

Monitoring von Grünbrücken

Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen

Verkehrstechnik Heft V 237

bast

Monitoring von Grünbrücken

**Arbeitshilfe für den Nachweis
der Wirksamkeit von
Grünbrücken für die
Wiedervernetzung im Rahmen
der KP II – Maßnahmen**

von

Bund-Länder Arbeitskreis
Landschaftspflege und Naturschutz im Straßenwesen

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines
B - Brücken- und Ingenieurbau
F - Fahrzeugtechnik
M - Mensch und Sicherheit
S - Straßenbau
V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt bei der Carl Schünemann Verlag GmbH, Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen, Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in der Regel in Kurzform im Informationsdienst Forschung kompakt berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos angeboten; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Ab dem Jahrgang 2003 stehen die **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST)** zum Teil als kostenfreier Download im elektronischen BAST-Archiv ELBA zur Verfügung.
<http://bast.opus.hbz-nrw.de>

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt F1100.6311003.01:
Monitoring von Grünbrücken – Arbeitshilfe für den Nachweis der Wirksamkeit von Grünbrücken für die Wiedervernetzung im Rahmen der KP II – Maßnahmen

Herausgeber
Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
Telefon: (0 22 04) 43 - 0
Telefax: (0 22 04) 43 - 674

Redaktion
Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Druck und Verlag
Fachverlag NW in der
Carl Schünemann Verlag GmbH
Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen
Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53
Telefax: (04 21) 3 69 03 - 48
www.schuenemann-verlag.de

ISSN 0943-9331
ISBN 978-3-95606-077-9

Bergisch Gladbach, April 2014

Diese Arbeitshilfe dient dem Nachweis der Wirksamkeit von Grünbrücken, die im Rahmen des Konjunkturpakets II für die Wiedervernetzung von Lebensräumen an bestehenden Bundesfernstraßen erstellt wurden. Sie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung von einem Arbeitskreis der Bund-/Länder-Dienstbesprechung „Landschaftspflege und Naturschutz im Straßenbau“, unter Federführung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat „Umweltschutz“, mit Beteiligung externer Experten erstellt.
Mitgewirkt haben:

Michael Bauckloh	Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Gelsenkirchen
Nils-Christian Blank	Regierungspräsidium, Stuttgart
Marita Böttcher	Bundesamt für Naturschutz, Leipzig
Britta van Dornick	Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
Bertram Georgii	Vauna e.V., Oberammergau
Christina Gölz	Hessen Mobil, Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden
Kersten Hänel	Universität Kassel, Kassel
Matthias Herrmann	Öko-Log; Parlow
Harro Herzberg	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover
Dirk Heuzeroth	Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
Angelika Jansen	Bundesrechnungshof, Bonn
Mathias Kaiser	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen
Sabine Keinath	Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr Saarland, Saarbrücken
Manfred Kinberger	Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München
Elke Kirst	Landesbetrieb Mobilität Rheinland Pfalz, Koblenz
Michael Lederle	Amt für Straßen und Verkehrswesen, Fulda
Heinrich Reck	Christian-Albrechts-Universität, Kiel
Joachim Schmidt	Landesbetrieb für Straßenbau, Neunkirchen
Alexander Schröder	Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin
Roland Stania	Landesbetrieb Bau Sachsen-Anhalt, Magdeburg
Martin Strein	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt BW, Freiburg
Bertil Surkus	Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
Udo Tegethof	Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

1 Inhalt

2	Vorbemerkung	4
3	Verfahren	6
4	Dokumentation der Planung.....	8
5	Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzung und der ökologischen Funktionen.....	10
6	Regelmäßige Kontrolle der ökologischen Wirkung.....	12
6.1	Regelmäßige Überprüfung der technischen Voraussetzungen.....	12
6.2	Aufnahme und Interpretation der Vegetation	12
6.2.1	Kontrolle der Leitstrukturpflanzungen	13
6.2.2	Aufnahme der prägenden Pflanzenarten im Baubereich	13
6.2.3	Biotoptypenentwicklung im Umfeld	13
6.2.4	Darstellung und Bewertung der Trittsteinbiotope und sonstiger Maßnahmen im Anwanderkorridor	13
6.3	Ermittlung der Fauna auf der Grünbrücke und Abgleich mit den benachbarten Biotopen.....	13
6.3.1	Zielsystem: Arten des Netzwerkes für Wald bewohnende, größere Säugetiere.....	14
6.3.2	Zielsysteme: Arten der Netzwerke der Trocken-, Feucht- und wertvollen Waldlebensräume (Wirbellose, Kriechtiere und Kleinsäuger)	17
6.3.3	Optionale Betrachtung weiterer Arten.....	20
7	Arbeits- und Zeitplan.....	21
8	Abschluss.....	22
9	Quellen	23
10	Anlagen	25

2 Vorbemerkung

Deutschland ist ein stark besiedelter Industriestaat mit einem gut ausgebauten Verkehrsnetz. Die Zerschneidungseffekte von Straßen bewirken zusammen mit der zunehmenden Verkehrsdichte eine Verinselung und qualitative Verschlechterung der noch vorhandenen Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Vor allem durch ihre Barrierewirkung beeinträchtigen Straßen den Austausch zwischen den verbliebenen Teilpopulationen mit der Folge, dass die zu klein gewordenen Restlebensräume von wild lebenden Tieren nicht mehr besiedelt sind. Das hohe Verkehrsaufkommen führt darüberhinaus zu erheblichen Tierverlusten. Wildunfälle beeinträchtigen die Verkehrssicherheit und gefährden das Leben von Menschen.

