreichen, als Vorfluter genutzten Gewässer, Verlängerung vorhandener Durchlässe mittel	1,24	2,89 (1:2,3) ¹³	2,21

¹³ für ein Ausbauprojekt vergleichsweise hohes Kompensationsverhältnis auf Grund großer Fläche der Gestaltungsmaßnahmen (11,1 ha von 14,16 ha)

Aus der hinsichtlich der Betroffenheit wertgebender Biotope und Lebensräume konkretisierten Tabelle 3-4 lassen sich folgende Rückschlüsse ziehen:

- Bei Ausbautvorhaben wird überwiegend Straßenbegleitgrün betroffen; daher sind die Kompensationsumfänge tendenziell etwas geringer als bei Ausbautvorhaben.
- Ein regelmäßig erhöhter Kompensationsumfang lässt sich tendenziell bei der Betroffenheit von Natura-2000 Gebieten ableiten.
- Bei weiteren hochwertigen Schutzgebietskategorien (z.B. NSG) liegt bei den Beispielen keine Betroffenheit vor, so dass ein Zusammenhang mit den Projektmodifikationen nicht hergestellt werden kann.
- Eine mittlere oder hohe naturschutzfachliche Projektmodifikation bedeutet nicht zwingend ein im Vergleich zum Durchschnitt wesentlich verringerter Kompensationsumfang (vgl. unten aufgeführte Beispiele).
- Die Kostenanteile landschaftspflegerischer Maßnahmen korrelieren nicht mit deren Umfang, z.B. schwankt der Kostenanteil bei den Projekten mit einem Kompensationsumfang bis zu 1 : 1,5 zwischen 2,73 % und 5,29 %; hieraus lässt sich schließen, dass die Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen nicht nur von ihrem Umfang, sondern auch von der Art der Maßnahme abhängen.

3.1.4 Projektbeispiele mit hoher naturschutzfachlich begründeter Projektmodifikation

BAB A 73 Suhl - Lichtenfels, 4-streifiger Neubau, Abschnitt AS Eisfeld bis AS Schleusingen

Der benannte Abschnitt der BAB A 73 verläuft im Mittelgebirge. Aus topographischen Gründen sind daher sechs Brückenbauwerke vorgesehen. Aus überwiegend naturschutzfachlichen Gründen erfolgten folgende Optimierungen:

- bereits auf Ebene des Raumordnungsverfahrens Verschwenkung der Linie bei Bratendorf zum Schutz der Wohnbereiche
- lärmindernde Fahrbahndecke als aktiver Schallschutz
- Verlegung der Trasse im Bereich der Wiederbachsaue zur Vermeidung der Beeinträchtigung von zwei Quellen, Minderung der Beeinträchtigungen wertvoller Feuchtlebensräume durch Querung der Aue an schmalster Stelle
- fledermausgerechte Gestaltung der Talbrücken (Schaffung von Zwischenquartieren),
- Ausstattung von fünf Brücken mit Spritzschutz
- zwei naturschutzfachlich begründete Tierdurchlässe
- Schutzzaun während der Bauzeit von 515 m zum Schutz von hochwertigen Bereichen
- Anlage von Wildschutzzäunen zum Schutz von Wild und zur Gewährleistung der Sicherheit der Kraftfahrer und eines störungsfreien Verkehrsablaufs
- Anlage von Amphibienschutzzäunen

- Vermeidung möglicher Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes DE 5530-301 Elsterbachtal - Wiedersbacher Moore durch Ableitung der Straßenabwässer über Brücke durch Mittelstreifenentwässerung

Der Kompensationsumfang bewegt sich mit einem Verhältnis zur Flächeninanspruchnahme (ohne vorübergehende Inanspruchnahme) von 1 : 3,2 (mit Gestaltung) bzw. 1 : 2,5 (ohne Gestaltung) im oberen Bereich der ausgewerteten Projekte.

BAB A 3 Frankfurt - Nürnberg, 6-streifiger Ausbau im Abschnitt AD Würzburg/West - AS Würzburg/ Heidingsfeld von Bau-km 278+400,000 bis 286+404,558

Der benannte Abschnitt der BAB A 3 verläuft im Hügelland. Aus überwiegend naturschutzfachlichen Gründen erfolgten folgende Optimierungen:

- Verschiebung der Achse aus Immissionsschutzgründen bei Kist
- im FFH-Gebiet Beibehaltung der Linienführung zur Vermeidung von Eingriffen
- Verzicht auf die Anlage von autobahnparallelen Unterhaltungswegen zur Schonung wertvoller Waldbestände
- eine erneuerte Unterführung mit erhöhter lichter Höhe
- zwei Unterführungen mit Irritationsschutz im Bereich der Portale
- zwei Rohrdurchlässe ersetzt durch überschütteten Kleintierdurchlass
- Wanderwegüberführung wird durch Grünbrücke ersetzt, Abschirmung der Grünbrücke durch Irritationsschutz
- ein neuer überschütteter Kleintierdurchlass
- in mehreren Bereichen werden Lärmschutzwände und -wälle wegen Überschreitung der Grenzwerte vorgesehen
- Änderung der Gradienten im FFH-Gebiet zur Ableitung der Straßenabwässer
- Maßnahmen gemäß RiStWag auf Grund einer geplanten WSZ III b

Auch hier ist das Kompensationsverhältnis mit einem Umfang von 1 : 1,2 im Vergleich zu den übrigen ausgewerteten Ausbauprojekten im durchschnittlichen Bereich.

Beide Beispiele belegen, dass sich eine umfangreiche Vermeidung am Bauwerk nicht konsequent in einer Reduzierung des Kompensationsumfanges widerspiegelt.

3.2 Ergebnisinterpretation und Fazit

Rückschlüsse hinsichtlich zu erwartender naturschutzfachlicher Projektmodifikationen und Kompensationskosten können auf Grund der relativ kleinen Stichprobe vollständig auswertbarer Projekte nur bedingt gezogen werden. Generell muss eine vergleichsweise gute Kenntnis des Untersuchungsraumes vorliegen, um naturschutzfachliche Projektmodifikationen abschätzen zu können. Hierzu gehören

- Konkrete Betroffenheit von Schutzgebieten

- Konkrete Betroffenheit von weiteren, wertgebenden Biotopen und Lebensräumen, ggf. bei Selektion nur langfristig wiederherstellbarer Biotope

Kompensationskosten sind sowohl vom Umfang der vorgesehenen Maßnahmen (dieser schwankt zudem noch je nach Bundesland), sowie von der Art der durchgeführten Maßnahme abhängig. So sind z.B. Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern in der Regel sehr teuer.