Das „Bundesprogramm Wiedervernetzung“ sieht den Bau von Querungshilfen im Bestand des Fernstraßennetzes vor, um die in der Vergangenheit durch das überörtliche Straßennetz zerschnittenen Lebensräume im Bereich der wichtigsten Lebensraumkorridore wieder miteinander zu verbinden [1]. Bereits im Vorfeld des Bundesprogramms Wiedervernetzung wurde im Rahmen des Konjunkturpaketes II [2] dem Bau von 17 Grünbrücken als Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen zugestimmt (siehe Tab. 1). In einem ersten Schritt konnten elf Grünbrücken mit Mitteln des Investitions- und Tilgungsfonds realisiert werden; vier weitere Maßnahmen wurden mit Mitteln des Straßenbauplans verwirklicht. Eine Maßnahme wird im Zuge des Infrastrukturbeschleunigungsprogramms umgesetzt. Zwei Maßnahmen konnten bisher nicht realisiert werden. Auf der Grundlage vorliegender bundes- und länderspezifischer Fachplanungen fand eine Auswahl von kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen statt. Die Eignung dieser Standorte für den Bau der Grünbrücken wurde auf lokaler Ebene durch weitere Untersuchungen bestätigt.

Das Ziel dieser Maßnahmen ist die Erhaltung der biologischen Vielfalt mittels Wiedervernetzung derjenigen wertvollen Teile von Natur und Landschaft, die durch das dichter gewordene Verkehrsnetz zunehmend zerstückelt wurden. Um den Erfolg dieser Maßnahmen nachweisen und dieses belegen und dokumentieren zu können, soll ein geeignetes Monitoringverfahren durchgeführt werden. Dieser Nachweis wird auch zur wirtschaftlichen Rechtfertigung der eingesetzten Mittel herangezogen [3].

Für das Monitoring werden im vorliegenden, vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung initiierten Leitfaden Standards angegeben, um eine einheitliche Auswertung zu ermöglichen. Das Monitoring konzentriert sich daher im Wesentlichen auf Eignungskontrollen und einfache Anwesenheitskontrollen der ausgewählten Zielarten und Zielbiotop. Darüber hinaus können die Grünbrücken auch einzelfallbezogen vertieft untersucht werden, um den jeweils besonderen örtlichen Verhältnissen gerecht zu werden.

Für Grünbrücken, die im Rahmen von Planfeststellungsverfahren geplant wurden oder werden, ist bei Prognoseunsicherheiten aufgrund spezieller Beweispflichten oft ein aufwändigeres Monitoring erforderlich.

In diesem Sinne gibt der Leitfaden Mindeststandards an, deren Einhaltung ein qualitätsgesichertes Ergebnis bei möglichst geringem Aufwand ermöglicht. Im Einzelfall erforderliche oder erwünschte, weitergehende Monitoring-Ansätze sollten auf den hier genannten Standards aufbauen, um die einheitliche Auswertung und Bewertung der betrachteten Maßnahmen sicherstellen zu können.

Land	Straße	Abschnitt	Grünbrücke	Netzwerk				Zielarten
				F	T	W	S	
BB	A 9	AS Niemege – AS Klein Marzehns	bei Niemege		X		X	1, 2, 4, 6, 10; (3,5,11)
BB	A 9 ^{*)}	AS Beelitz-Heilstätten – AS Beelitz	bei Beelitz		X		X	1, 2, 6, 10; (3,5,11)
BB	A 11 ^{*)}	AS Warnitz – AS Pfingstberg	Melzower Forst	X		X	X	1, 2, 4, 6, 8, 9, 10; (3,5,11,12)
BB	A 12	AS Briesen – AS Müllrose	bei Kersdorf	X			X	1, 2, 3, 4, 6, 10, 11; (5,11)
BB	A 13	AS Teupitz – AS Baruth/Mark	bei Teupitz-Tornow		X		X	1, 2, 3, 6, 10; (5,11,12),
BW	A 7	AS Aalen – AS Heidenheim	NW Heidenheim-Großkuchen				X	1, 2 (5,11)
BY	A 7	AS Bad Brückenau – AS Bad Kissingen	Neuwirtshäuser Forst	X			X	5, 6, 11
BY	A 93	AS Rehau Süd – AS Schönwald	Rehauer Forst		(X)		X	5, 6, 11
HE	A 7	AS Hünfeld/Schlitz – AS Fulda-Nord	Michelsrombacher Forst	(X)	(X)		X	5, 11
NI	B 27	zw. Waake und Göttingen-Roringen	Roringen Berg		(X)		X	2, 6, 10, 11
NW	A 1	AS Nettersheim – AS Blankenheim	Heinzenberg		X		X	6, 11
NW	A 3	AS Königsforst – AS Rösrath	Königsforst	(X)	(X)	X		6, 7, 13, 14, 16
NW	A 31	AS Lembeck – AS Schermbeck	Wolfsberg	(X)	(X)	X	X	6, 13, 15
NW	B 64	zw. Altenbeken-Buke und Bad Driburg	Egge	(X)	(X)		X	6, 11
RP	A 1	AS Hasborn – AS Wittlich	bei Greimerath				X	1, 2, 5, 6, 10, 11
RP	A 6	AS Enkenbach-Alsenb. – AS Wattenheim	bei Carlsberg				X	5, 6, 11
SH	A 24	AS Hornbeck – Lgr. SH/MV	Gudow-Segrahn		(X)	(X)	X	6

Tabelle 1: Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen an bestehenden Bundesfernstraßen im Rahmen des Konjunkturpakets II (nach Angaben des BMVBS);

^{*)} Über den Bau einer dieser beiden Grünbrücken wird gegenwärtig entschieden.

Netzwerk: Feuchtlebensraum (F), Trockenlebensraum (T), naturnaher Waldlebensraum (W), große bis mittelgroße waldbewohnende Säugetiere (S), vgl. [4].

Die mit X gekennzeichneten Netzwerke sind lt. Erlass des BMVBS bei der Ausgestaltung der GB zu beachten, die mit (X) gekennzeichneten Netzwerke sind lt. Erlass des BMVBS auf Überführungsmöglichkeiten zu überprüfen.

Zielarten: 1 - Baumarder, 2 - Dachs, 3 - Elch, 4 - Fischotter, 5 - Luchs, 6 - Rothirsch, 7 - Schlingnatter, 8 - Siebenschläfer, 9 - Sumpfschildkröte, 10 – waldbewohnende Fledermäuse, 11 - Wildkatze, 12 - Wolf, 13 - Zauneidechse, 14 – Ziegenmelker, 15 – Moorfrosch, 16 – Gelbbauchunke.

Die in Klammern stehenden Zielarten sind in Deutschland seltene Arten mit einem großen Raumanpruch. Die Grünbrücke sollte zur Überführung dieser Arten geeignet sein.

3 Verfahren

Das Monitoring der zu betrachtenden Querungshilfen beginnt mit der Erhebung der Planungsansätze und setzt sich fort mit Wirkungskontrollen in festgelegten Zeitabständen. Der gesamte Beobachtungszeitraum beträgt 15 Jahre, nach dem letztlich der nachhaltige Erfolg der Maßnahme zu bewerten ist und gegebenenfalls weitergehende Maßnahmen festzulegen sind (Bild 1).

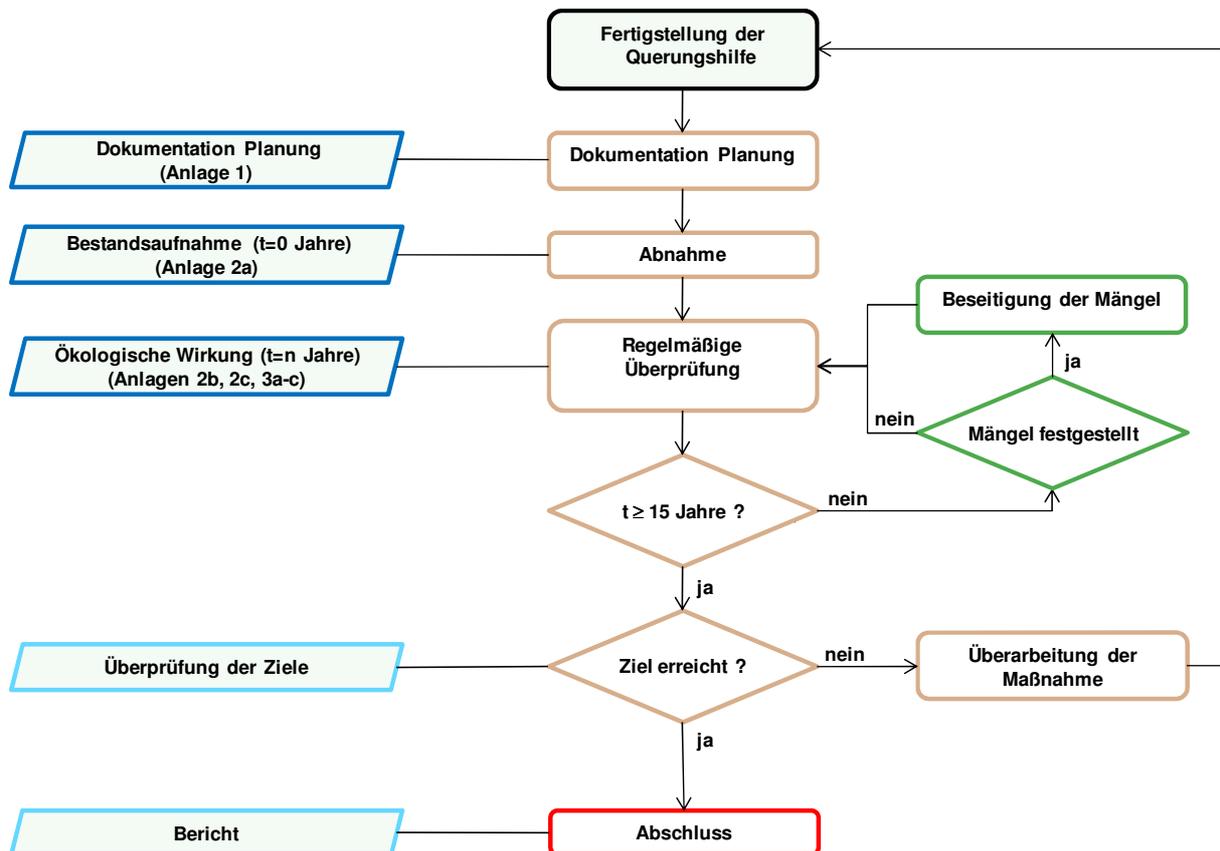


Bild 1: Prozess des Monitorings von Grünbrücken im Rahmen des Konjunkturpakets II sowie zeitgleich über den Straßenbauplan finanzierte Grünbrücken zur Wiedervernetzung

Zu Beginn des Monitorings wird die Planung der Wiedervernetzungsmaßnahme vor allem unter naturschutzfachlichen Aspekten dokumentiert (Abschnitt 4 „Dokumentation der Planung“) und deren Umsetzung erhoben (Abschnitt 5 „Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzung und der ökologischen Funktionen“). Im Zuge einer regelmäßigen Überprüfung (Abschnitt 6 „Regelmäßige Kontrolle der ökologischen Wirkung“) soll in bestimmten Zeitabständen durch eine erneute Bestandsaufnahme der ökologischen Funktion die Übereinstimmung mit der geplanten Maßnahme und durch eine Wirkungskontrolle der Erfolg der Maßnahme überprüft werden. Nicht zuletzt aufgrund der wiederholten Bestandsaufnahme der ökologischen Funktion können Mängel, wie z.B. schadhafte Zäunungen oder ungeeignete Vegetationsentwicklungen, zeitnah erkannt und ggf. beseitigt werden. Nach 15 Jahren soll der Erfolg der Maßnahme abschließend beurteilt werden.