Da die Kosten landschaftspflegerischer Maßnahmen bei knapp der Hälfte der Neubauprojekte unter 5 % liegen und einen Anteil von 10 % bei den ausgewählten Projekten nur in zwei Fällen überschreiten, ist ihre Relevanz für die hohe Kostensteigerung zwischen erster Kostenschätzung bis zur Baudurchführung gering.

Die Kosten von aus naturschutzfachlichen Gründen erforderlichen oder zu optimierenden technischen Bauwerken sind nicht ermittelbar. Die Hauptgruppe 4 „Brücken“, zu welcher auch Grünbrücken zugeordnet werden, umfasst dabei einen Anteil von 29 % (vgl. Kap. 3.1.1). Die wesentliche Erhöhung dieses Anteils auf Grund naturschutzfachlich notwendiger Optimierungen ist aus den vorhandenen Daten nicht ablesbar. Es ist jedoch zu vermuten, dass eine solche Erhöhung auf Einzelfälle beschränkt bleibt.

3.3 Gutachterliche Empfehlung zur Festlegung einer Pauschale hinsichtlich des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen bei Straßenbauvorhaben

3.3.1 Ableitung einer Empfehlung aus den Ergebnissen der Ex-Post Analyse

Hinsichtlich der Kosten der ausgewerteten Straßenbauprojekte lassen sich folgende Ergebnisse zusammenfassen:

- Der Median Neubau liegt bei 5,08/5,10, das arithmetische Mittel bei 5,36.
- Der Median Ausbau liegt bei 2,44/2,52, das arithmetische Mittel bei 2,98.

Vor diesem Hintergrund wird für den Neubau eine 5 % Pauschale für den Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen empfohlen, für den Ausbau eine 3 % Pauschale. Die 5 %-Pauschale deckt sich mit den Empfehlungen der AKVS 2013.

Die Unterscheidung des Kostenanteils von Neu- und Ausbauvorhaben ist sinnvoll, da in der Regel bei Ausbauvorhaben überwiegend nur Straßenbegleitpflanzungen betroffen werden. Der Kompensationsumfang ist entsprechend tendenziell geringer als bei Neubauvorhaben (entsprechend der geringeren Flächeninanspruchnahme und des in der Regel geringeren Wertes der betroffenen Strukturen), dies schlägt sich ebenfalls im Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen nieder.

Eine Differenzierung der Pauschale hinsichtlich des Umweltrisikos, wie in den Bundesländern teilweise vorgesehen, ergibt sich nicht aus den durchgeführten Untersuchungen:

- Der Kompensationsumfang schwankt auf Grund der unterschiedlichen Berechnungsverfahren je nach Bundesland; somit ist ein Zusammenhang zwischen Umweltrisiko und Kompensationsumfang nur schwer erkennbar (Ausnahme: Natura-2000 Gebiete).
- Die relativ geringe Stichprobe zeigt eine geringe Repräsentanz von Vorhaben, die weitere hochwertige Schutzgebietskategorien betreffen; daher konnten keine diesbezüglichen Zusammenhänge erkannt werden.
- Bei geringerwertigen Schutzgebietskategorien ist der Einzelfall für den Umfang der Kompensationsmaßnahmen ausschlaggebend bzw. kein spezifischer Zusammenhang zu erkennen.
- Naturschutzfachlich begründete aufwändige Projektmodifikationen bedingen nicht zwingend einen geringen Kompensationsumfang; es ist daher kein signifikanter Zusammenhang zwischen einem hohen Umweltrisiko und dem zu erwartenden Kompensationsumfang abzuleiten.
- Neben dem Umfang der Maßnahmen bestimmt auch die Art der Maßnahme den Kostenfaktor; die Maßnahmenplanung erfolgt aber erst in konkreteren Planungsstadien, kann daher im Zuge einer Vorhabenanmeldung nur bedingt berücksichtigt werden.

3.3.2 Vorgehensweise zur Ableitung einer Pauschale in den Bundesländern

Im Rahmen der Meldung von Projekten für den künftigen Bundesverkehrswegeplan 2015 haben die verschiedenen Bundesländer eigene Vorgehensweisen zur Abschätzung des Kostenanteils landschaftspflegerischer Maßnahmen entwickelt.

Im Wesentlichen werden - sofern Angaben dazu bestanden - als Bezugsgröße zur Berechnung des landschaftspflegerischen Kostenanteils

- die Gesamtkosten eines Projektes,
- die Gesamtkosten abzüglich der Hauptgruppen 1 und 6 gemäß AVKS 2013 oder in einem Fall
- die Gesamtkosten der Strecke abzüglich technischer Bauwerke

herangezogen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden die Gesamtkosten abzüglich der Hauptgruppen 1 und 6 gemäß AVKS 2013 als Bezugsgröße gewählt, da die Gesamtkosten als Bezugsgröße zu deutlich höheren Kompensationskosten führen würden, obwohl auch Bauwerke enthalten sind, die der Vermeidung von Eingriffen in Natur und Landschaft dienen bzw. die keine kompensatorisch relevanten Auswirkungen verursachen (vgl. Kap. 3.1).

Die gewählten Pauschalen variieren in den Bundesländern zwischen 4 % und 15 %. In einigen Bundesländern erfolgt eine zwei- bis dreistufige Unterscheidung der Pauschalen je nach Umweltrisiko, bzw. wird bei einem hohen Umweltrisiko mit Zuschlägen zu der in der AVKS 2013 benannten Kostenpauschale von 5 % gearbeitet. In einem Bundesland gab es Rück-

meldungen aus den jeweiligen Regionalstellen, die eine Kostenpauschale von 5 % deutlich als zu gering bewerteten.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens war eine solche Differenzierung nicht möglich (vgl. Kap. 3.3.1).