Das Monitoring kann, wie in einigen europäischen Nachbarländern üblich, von besonders geschulten Behördenmitarbeitern oder aber von beauftragten externen Spezialisten (beide nachfolgend „Gutachter“ genannt) durchgeführt werden. Die einzelnen Monitoringschritte sollen mit Hilfe von Checklisten dokumentiert werden. Es ist vorgesehen, dass die Monitoringberichte bei der Bundesanstalt für Straßenwesen zusammengeführt und einheitlich ausgewertet werden.

4 Dokumentation der Planung

Bei der Anlage von Querungshilfen im Rahmen des Konjunkturpakets II erfolgte eine wesentliche Begründung meist aus überörtlichen fachlichen Konzeptionen zur Wiedervernetzung (bundesweit z. B. [4], [5], landesweit z.B. Konzeptionen der Straßenbauverwaltungen der Länder oder aus Landschaftsprogrammen, Wildwegeplänen etc.). Bei den überörtlichen Ansätzen wurden dringlich zu lösende Konfliktbereiche identifiziert. Dabei handelt es sich um Straßenabschnitte, die den lokalen Lebensraum von Arten erheblich zerschneiden und für die eine Querungshilfe die einzige Möglichkeit darstellt, diese Barriere zu überwinden. Im Einzelfall sollten Anlage und Gestaltung der Querungshilfe konkret an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Im Sinne eines effektiven Mitteleinsatzes beim Bau von Querungshilfen ist eine Mehrzieloptimierung für alle örtlich erheblich von Zerschneidung betroffenen Lebensgemeinschaften geboten [12]. Dies kommt auch bei den Prüfaufträgen des BMVBS zu den bei der Habitatgestaltung zu berücksichtigenden Netzwerken (Tabelle 1) zum Ausdruck.

Für die Planung und den Bau einer Arten und Lebensraum überführenden Querungshilfe sind qualifizierte Pläne sowie eine nachvollziehbare Planungsbegründung erstellt worden. Es muss ersichtlich werden, welche Arten, Tiergruppen bzw. Lebensräume überführt werden sollen.

Die Standorte der Querungshilfen sind auf ihre naturschutzfachliche Eignung hinsichtlich der Zielarten geprüft und begründet sowie von BMVBS und BfN bestätigt worden. Als Grundlage für ein Monitoring ist die naturschutzfachliche Eignung der Standorte darzustellen und die langfristige Funktion der Bauwerke zu erläutern. Dazu sind die entsprechenden Planungunterlagen und Daten in standardisierter Form in Text und Karte aufzubereiten.

Zu den erforderlichen Unterlagen gehören die Beschreibung der jeweiligen Ausgangssituation, (technische) Angaben zum Brückenbauwerk (Anlage 2a), zur Gestaltung der Querungshilfe und des Umfeldes sowie Hinweise auf andere Planungen mit möglichen Auswirkungen auf die Funktion der Grünbrücke.

Die Darstellung der Ausgangssituation vor dem Bau der Grünbrücke beinhaltet im Idealfall die Bestandserfassung der näheren Umgebung. Hierzu gehören Angaben zur Nutzungs- und Biotopstruktur, zu (Teil-)Habitaten der Ziel- und anderer relevanter Arten, Wildwechsellinien, ggf. Lebensraumkorridoren etc.; Quellen sind Luftbilder und sonstige vorhandene Unterlagen. Im Nahbereich des Baufeldes ist eine Biotoptypenkartierung erforderlich. Vorhandene Informationen zur jagdlichen Situation (Vereinbarungen und Regelungen mit Forstverwaltungen und Jagdpächtern, Abschusszahlen, jagdliche Einrichtungen, Wildschutzzäune an der Straße, nächste Querungsmöglichkeit etc.) und Daten über Wildunfälle sind der Dokumentation beizufügen. Angaben zum Brückenbauwerk betreffen die Bauweise, Dimensionierung und genaue Lage (GPS-Koordinaten, Straßenabschnitt) sowie Kategorie, Querschnitt und DTV der gequerten Straße. Dazu gehören auch Details zur Ausführung von baulichen Elementen und technischen Einrichtungen wie Irritationsschutzwände, Wildschutzzäune, Platzierung von technischen Einrichtungen zur Erfassung von Tieren etc. (Anlage 1).

Weitere Informationen über geplante Maßnahmen zur Förderung des Arten- und Biotop-schutzes, die Auswirkungen auf die Funktion der Grünbrücke haben können, sollten ebenfalls dokumentiert werden. Planungen über absehbare Nutzungsänderungen im Umfeld der

Grünbrücken, die potenziell zu Nutzungskonflikten führen können (Auswertung Bauleitplanung etc.) sollten ebenfalls in der Dokumentation aufgeführt werden.

Idealerweise bestehen die Planunterlagen aus einem Erläuterungsbericht, einem Übersichtsplan zur Darstellung der Einordnung in die Landschaft (ca. 1:5000 bis 1:25000) und einem Gestaltungs-/Maßnahmenplan (ca. 1:500 – 1:1000). Diese sind dem Monitoringbericht anzufügen.

5 Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzung und der ökologischen Funktionen

Die naturschutzfachliche Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und ökologischen Funktionen beschreibt den Ist-Zustand einer Querungshilfe. Der Bau der Grünbrücke sowie die landschaftspflegerische Gestaltung sollen zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme abgeschlossen und abgenommen sein. Der Soll-Zustand einer Brücke wird über die Plandokumentation (Funktion, Anlage und Gestaltung der Querungshilfe) definiert. Eventuelle Abweichungen vom Soll-Zustand werden in der Bestandsaufnahme beschrieben (Anlage 2).

Die naturschutzfachliche Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen stellt die nutzbare Breite und eventuelle Barrieren fest sowie den Verlauf und die Ausgestaltung der Wildleitzaunung sowohl auf dem Bauwerk als auch bis mind. 300 m Umgebung vom Mittelpunkt des Bauwerks. Sie dokumentiert Störquellen (Lärm, Licht, störende Strukturen) bzw. die Gestaltung und Funktionsfähigkeit eventueller Maßnahmen gegen diese Störquellen.

Bei der Bestandsaufnahme der ökologischen Funktionen ist zunächst die Aufnahme von Vegetationsmustern auf dem Bauwerk und in entsprechender Umgebung (1000 m Umkreis um den Mittelpunkt des Bauwerks) erforderlich. Dies kann zweckmäßig über eine Kombination von Luftbilddauswertung und der Vor-Ort-Biotoptypenkartierung des Baufeldes geschehen (Aufnahmedatum des Luftbildes angeben!).



Bild 2: Grünbrücke A20 (Google Earth, Januar 2009) mit beispielhafter Kennzeichnung der Tierpfade und der Zäunungen (TEGETHOF, 2011)

Weiterhin erfolgt eine Dokumentation der Wechsel und weiterer Spuren (Verbiss, Ruhe-zonen, Losung, Scheuerstellen, Schlafstellen, Suhlen etc.), die in Kombination mit den Vegetationsstrukturen Anhaltspunkte für die Nutzungsintensität und Qualität der Querungshilfe geben können (siehe auch Bild 2).

Die Biotoptypenkartierung der Brücke und ihres Umfeldes sollte in ihrem Detaillierungsgrad dem Biotopschlüssel nach Drachenfels [6] entsprechen. Der verwendete Biotopschlüssel ist anzugeben.

Je nach überführtem Lebensraum und Zielarten sollte die Größe des Untersuchungsraums nach der gegebenen Situation im Gelände sinnvoll angepasst werden. Mit Luftbildauswertung und Biotoptypenkartierung geht hinsichtlich der die Grünbrücke nutzenden Tierarten eine Bewertung der Trittsteinbiotope einher sowie eine Darstellung der Deckungsmöglichkeiten, d.h. eine Kartierung der Anordnungen von Verstecken und Leitstrukturen für Kleintiere, Mikrohabitate und Verteilung von Attraktionsstellen für größere Säuger.

6 Regelmäßige Kontrolle der ökologischen Wirkung

Im Zuge einer regelmäßigen Überprüfung sollen in bestimmten Zeitabständen sowohl die technischen Voraussetzungen als auch die biotischen Parameter beurteilt werden. Diese Kontrolle der ökologischen Wirkung verfolgt das Ziel, die Entwicklung der Grünbrücke und ihres Umfeldes zu dokumentieren und gegebenenfalls in Richtung des angestrebten Zustands zu lenken. Sie besteht aus folgenden Arbeitsschritten:

- Kontrolle der technischen Voraussetzungen / Faktoren (jährlich);
- Beurteilung der biotischen Faktoren (im Jahre 1, 3, 5, 10 und 15 nach der Baufertigstellung)
mit der Unterteilung in die
 - auf der Grünbrücke ausgeprägte Vegetation sowie
 - die vorhandenen bzw. die Querungshilfe benutzenden Tierarten.

Es wird zum einen die Übereinstimmung der Ist-Situation mit der Planung und zum anderen der Erfolg der Maßnahme geprüft, damit gegebenenfalls Korrekturen vorgenommen werden können.

Im Zuge der regelmäßigen Erfassung der ökologischen Wirkung durch einen Gutachter können erstmals nach 3 Jahren auch anthropogene Einflüsse im Luftbild und bei der Begehung ausgewertet und dokumentiert werden (). Diese Untersuchung wiederholt sich im Jahr 5, 10 und 15 nach Fertigstellung der Grünbrücke.

6.1 Regelmäßige Überprüfung der technischen Voraussetzungen

Mit der regelmäßigen Überprüfung der technischen Voraussetzungen wird jährlich durch eine Begehung überprüft, ob die Bedingungen für die Funktionsfähigkeit der Grünbrücke weiterhin gegeben sind. Diese Kontrolle kann von den zuständigen Autobahn- bzw. Straßenmeistereien durchgeführt werden (Anlage 2b).

Zur Bewertung der technischen Voraussetzungen gehören:

- Zustand/Dichtigkeit der Wildleitzaunung, Irritationsschutzwände und sonstiger Leiteinrichtungen;
- eventuelle Veränderung der Störquellen (Lärm, Licht, Besucher, Fahrzeuge, Gebäude, Lagerflächen u.a., Nutzungen durch Jagd, Forst, Landwirtschaft), Funktionstüchtigkeit der Maßnahmen gegen Störquellen;
- Zustand des Bodensubstrates (Ausspülungen);
- Verteilung, Lage und Zustand installierter Monitoringeinrichtungen auf dem Bauwerk;
- Feststellung noch nicht erkannter Barrieren und Fallen.

6.2 Aufnahme und Interpretation der Vegetation

In regelmäßigen Abständen soll die Entwicklung der Vegetation durch eine Auswertung vorhandener Luftbilder (Vermessungsämter) und Biotoptypenkartierung dokumentiert werden. Begonnen wird im Jahr 1 im Anschluss an die Fertigstellungspflege. Es folgt eine Aufnahme der Vegetationstypen und prägenden Pflanzenarten nach 3, 5, 10 und 15 Jahren.