4 Auswertungsergebnisse Schiene

4.1 Darstellung relevanter Auswertungsparameter

Die Bahnprojekte unterscheiden sich in wesentlichen Aspekten von den Straßenbauprojekten:

- Die Ermittlung und Plausibilisierung der Baukosten stellt sich für Schienenprojekte sehr viel schwieriger dar als für Straßenbauvorhaben (vgl. BUNG 2013, Kap. 4.1). Im Rahmen des Los 1 wurde daher keine eigenständige Ex-Post Analyse durchgeführt. Entsprechend fehlen Kostenangaben zu landschaftspflegerischen Maßnahmen. Da die Kostenschätzung der landschaftspflegerischen Maßnahmen nicht Teil der eingesehenen Planfeststellungsunterlagen war, entfällt der Kostenaspekt bei der Betrachtung der naturschutzfachlichen Belange vollständig.
- Bei den Bahnprojekten überwiegen die Ausbauprojekte; dabei erfolgt der Ausbau zu großen Teilen im Bereich des vorhandenen Bahnkörpers; die Eingriffe in den Naturlandschaft sind entsprechend gering, der Erwerb von Flächen außerhalb der Bahnanlagen für die daraus resultierend kleinflächigen Kompensationsmaßnahmen ist daher selten.
- Generell sind die naturschutzfachlichen Projektmodifikationen nicht mit den Modifikationen bei Straßenbauvorhaben zu vergleichen:
 - Prinzipiell ist eine geringere Flexibilität hinsichtlich der Trassenführung wegen der einzuhaltenden Kurvenradien gegeben.
 - Zumeist betreffen Projektmodifikationen das bei vielen Bahnprojekten gegebene Reptilienproblem (Bahndämme stellen auf Grund der Kombination von geeigneten Sonnenplätzen, Überwinterungshabitaten und Versteckmöglichkeiten sowohl wichtige Kernlebensräume als auch Verbundkorridore für Reptilien dar).
 - Je nach Projekt wird hierfür ein hoher Aufwand (Umsiedlung mit zwischenzeitlicher Hälterung) betrieben.
 - Darüber hinaus werden überwiegend Gehölzbestände entlang der Bahntrasse betroffen.

In Anlehnung an die Darstellungen bei den Straßenbauvorhaben werden in Tab. 4-1 folgende Aspekte zusammengestellt:

- vorhandene Schutzgebietsausweisungen
- Biotop- und Lebensraumausstattung eines Untersuchungsraumes
- Betroffenheit wertgebender Strukturen
- Art der naturschutzfachlichen Projektmodifikationen
- Flächeninanspruchnahme je km sowie
- Kompensationsfläche je km/ Verhältnis

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Tab. 4-1 Beschreibung relevanter Naturraumausstattungen sowie Projektmodifikationen (Schienenprojekte)¹⁴

Nr.:	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation	Flächeninanspruchnahme je km ² [ha] ¹⁵	Kompensationsfläche je km ² [ha]/ Verhältnis
2	Mainz Hbf Nordkopf, Überwerfungsbauwerk, PFA 1.0	Stadtgebiet; Rheinebene nicht betroffen; WSG II	Gonsbach mit Auwaldrelikten, regelmäßige Vorkommen der Zauneidechse	k. A.	keine Schutzmaßnahmen für Vegetation und Boden (0,825 ha)	0,61 (0,84)	0,24 (1:0,4) (1:0,29)
1	POS Süd, Planfeststellungsabschnitt 1, Rheinbrücke Kehl mit Westkopf Bf Kehl	Rheinebene, Überschwemmungsgebiete, FFH- und VS Gebiete benachbart, aber nicht betroffen;	grasbewachsene Fläche mit Strauchbewuchs, Bahndamm selbst mit Ruderalfluren, Brombeergebüsch, Baumgruppen; Population von 250 Mauereidechsen; Rhein als Zugbahn für Vögel von internationaler Bedeutung, in näherer Umgebung Liegeplätze für Vögel	Betroffenheit durch Ausbau und Neubau der Brücke (zweifeldrige Parallelgurtfachwerk statt dreifeldrige Brücke) gering; Beeinträchtigung des Rheins als Zugbahn für Vögel nicht zu erwarten, geringe Verluste von Vegetationsstrukturen auf Bahngelände	gering alle 5 bis 10 m Durchlässe für die Mauereidechse in den aus schalltechnischen Gründen erforderlichen Lärmschutzwänden; Keine Umsiedlung der Mauereidechse geplant, nur vorgezogene Baufeldfreimachung und Anlage von Ersatzhabitaten	0,78	0,32 (1:0,40)
6	ABS Berlin – Rangsdorf, Umbau Bf. Rangsdorf mit Bahnübergangbeseitigung	3 LSG	Mittelbrandenburgische Platten und der Nuthe-Notte-Niederung, hohe Grundwasserstände, alte Lagefläche mit ruderalen Staudenfluren und Gehölzen, gegenüber des Bahnhofes kleiner Stadtpark, der Randbereich entlang der Bahntrasse wird überwiegend von Pionier- und Ruderalvegetation sowie Gehölzstreifen und Baum- und Strauchgruppen geprägt, Zauneidechse vorhanden	Zauneidechse, darüber hinaus k. A.	hoch Lärmschutzwand, Trogbauwerk, Brückengründung längs der Grundwasserfließrichtung, Reptilenschutzzaun, Umsetzen von Haufen der Roten Waldameise sowie Umsiedlung von Reptilien und Zwischenhälterung während der Bauzeit vorab: Untersuchung von 3 Varianten, Variante mit geringster Wirkung auf Natur- und Umwelt	0,29 (1,09)	0,25 (1:0,9) (1:0,23)

¹⁴ Sortierung Kompensationsverhältnis

¹⁵ Zahlen in Klammern beinhalten vorübergehende Flächeninanspruchnahme

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.:	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation	Flächeninanspruchnahme je km ² [ha] ¹⁵	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis
					(u.a. geringer Flächenverbrauch), BF Rangsdorf neuer Verlauf notwendig, aber insgesamt Verkleinerung der Gleisfeldbreite		
5	POS Nord, 2. Baustufe Kirkel – Kaiserslautern, PFA 5.5 Kirkel	6 Natura-2000 Gebiete, Überschwemmungsraum Blies, WSG	St. Ingbert-Kaiserslauterner Senke innerhalb Saar-Nahe-Bergland	keine erhebliche Beeinträchtigung von Natura-2000 Gebieten, ansonsten k. A.	mittel Lärmschutzwände, Maßnahmen im WSG (Wasser wird gefasst und RRB zugeführt, dann gedrosselt in Kanalisation oder Vorfluter) neue Rückhaltung an der Einleitung in das FFH-Gebiet „Blies“ vorab: Vermeidung von Eingriffen in hochwertige Biotope, in den Überschwemmungsraum und Vermeidung Neubau einer neuen Brücke	0,24	0,29 (1:1,2)
8	ABS Berlin-Frankfurt/Oder - Berlin Ostbahnhof – Erkner	WSG II und III, WSG I, 2 FFH-Gebiete	Berliner Urstromtal, 6 Fledermausarten und Bibernachweise an der Erpe, Verbindungskorridor für Fischotter	Durchfahrung WSG II und III, Tangierung WSG I, keine Beeinträchtigung der FFH-Gebiete	hoch Aufsteilung Böschung mittels Gitterplatten wegen FFH-Gebiet; Reptilienschutzzaun, Lärmschutzwände, Maßnahmen für WSG II, engerer Gleisabstand zum Schutz WSG I, in WSG II Versickerung zum Schutz angrenzender Waldbestände in Höhe von 3,6 ha	3,87 (5,76)	0,2, zzgl. Ersatzgeldzahlung für 6,03 ha Wald (1:1,61)
3	POS Nord, Streckenabschnitt 4 Homburg (Saar) – Hochspeyer, PFA 4.1 Bruchmühlbach – Miesau	FFH-Gebiet Westricher Moorniederung, geplanten WSG	größere zusammenhängende Waldflächen, Acker- und Grünland, verschiedene Fließ- und Stillgewässer	Betroffenheit durch Ausbau, Neutrassierung vorhandener Gleisbögen; Eingriff nur auf Bahnflächen, betroffen sind Gebüsche, Feldgehölze, Säume und Pionierbestände	keine aber: Prüfung von Ausbaualternativen; Nord- und Mitteltrasse auf Grund erheblicher Beeinträchtigungen eines Feuchtwiesenareals mit landesweit gefährdeten bzw. vom Aussterben bedrohten Arten verworfen, Südtrasse führte zu größeren Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch	0,44	0,77 (1:1,8)

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Nr.:	Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation	Flächeninanspruchnahme je km ² [ha] ¹⁵	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis
4	Ausbau Knoten-Frankfurt/Main 1. Bauabschnitt „Umgestaltung des Knotens Frankfurt/Main - Sportfeld“	WSG II	Frankfurter Stadtwald/Schwanheimer Wald, Rhein-Main-Tiefebene	k. A.	keine aber: Im ROV 1995-1997 Untersuchung zahlreicher Linienvarianten mit sehr unterschiedlichen Verläufen im Frankfurter Stadtwald. Die Variante mit bester Bündelung mit bestehenden Gleisanlagen und geringstem Flächenverbrauch wurde weiterverfolgt Ableitung Abwasser bei zusätzlichen Gleisen über Gleisentwässerung in benachbarte Bereich WSG III	2,35	1,15 zuzüglich Ausgleichs- abgabe für AAV Punktedefizit von 400.000
7	ABS Berlin – Dresden, Abschnitt Elsterwerda - Biehla	Naturpark, 1 LSG, FFH-Gebiet benachbart, WSG III	Lausitzer Becken und Heide-landschaft sowie Elbe-Elster-Tiefland, hohe Grundwasserstände, Grünlandbiotope sowie eher kleinräumige Gehölzbiotope unterschiedlicher Art, die ausgedehnten Niederungskomplexe nordöstlich und südlich des Kreuzungsbauwerks stellen sehr wertvolle Lebensräume, insbesondere avifaunistische Lebensräume, dar. Weiterhin ist das Untersuchungsgebiet Lebensraum von Fischotter und Biber sowie Fledermäusen und Reptilien.	Betroffenheit von Fledermäusen, Reptilien, Vögeln (Wendehals)	hoch temporärer Amphibienschutz, Fledermauskästen, Quartiersteine für Fledermäuse, Nistkästen Wendehals, Reptilienschutz, Abfangen und Umsiedeln von Zauneidechse und Schlingnatter, Trogbauwerk wegen Grundwasser vorab: Variante mit den geringsten Umweltauswirkungen wurde gewählt (aus betrieblicher und technischer Sicht nur zweitbeste Variante)	0,81	3,55 (1:4,38)

4.2 Ergebnisinterpretation und Fazit

Bei den acht ausgewerteten Schienenprojekten handelt es sich ausschließlich um Ausbauvorhaben. Auffällig ist, dass der Flächenverbrauch je km überwiegend deutlich *niedriger* ist als dies bei einem Ausbau von Straßen der Fall ist. Unter Berücksichtigung, dass bei diesen Ausbauvorhaben in der Regel *nur Flächen innerhalb des vorhandenen Bahnkörpers* betroffen werden, begründen sich die teilweise geringen Kompensationsverhältnisse (bei 3 Projekten $< 1 : 1$, bei 3 Projekten oberhalb dieses Verhältnisses, aber $< 1 : 2$) sowie der geringe Umfang an naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikationen.

Eines der Projekte konnte nicht entsprechend eingeordnet werden, da neben den vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen eine Ersatzgeldzahlung vorgesehen wurde, der kein Flächenäquivalent zugeordnet war.

Es verbleibt daher ein Projekt, welches sowohl hinsichtlich der Projektmodifikation als auch des Kompensationsverhältnisses deutlich abweicht. Dieses Projekt weist eine hohe naturschutzfachlich begründete Projektmodifikation auf, u.a. hinsichtlich

- der Variantenvorauswahl (Berücksichtigung der Variante mit den geringsten Auswirkungen auf Natur und Landschaft) sowie
- der artenschutzrechtlich begründeten Vermeidung (Schutzzäune, Nisthilfen, Umsiedlungsmaßnahmen).

Generell spielte bei dem angesprochenen Projekt das hoch anstehende Grundwasser sowie die Lärmschutzproblematik in einem Ballungsraum eine große Rolle.