6.2.1 Kontrolle der Leitstrukturpflanzungen

Leitstrukturpflanzungen bestehen nicht immer aus Gehölzanzpflanzungen, es sind auch Offenlandflächen zu finden, z.B. Kraut- und Grasflächen. Bei der Kontrolle der Leitstrukturpflanzungen ist je nach initiiertem Lebensraumtyp auf folgende Punkte zu achten:

- Anwuchskontrolle der Pflanzungen/Ansaat;
- Notwendigkeit des Weiterbestehens der Pflanzungszaunung;
- Feststellung von Verbiss Spuren;
- Offenlandstrukturen gehölzfrei halten.

Sinnvoll ist es, die Entwicklungspflege der Maßnahme durch den ausführenden Landschafts-/Gartenbaubetrieb vornehmen zu lassen; dieser ist somit für die Anwuchskontrolle in den ersten Jahren zuständig.

6.2.2 Aufnahme der prägenden Pflanzenarten im Baubereich

In den ersten Jahren kann die sich entwickelnde Vegetation möglicherweise mehreren Bio-otypen zugeordnet werden. In diesem Fall sind im Baubereich die prägenden Pflanzenarten aufzunehmen (z.B. nach Braun-Blanquet, [7]). Artenzusammensetzung und Höhe der Vegetationsschicht bestimmen sowohl die Deckungsmöglichkeiten für Tiere als auch den Bewegungswiderstand, der zu beurteilen ist.

6.2.3 Biotypenentwicklung im Umfeld

Alle 5 Jahre kann mit Hilfe der Luftbilddauswertung festgestellt werden, ob sich im Umfeld der Grünbrücke relevante Änderungen in der ökologischen Situation ergeben haben. Diese Auswertung sollte mindestens den bei der Bestandsaufnahme betrachteten Raum umfassen. Möglicherweise können hierfür im Internet oder amtlich verfügbare Aufnahmen herangezogen werden.

6.2.4 Darstellung und Bewertung der Trittsteinbiotope und sonstiger Maßnahmen im Anwanderkorridor

Gegebenenfalls im Rahmen der Maßnahme hergestellte Trittsteinbiotope sind ähnlich wie die Grünbrücke komplizierte Einzelgebilde, deren Biotypen- und Vegetationsentwicklung wesentlich zum Erfolg der Querungshilfe beitragen soll. Um die Biotopentwicklung ggf. steuern zu können, ist ein Soll-Ist-Vergleich durchzuführen. Darüberhinaus ist die Annahme durch die angestrebten Tierarten zu überprüfen und zu dokumentieren. Im Grunde genommen sind für jedes Trittsteinbiotop die für die Grünbrücke durchzuführenden Arbeitsschritte der Eignung des Bauwerkes und der ökologischen Wirkungskontrolle angebracht, z.B. ist auch hier die Notwendigkeit des Weiterbestehens der Pflanzzaunungen zu überprüfen.

6.3 Ermittlung der Fauna auf der Grünbrücke und Abgleich mit den benachbarten Biotopen

Bei diesen Untersuchungen handelt es sich um einfache Anwesenheitskontrollen, mit denen die Nutzung der Bauwerke nachgewiesen wird. Diese Kontrolle soll sich auf das (die) für die jeweilige Grünbrücke angegebene(n) Zielsystem(e) beziehen:

- Arten des Netzwerkes für Wald bewohnende, größere Säugetiere;
- Arten der naturnahen Waldlebensräume;
- Arten der Trockenlebensräume;
- Arten der Feuchtlebensräume.

Eine problemorientierte Beweissicherung der Funktionsfähigkeit der Grünbrücke für bestimmte Zielarten oder detailliertere Untersuchungen zur Funktionsfähigkeit der Grünbrücken können gegebenenfalls zusätzlich oder nach nicht zielgerichteter Entwicklung der Maßnahme (Kap. 8) erfolgen. Eine erkenntnisorientierte Funktionskontrolle basiert auf wissenschaftlicher Grundlagenforschung und dient der Wirkungssteigerung bei der Anlage zukünftiger Maßnahmen sowie dem Erkenntnisgewinn über das Verhalten bestimmter Arten. Sie ist ein Sonderfall, der i. d. R. über gesonderte Finanzmittel, z. B. Forschungsvorhaben, finanziert wird.

Erfolgskontrollen für Fledermäuse und Vögel sind im Zuge des Monitorings der hier betrachteten Querungshilfen nicht vorgesehen, können aber als Erweiterung erfolgen. Beibeobachtungen von Tierarten, die außerhalb der Zielsysteme stehen, sollen möglichst mit dokumentiert und ausgewertet werden.

6.3.1 Zielsystem: Arten des Netzwerkes für Wald bewohnende, größere Säugetiere

Mittelgroße bis große Tierarten sollen mit einfachen Verfahren und geringem Aufwand standardisiert gemäß Abschnitt 6.3.1.1 erfasst werden. Es soll die Frage beantwortet werden, ob das Lebensraumnetzwerk so überführt wird, dass es eine Möglichkeit für die Indikator- und Zielarten gibt, diese Brücke anzunehmen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, aufwändigere Verfahren gemäß Abschnitt 6.3.1.2 zur vertiefenden Erfassung der Arten (z.B. zur problemorientierten Beweissicherung) anzuwenden.

Bei jeder Untersuchung sind zu dokumentieren:

- Bauwerk und Datum der Beobachtung bzw. Zeitraum der Untersuchung
- Name des Bearbeiters
- Anordnung der aufgestellten Fototechnik, Sandbetten, etc. (Eintrag in Brückenskizze; diese ist einzunorden).