Das im Vergleich zu den anderen Projekten hohe Kompensationsverhältnis von $1 : 4,38$ kann nicht vollständig begründet werden. Die folgenden Faktoren haben einen Einfluss:

- Das Plangebiet weist überwiegend hochwertige Lebensräume auf.
- Es erfolgt eine Verschwenkung der Trasse um 28 m; nach Darstellung im LBP sind zahlreiche Tierarten (Fledermäuse, Reptilien, Avifauna) betroffen.
- Hieraus resultieren erhöhte artenschutzrechtlich begründete Erfordernisse.

5 Auswertungsergebnisse Wasserstraßen

5.1 Darstellung relevanter Auswertungsparameter

Auch die Wasserstraßen sind mit den vorhergehend behandelten Straßenbauprojekten nicht zu vergleichen:

- Bei den Wasserstraßen liegen für die Auswertung nur Ausbauprojekte vor, die bei der Weser eine Fahrrinnenverbreiterung beinhalten, bei den Kanälen geht es weitgehend um die Optimierung vorhandener technischer Bauwerke sowie um Kanalverbreiterungen; der Kostenaspekt konnte über die Auswertung von Ausgabenberechnungen und Kostenschätzungen landschaftspflegerischer Maßnahmen bzw. Angaben der Wasser- und Schifffahrtsdirektion behandelt werden.
- Generell sind die naturschutzfachlichen Projektmodifikationen nicht mit den Modifikationen bei Straßenbauvorhaben zu vergleichen; die wesentliche Vermeidungsmaßnahme besteht darin, die Fahrrinnenanpassungen bzw. die technischen Neuerungen nur in dem unbedingt notwendigen Umfang hinsichtlich Fahrrinnenbreite und Fahrrinentiefe bzw. des Flächenverbrauchs durchzuführen.

In Anlehnung an die Darstellungen bei den Straßenbauvorhaben wurden folgende Aspekte in einer tabellarischen Übersicht (s. Tab. 5-1) zusammengestellt:

- vorhandene Schutzgebietsausweisungen
- Biotop- und Lebensraumausstattung eines Untersuchungsraumes
- Betroffenheit wertgebender Strukturen
- Art der naturschutzfachlichen Projektmodifikationen
- Flächeninanspruchnahme je km sowie
- Kompensationsfläche je km / Verhältnis

Tab. 5-1 Beschreibung relevanter Naturraumausstattungen sowie Projektmodifikationen (Wasserstraßenprojekte)

Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation	Flächeninanspruchnahme je km [ha] ¹⁶	Kompensationsfläche je km [ha]/ Verhältnis	Anteil Kompensationskosten an Gesamtkosten % ¹⁸
Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenweser	Weserästuar, 20 FFH-Gebiete, 13 EU VSG, 6 VSG der Schattenliste der Verbände 6 NSG, 6 NSG angrenzend, 23 LSG, 7 LSG angrenzend	Weserästuar mit Unter- und Außenweser sowie tidebeeinflusste Bereichen der Nebenflüsse; Süßwasserabschnitt und obere Brackwasserzone	Makrozoobenthos, Fische, Entsedelung, erhöhte Mortalität, Vergrämung, Verkleinerung Flachwasserzonen, sublitorale Bereiche, Laichplätze	hoch Variantenauswahl unter Berücksichtigung der Schutzgüter, Fahrrinnenbreite und -tiefe so klein wie möglich, teilw. Vermeidung Verbreiterung Fahrrinne durch einschiffigen Verkehr, Verschwenkung Fahrrinne zur Minimierung von Ausbau- und Unterhaltungsbaggermengen, Nutzung bestehender Klappstellen, Berücksichtigung Laichzeiten und Laichwanderung der Finte	6,12 ¹⁷	1,82 (1:0,3)	15 bis 20 % ¹⁸
Dortmund-Ems-Kanal (DEK), Ausbau Kanalstufe Münster	---	Acker- und Grünlandflächen, häufig Hecken und Baumreihen entlang der Wege und am Kanal, tw. Wohnhäuser angrenzend zum Kanalufer, Natursteinmauern mit Mauerritzenvegetation, kulturhistorisch interessante Schleuse	Wasserfläche, Böschungsbewuchs, Grünländer, Acker, Halbtrockenrasen, Kleingehölze, alte Schleuse	mittel bis gering Schutzmaßnahmen im Zuge der Baudurchführung (Verlegung von Druckrohrleitungen vom neuen Pumpwerk zum Oberwasser im Vorpressverfahren zum Schutz alter Bäume, Redu-	2,24	1,82 (1:0,8)	0,55

¹⁶ Zahlen in Klammern beinhalten vorübergehende Flächeninanspruchnahme

¹⁷ Inanspruchnahmen wurden nicht als Totalverlust bewertet

¹⁸ WSD Nord mdl.

Beurteilung umwelt- und naturschutzfachlicher Wirkungen zum BVWP
Ex-Post Analyse

Projektbezeichnung	Schutzausweisungen/ Besonderheiten	Biotopausstattung/ Lebensräume	Betroffenheit	Art der naturschutzfachlich begründeten Projektmodifikation	Flächeninanspruchnahme je km ² [ha] ¹⁶	Kompensationsfläche je km ² [ha]/ Verhältnis	Anteil Kompensationskosten an Gesamtkosten
				zierung von Arbeitsstreifen)			
Stichkanal Hildesheim (SKH), Neubau der Schleuse Bolzum	LSG	ackerbauliche Nutzung überwiegt, Grünland und Forstflächen auf wenige, meist feuchte Standorte beschränkt; keine hydraulische Beziehung zwischen SKH und Grundwasservorkommen; faunistisch sind Böschungsbereiche und ein Weiher wertgebend	Laubforst aus einheimischen Arten, Kleingehölze (kanalbegleitende Gehölze), Einzelbäume, Baumreihen, Baumgruppen, Halbruderale Gras- und Staudenfluren, Acker, Kanal, Sonstige Biotope (Straßen, Wege, Schleusenanlage etc.)	mittel Prüfung Standortalternativen auf Grund von Gipsvorkommen im Untergrund aus bautechnischen Gründen Reduzierung Spundwandbauweise	7,68 (16,20)	8,44 (1:1,1) (1:0,52)	6,95
Mittellandkanal (MLK), Neubau der Sparschleuse Sülfeld-Süd	1 NSG. Potenzielles FFH-Gebiet	Wälder und Forste, Baumbestände und Gebüsche, Grünlandgesellschaften, Röhrichte und Seggenriede, nährstoffreiche Gräben und Ruderalfluren, zwei Bäche; vier Wildwechsel im Bereich des Kanals	Zerschneidung Wildwechsel durch Anlage von Spundwänden, Verlust Böschungsgehölze, waldartige Bestände, Gebüsche, Ruderalfluren	mittel Wildschutzzaun, Reduzierung Flächeninanspruchnahme durch Integration und vertikale Anordnung Sparbecken, Vermeidung länger andauernder Grundwasserabsenkung durch angepasste Bauausführung	10,30 (18,60)	17,41 (1:1,17)	1,15
Dortmund-Ems-Kanal (DEK), Kanalausbau	2 LSG, 2 NSG	zwei großflächige, Restwaldflächen vereinzelt, entlang des Kanals und entlang von Böschungen, Rampen und Dämmen finden sich Kleingehölze, Strauchhecken und Ufergehölze und die typischen, kulturhistorisch bedingten, Baumreihen, auf großen Flächen Äcker und intensiv genutzte Fettwiesen und Mähweiden	Verlust Uferböschungen, Verlust Grünland und Wirtschaftsgrünland, Verlust Wald und Kleingehölze, Verlegung von Fließgewässern und Verlängerung von Dükerungen	mittel es werden lediglich die üblichen Schutzmaßnahmen im Zuge der Baudurchführung vorgesehen; hervorzuheben ist allerdings der Rückbau von Spundwänden auf einer Länge von ca. 2.600 m	13,17	16,98 (1:1,29)	4,8 %

Die nachfolgende Tabelle 5-2 stellt alle vorliegenden Kostenanteile landschaftspflegerischer Maßnahmen für die vergleichbaren Kanalausbaumaßnahmen zusammenfassend dar:

Tab. 5-2 Kostenanteile landschaftspflegerischer Maßnahmen bei Kanalausbaumaßnahmen

Kanal	Ausbau- los	Loslänge [km]	Anteil Kosten Aus- gleich / Ersatz an Ge- samtbaubkosten
DEK, Ausbau Kanalstufe Münster			0,55%
RHK	7	1,0	0,8%
Mittellandkanal (MLK), Neubau der Sparschleu- se Sülfeld-Süd			1,15%
DEK	2c, 3, 4	8,0	1,7%
DEK	9	3,1	2,9%
DEK	10	2,8	3,4%
DEK	8	4,5	3,7%
DEK	13	5,1	3,9%
DEK, Kanalausbau			4,8%
Stichkanal Hildesheim (SKH), Neubau der Schleuse Bolzum			6,95%
arithmetisches Mittel			2,71

5.2 Ergebnisinterpretation und Fazit¹⁹

Wasserstraßen sind mit den Projekttypen Straße und Schiene nicht vergleichbar. Generell erscheint die Flächeninanspruchnahme im Vergleich zu den anderen Projekttypen sehr hoch, allerdings ist bei den Flächenangaben nicht immer die Wirkintensität des Eingriffes berücksichtigt. Insbesondere bei der Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenweser erfolgte im LBP explizit der Verweis, dass keine der angegebenen Eingriffsflächen einen Totalverlust darstellt. Versiegelungsflächen, die bei Straßenbauprojekten (insbesondere Neubau) einen sehr hohen Anteil ausmachen und mit einem vollständigen Verlust aller Schutzgutfunktionen einhergehen, haben bei Wasserstraßen überwiegend eine untergeordnete Bedeutung (nur im Zuge des Straßen- und Betriebswegebbaus).

¹⁹ Die Ergebnisinterpretation beruht neben den Erkenntnissen aus der Auswertung der Projekte auf Informationen der WSD.

Das Problem einer ungünstigen Kostenentwicklung von der BVWP-Phase bis zur Bauausführung stellt sich bei Wasserstraßenvorhaben völlig anders dar als bei Straßenbauvorhaben. Im Wesentlichen hat dies mit zwei Aspekten zu tun:

- Wasserstraßenvorhaben sind zum Zeitpunkt der Aufnahme in den BVWP bereits deutlich konkreter definiert als Straßenbauvorhaben. Die Vermeidung von Umweltauswirkungen wird bereits in der Phase der Projektdefinition für den BVWP berücksichtigt, so dass spätere technische Anpassungen, die Kostensteigerungen verursachen können, eher eine Ausnahme bilden.
- Bei Wasserstraßen sind die Vermeidungsmöglichkeiten durch technisch aufwändigere Bauwerksgestaltung, anders als bei Straßen, grundsätzlich beschränkt. Im Bereich der Flussläufe sind technisch aufwändige Lösungen (z.B. Stauwehre) in der Regel auch die ökologisch weniger optimale Variante. Ökologisch günstige Varianten sind in der Regel mit geringen technischen Eingriffen verbunden und damit in der Tendenz auch kostenmäßig günstiger.

Generell zielen die Vermeidungsmaßnahmen auf möglichst flächensparende Ausbauvarianten und eine Minderung der Eingriffsfolgen ab. Folgende Maßnahmen wurden bei den ausgewerteten Kanal-Projekten vorgesehen:

- Einseitiger Ausbau und Wahl der Ausbauseite
- Verzicht auf Begegnungsmöglichkeiten von Schiffen, dadurch Reduzierung der Ausbaubreite
- Wahl des Ausbauprofils
- Rückbau von Spundwänden zur Minderung der Barrierewirkung und Wiederherstellung von semiterrestrischem Lebensraum
- Reduzierung von Betriebswegen durch Wegfall bestimmter Anlagen (z.B. Liegeplätze)
- raumsparende Anordnung von Sparbecken (stufenförmige Anordnung von Sparbecken oder Anordnung auf überlagernden Ebenen)
- Abdichtung von Kanälen zur Vermeidung der Vernässung angrenzender Flächen

Bei der Projektdefinition und Projektprüfung zum BVWP war es für Wasserstraßen bisher so, dass nach Einbringen einer konkreten Projektidee, z.B. seitens der Länder, von der WSD bereits frühzeitig eine umfassende „**Machbarkeitsuntersuchung**“ durchgeführt wird. Diese Machbarkeitsuntersuchungen befassen sich auch mit möglichen **Projektalternativen**, insb. hinsichtlich

- Ausbauumfang und
- technischen Varianten.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsuntersuchung wurde bisher auch eine sog. Umweltrisikoeinschätzung (URE) nach der Methodik der BfG (2004) durchgeführt. In diese URE fließen be-

reits umfassender Sachverstand und Expertenschätzungen auf der Grundlage genauerer Kenntnisse der Situation vor Ort ein.