6.3.1.1 Verfahren

Die im Folgenden beschriebenen und empfohlenen Erfassungsmethoden können jeweils für sich genommen nicht in vollem Umfang der Aufgabe des Nutzungsnachweises gerecht werden. Sie sind nur in der Kombination sinnvoll und aussagekräftig. Die vom Aufwand und den Kosten her günstigste Methode stellt die Kombination der Aufnahme von Tierspuren und Fotofallen auf der Brücke dar. Sandbetten und die Kartierung von Schneespuren sind über den Mindeststandard hinausgehende Methoden, die aber auch vollständigere Nachweise erlauben.

Überführungen von Netzwerken für waldbewohnende größere Säuger liegen meist in alten Laubwäldern, so dass auch stenöke Waldarten mit überführt und daher auch untersucht werden sollten (s. Kap. 6.3.2).

(i) Spurennachweise

Tierspuren

Jede Form wildbedingter Spurensicherung auf dem Bauwerk und im Umfeld sollte Berücksichtigung finden. Die Spuren sind für jeden Untersuchungstermin in die Skizze des Bauwerkes einzutragen, bei Laufspuren ist deren Richtung anzugeben. Beispiele für Tierspuren sind Trittsiegel, Wechsel, Losung, Verbiss, Wühlstellen, Suhlen, Scheuerstellen, untergrabene Wildschutzzäune, Nester von Bilchen etc.

Sandbetten (Spurbetten)

In der Praxis werden bildgebende Verfahren wie Video- und Fototechnik oft mit dem Einsatz von Sandbetten (synonym Spurbetten, vgl. Bild 3) kombiniert. Das Substrat des Sandbettes sollte aus feinem Sand (0,2 mm) ohne Schluffanteile bestehen und über eine Breite von mindestens 2 m, mit einer Dicke von 30 cm (Dauersandbett) aufgetragen werden. Temporäre Sandbetten sind mit geringeren Dicken aufzubringen (ca. 5 cm). Eine durchgängige Anlage des Sandbettes ist wichtig, da die Tiere das Spurbett als Barriere erkennen und ansonsten umgehen. Anhaltende Regenperioden können das Monitoring mittels Sandstreifen erheblich beeinträchtigen.



Bild 3: Eine Kombination aus Sandbetten und bildgebenden Verfahren (FOTO: SURKUS) findet in der Praxis häufig Anwendung.

Kartierung von Schneespuren

Die Aufnahme der Schneespuren sollte nach Möglichkeit 2 Tage nach dem letzten Neuschnee erfolgen. Nach dieser Zeit sind die meisten Wildtiere wieder aktiv und die Fährten nicht mehrfach überdeckt. Sofern möglich, ist die Spurenaufnahme nach mehreren Tagen (ohne wesentlichen Niederschlag) zu wiederholen. In schneearmen Wintern ist jede Aufnahme wertvoll.

(ii) Fotofallen

Fotofallen bieten sich als kostengünstiges bildgebendes Verfahren an, mittelgroße bis große Tierarten werden zuverlässig erfasst. Fehlauslösungen können – abhängig von der verwendeten Sensorqualität in der Kamera - durch Sonneneinstrahlung und sich bewegende Vegetation erfolgen. In jedem Fall sind die empfindlichsten Einstellungen zu wählen, um auch schnelle Bewegungsvorgänge erfassen zu können. Wichtig ist die Einsehbarkeit des mit der Fotofalle erfassten Geländes. Optische Systeme sollten vor allem im Zeitraum November bis März benutzt werden, da Baum- und Gebüschstrukturen in diesem Zeitraum laubfrei sind.

Erfahrungen zeigen, dass die optimalen Distanzen der Detektion zwischen 5 m und 12 m anzusetzen sind. Es bedarf daher zur lückenlosen Dokumentation einer Grünbrücke mehrerer Kameras. Zu beachten sind technische Parameter wie Qualität der IR-Sensoren, Bildauflösung, Empfindlichkeit und Auslöseverzögerung, da diese die Qualität der auswertbaren Aufnahmen erheblich beeinflussen.

Die Installation von Fotofallen sollte nach Möglichkeit längs zu Wechsellinien erfolgen, so dass die Tiere sich darauf zu bzw. davon weg bewegen, um trotz Auslöseverzögerung der Kamera noch verwertbare Aufnahmen zu erhalten.

(iii) Befragung von Revierinhabern/Naturschutzverbänden/Straßenmeistereien

Die Revierinhaber und Naturschutzverbände sind sowohl bei der Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzung und der ökologischen Funktion der Grünbrücke als auch bei der regelmäßigen Kontrolle der ökologischen Wirkung zu befragen, mindestens aber nach ca. 3 und 10 Jahren (siehe: Bogen zur Befragung der Jägerschaft, Anlage 3a bis 3c). Auskünfte über Wildunfälle und Totfunde (Polizeidienststellen und Straßenmeistereien) liefern wertvolle zusätzliche Informationen. Von Interesse ist dabei auch das Thema „Wildunfälle ohne Personenschaden“, da diese nicht zwingend in die Unfallstatistik der Polizei eingetragen werden müssen.

6.3.1.2 Weitergehende Verfahren

Sollen die Erfassungen problem- oder erkenntnisorientiert detaillierter betrieben werden, sind weitergehende Methoden anzuwenden, die sich u.U. auch auf andere Artengruppen, z.B. Fledermäuse, beziehen können. Periode und Kampagnendauer müssen den Anforderungen zur Erfassung dieser Arten angepasst werden.