Insbesondere bei Flüssen ist die Situation vor Ort individuell unterschiedlich. Die Schwere bzw. Erheblichkeit zu erwartender Beeinträchtigungen ist fachlich vertretbar immer nur anhand einer Einzelfallbeurteilung im Stile der bisherigen URE-Wasserstraßen zu prognostizieren. Die Erfahrung von Experten vor Ort, die sich bereits länger mit der spezifischen Dynamik des jeweiligen Flusses bzw. Flussabschnittes befassen, ist unbedingt notwendig, um fundierte Aussagen zu den voraussichtlichen Auswirkungen eines spezifischen Ausbaus zu treffen.

Mögliche Kostenrisiken liegen bei den Wasserstraßen und im speziellen auch bei den Ästuarprojekten

- in den Faktoren Zeit (allgemeine Preissteigerung) und
- in dem zunehmend höheren Planungsaufwand durch neue gesetzliche Anforderungen und fortschreitende Kenntnisstände im ökologischen Bereich.

Dadurch werden immer wieder neue Umweltkonflikte erkennbar, die vorher nicht bekannt waren. Dieser letzte Faktor des fortschreitenden Kenntnisstandes ist insbesondere bei Ästuaren grundsätzlich stärker als im terrestrischen Bereich, da die Kenntnisse über die Ökologie der Ästuarbereiche noch viele Lücken aufweist.

Besonderheiten Weser-Ästuar

Insgesamt gab es im Projekt Unter-/ Außenweser von der BVWP-Einstellung bis zur Planfeststellung keine besonderen Änderungen in der technischen Planung, die kostenseitig stark ins Gewicht fallen.

Es bestanden Forderungen in den Planfeststellungsverfahren, die SUP-Anforderungen insb. in Bezug auf eine verkehrsträgerübergreifende bzw. projektraumübergreifende Alternativenbetrachtung umzusetzen. In Bezug auf das Projekt Unter-/ Außenweser bestand insbesondere die Forderung nach einer hafenstandortübergreifenden Konzeption.

Vermeidungsmaßnahmen technischer Art stehen bei Fahrrinnenanpassungen im Ästuarbereich nur begrenzt zur Verfügung. Nachfolgend seien die wichtigsten Anpassungen benannt:

- Durchführung der Fahrrinnenanpassung nur in dem unbedingt notwendigen Umfang hinsichtlich Fahrrinnenbreite und Fahrrinntiefe
- Vermeidung Verbreiterung der Fahrrinne durch nur einschiffigen Verkehr mit PPM (Post-PanMax, Schiffe, die auf Grund ihrer Abmessungen nicht mehr durch die Schleusen des Panamakanals passen)
- Verschwenkung der Fahrrinne in Bereich größerer Wassertiefe zur Minimierung von Ausbau- und Unterhaltungsbaggernengen

- Unterbringung Baggergut möglichst ortsnahe, um Sedimentbilanz des Ästuars wenig zu verändern
- Nutzung bereits bestehender Klappstellen
- Unterhaltungsbaggerungen Wendestelle und Fahrrinne zeitversetzt
- Unterhaltungsbaggerungen außerhalb bestimmter Schonzeiten (keine Baggerung in Hauptlaichzeit und während der Stromauf-Laichwanderung der Finte, einer gemäß Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geschützten Wanderfischart)

Daher erwachsen aus dem Projekttyp selbst und den erforderlichen technischen Maßnahmen kaum Ansatzpunkte für eine kostenwirksame Modifizierung der technischen Ausgestaltung des Projektes.

Allerdings haben sich im Laufe des Planungsprozesses die Kompensationsmaßnahmen weiter konkretisiert. Die Kompensationskosten haben im Projekt Unter-/Außenweser den ursprünglich kalkulierten Rahmen zwar überschritten. Die Überschreitung gleicht sich jedoch mit anderen Kosteneffekten aus, so dass der ursprünglich kalkulierte Kostenrahmen bisher nicht deutlich überschritten wurde.

Die Kompensationsmaßnahmen sind bei größeren Fahrrinnenanpassungen im Bereich von Flussästuaren üblicherweise technisch und finanziell relativ aufwändig, da es in der Regel darum gehen muss, amphibischen Lebensraum neu zu schaffen. Dies ist immer mit umfassenden Eingriffen in das Relief verbunden und erfordert genaue hydrologische Untersuchungen.

Der Schwerpunkt des Kompensationskonzeptes für die Unter-/Außenweseranpassung liegt in der Neuschaffung von Flachwasserzonen, die bei Tidehochwasser oberhalb bestimmter Schwellen überflutet werden. Diese Flachwasserzonen werden im Bereich zwischen dem Sommerdeich und dem Winterdeich durch die Abbaggerung von Deichvorland neu geschaffen. Die Außen- und Unterweseranpassung führt zu Veränderungen im gesamten tidebeeinflussten Bereich des Flusssystemes, daher wurden die Kompensationsmaßnahmen im gesamten Betrachtungsraum verteilt. Im Einzelnen handelt es sich u.a. um folgende Maßnahmen:

- Entwicklung begrenzt tidebeeinflusster, dauerhaft wasserführender Gewässer für die aquatische Fauna mit ausgeprägten Übergängen zwischen Sublitoral-Eulitoral
- Entwicklung einer ästuartypischen Biotopabfolge zwischen Brackwasser-Röhricht - Tidegewässer - Schilfröhricht - Grünland mit Salzeinfluss
- Entwicklung von Standorten für Salzvegetation im Sommerpolder durch Zuwässerung und Einstau von Salzwasser
- Aufweitung von Gräben und Anlage von Bodensenken
- Verbesserung der Lebensraumbedingungen für Gastvögel durch Entwicklung einer Biotopzonierung aus Watt-, Grünland- und Flachwasserbereichen
- Verbesserung der Lebensbedingungen für Wiesenbrüter durch Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit,

- Anhebung der Grabenwasserstände und Anlage von Feuchtsenken

Die durchschnittlichen Kostenanteile der Kompensationsmaßnahmen an den Gesamtinvestitionskosten überschreiten nach den bisherigen Erfahrungen der WSD Nordwest den ansonsten für Kanalausbauprojekte üblichen Rahmen von 3 - 5%.

Die Größenordnung der Kompensationsmaßnahmen liegt bei den Ästuar-Projekten nach den bisherigen Erfahrungen in einer Größenordnung von etwa 15 - 20 % der Gesamtbaukosten.

5.2.1 Ableitung einer Empfehlung aus den Ergebnissen der Ex-Post Analyse

Die Auswertung der Kostenanteile der landschaftspflegerischen Maßnahmen bei den Kanalausbaumaßnahmen für Wasserstraßen ergibt ein arithmetisches Mittel von 2,71 %, der Median liegt bei 2,9/ 3,4 %. Dieser Wert entspricht relativ gut den Prozentanteilen, die auch für Ausbaumaßnahmen an Straßen ermittelt wurden. Die Erfahrungswerte der WSD Nordwest und eigene Erfahrungen mit dem Donauausbau zwischen Straubing und Vilshofen lassen darauf schließen, dass bei Fahrrinnenanpassungen an Ästuaren oder an noch naturnahen Fließgewässerabschnitten der Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen deutlich über 10 bis hin zu 20 % der Gesamtbausumme ausmachen kann. Derartige Wasserstraßenprojekte müssen daher immer im Einzelfall betrachtet werden.

Betrachtet man den Kostenanteil landschaftspflegerischer Maßnahmen bei Ausbauprojekten an Kanälen erscheint anhand der vorliegenden Auswertung ein Pauschalwert von 3 % plausibel.

6 Literatur

AVISO GmbH, BUNG Ingenieure AG (2013): Entwicklung eines Verfahrens zur Plausibilisierung von Investitionskosten von angemeldeten Verkehrsinfrastrukturvorhaben im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung (Los 1). 3. Zwischenbericht April 2013. Aachen.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (2004): Methode der Umweltrisikoeinschätzung und FFH-Verträglichkeitseinschätzung für Projekte an Bundeswasserstraßen - Ein Beitrag zur Bundesverkehrswegeplanung - BfG Mitteilungen Nr. 26.

Bundesministerium für Verkehr, Wirtschaft und Siedlung (2013): Anweisung zur Kostenermittlung, Kostenabstimmung und Kostenüberprüfung sowie zur Veranschlagung und Kostenfortschreibung von Straßenbaumaßnahmen. Entwurf. Bonn.

Anhang 1: Auswertungsraster Straße

Allgemeine Angaben zum Projekt		
Projekt-Nr.	Projekt-Name	
Bundesland	Naturraum-Typ	
Amt	Kontaktperson	Kontaktdaten (Tel./e-mail)
Bautyp	Länge	Planungsstand
Angaben zu Projektabschnitten (Verkehrskosteneinheiten)		
Kurzbeschreibung des Vorhabens / des betroffenen Raumes		
Vorhaben:		
Betroffener Raum:		
URE 2003 (falls vorhanden)		
URE 2003 / Risikostufe	Wesentliche Umweltkonflikte gemäß URE 2003	
Elemente der technischen Planung mit Kostenrelevanz		
1) Trassenverlauf (Änderung ggüb. Projektmeldung) ²⁰		
Beschreibung / Lage	Begründung	
---	---	
2) Regelquerschnitt		
Beschreibung	Begründung	
---	---	
3) Gradienten (Änderung ggüb. Projektmeldung)		
Beschreibung / Lage / Einschnitt / Damm / Tiefe / Höhe	Begründung	
---	---	
4) Tunnel / Einhausungen		
Lage / Länge	Begründung	

²⁰ Abschätzung, da URE 2003 nicht vorhanden

5) Brücken / Gewässerquerungen / Kastendurchlässe	
Lage, lichte Höhe, lichte Weite	Begründung
6) Weitere Tierquerungshilfen (Grünbrücke, Grünunterführung, Kleintierdurchlässe)	
Lage / Art / Dimensionierung / Begleitmaßnahmen (Bepflanzung, Zäunung)	Begründung
7) Schutzwände / -zäune	
Lage / Art / Länge	Begründung
8) Entwässerung	
Art / Länge	Begründung (WSG-Durchfahrung / Ristweg)
Kompensationsmaßnahmen	
Gesamtumfang (ha)	
davon Gestaltungsmaßnahmen (ha)	
davon Kompensation außerhalb des Bauwerkes (ha)	
Gesamtnettokosten (€)	
Grunderwerb (€)	---
Gesamtnettokosten Gestaltungsmaßnahmen (€)	
Gesamtnettokosten Kompensation außerhalb des Bauwerkes (€)	
Flächenumfang Kompensation im Verhältnis zur Flächeninanspruchnahme (1. mit Gestaltung, 2. ohne Gestaltung)	
Kompensationskosten im Verhältnis zur Gesamtnettobausumme (1. mit Gestaltung, 2. ohne Gestaltung)	
Flächenumfang Kompensation (ha) je km (1. mit Gestaltung, 2. ohne Gestaltung)	
Kompensationskosten (€) je km (1. mit Gestaltung, 2. ohne Gestaltung)	
Grunderwerb (€) je km	---
Besonderheiten zur Begründung von relativ hohen / niedrigen Kompensationsumfängen bzw. -kosten	
Flächeninanspruchnahme	
Gesamtumfang der Flächeninanspruchnahme (ha)	
davon Versiegelung / Teilversiegelung, z.B. Bankette, teilv. Wege	

(ha)	
davon Böschungsflächen einschl. Mittelstreifen (ha)	
davon Entwässerung (ha)	
davon vorübergehende Flächeninanspruchnahme (ha)	
davon Sonderflächen (Brücke, Tunnel ²¹ , Grünbrücke etc)	
Gesamtumfang der Flächeninanspruchnahme je km (ha)	
Gesamtkosten des Projektes	
Gesamtnettobausumme (€)	
Grunderwerb (€)	
Gesamtnettobausumme (€) je km	
Grunderwerb (€) je km	

²¹ Nur bei nicht bergmännischer Bauweise