(i) Videotechnik (Dauerbeobachtungsanlagen)

Dieses Verfahren ermöglicht eine Beobachtung aus dem gleichen Blickfeld rund um die Uhr. Mit Ringspeichertechnik lassen sich die Auswertezeiten reduzieren, andernfalls erfordert die Auswertung einen hohen Personaleinsatz. Nachts ist eine stärkere Infrarotbeleuchtung als z.B. bei der Gebäudeüberwachung erforderlich, weil die Beleuchtung nicht durch an Wänden reflektierte Anteile ergänzt wird. Durch Bilderkennungstechnik können u.U. einige Wildarten identifiziert werden, der Erfassungsgrad ist aber derzeit noch unbefriedigend.

(ii) Telemetrie

Die Telemetrietechnik eignet sich vornehmlich zur wildökologischen Raumanalyse (z.B. Wildkatzen, Schalenwild und Fledermäuse). Sie stellt einen vergleichsweise hohen Aufwand dar.

(iii) **Baldrian-Lockstöcke**

Durch den Einsatz von Baldrian-Lockstöcken können Haarproben zur genetischen Analyse gewonnen werden, um zuverlässig Wildkatzen von Hauskatzen unterscheiden zu können. Gleichzeitig ermöglicht die Analyse weitergehende Aussagen über die Wildkatzen (Kuder, Katzen, Individuenzahlen etc.).

6.3.1.3 Kampagnendauer größere Säugetiere

Wie die Erfahrungen zeigen, ist die Akzeptanz der Wildarten gegenüber neu geschaffenen Querungsmöglichkeiten sehr unterschiedlich. Damwild und ggf. Wildkatzen nutzen die neue Brücke oftmals schon in der Bauphase (Beispiele aus Brandenburg und Rheinland-Pfalz), andere Arten hingegen nehmen sie eher zögerlich an, oftmals erst nach einigen Jahren regelmäßig. Eine Kampagnendauer von zwei Wochen pro Jahreszeit bzw. artspezifischer Aktivitätsspitzen innerhalb der vorgeschlagenen Zeitintervalle ist nach einschlägigen Praxiserfahrungen als Mindestzeitraum der Beobachtung anzunehmen (s.a. Tabelle 2). Bei unregelmäßigen Wechseln oder zurückhaltenden Wildarten, wie dem Rotwild, sollte die Kampagnendauer möglicherweise verlängert werden, um einen Nachweis erbringen zu können.

Um zuverlässige Angaben über Bestand, Wechsel- und Wandergewohnheiten lokaler Wildarten zu erhalten, ist es unerlässlich, mit den örtlichen Jagd-, Forst und Naturschutzbehörden zusammenzuarbeiten.

Tierart	Aktivitätsspitzen
Rehwild	Ganzjährige Aktivität mit den Aktivitätsspitzen März bis Mai, Juli/August und Spätsommer und Herbst
Rotwild	März bis November
Damwild	Spätsommer/Frühherbst
Wildkatze	Ganzjährig aktiv; Lockstöcke nur von Januar bis Mitte April sinnvoll.
Feldhase	Gesamte Vegetationsperiode
Schwarzwild	Ganzjährig aktiv mit Aktivitätsspitzen zwischen Oktober und Januar
Wolf	Ganzjährig aktiv
Dachs	Frühjahr bis Herbst

Tabelle 2: Aktivitätsspitzen ausgewählter Tierarten und optimale Erfassungstermine nach [9, 10, 11]

6.3.2 Zielsysteme: Arten der Netzwerke der Trocken-, Feucht- und wertvollen Waldlebensräume (Wirbellose, Kriechtiere und Kleinsäuger)

Diese Zielsysteme beziehen sich auf die Arten der Wirbellosen, der Kriechtiere und der Kleinsäuger, die in besonderer Weise von Zerschneidung betroffen sind. Sie sind auf den Verbund von eher trockenen Offenlandbiotopen und/oder eher feuchten Biotopen und/oder Waldbiotopen angewiesen. Das Zielsystem „Waldlebensraum“ tritt meist im Zusammenhang mit dem Netz für waldgebundene größere Säuger auf.

Zur Beurteilung des Erfolges einer Maßnahme muss die Nutzung eines Bauwerkes durch kennzeichnende Arten der jeweiligen Lebensräume im Rahmen einer Anwesenheitskontrolle erfasst werden. Sofern für die jeweiligen Bauwerke eine Überführung eines oder mehrerer der o.g. Lebensraumtypen (Lebensraumnetze) geplant bzw. erforderlich ist, muss sich die Auswahl der eingesetzten Methoden zur Anwesenheitskontrolle an diesen orientieren.

6.3.2.1 Untersuchungsmethoden

Die Verfahren unterscheiden sich methodisch und zeitlich je nach zu überführendem Lebensraumtyp. Die Untersuchung der lebensraumtypischen Arten ist sinnvoll, sobald die lebensraumtypische Vegetationsstruktur zumindest rudimentär ausgebildet ist und das Auftreten jeweiliger Indikatorarten möglich ist. Bei Waldarten, die auf Grünbrücken ein annähernd geschlossenes Blätterdach zwischen Gehölzreihen benötigen (sofern Waldränder nicht unmittelbar an das Bauwerk grenzen), ist diese nicht vor dem dritten Jahr nach Bepflanzung der Grünbrücke zweckmäßig. Unter Umständen sind Befreiungen von Artenschutzbestimmungen zu beantragen.

(i) Naturnahe Waldlebensräume

Als Indikatorarten der wertvollen Waldlebensräume sind vor allem stenotope, makroskopisch erkennbare Großlaufkäfer zu untersuchen. Dazu sind 1-2 Fangperioden im Juni anzusetzen. Auf der Querungshilfe selbst sind 15 Bodenfallen (Durchmesser mind. 8 cm) in der Mitte der Grünbrücke zu installieren. Alternativ werden Handaufsammlungen bzw. die Suche in Verstecken (Direktbeobachtungen) empfohlen. Darüber hinaus soll eine Überprüfung von Kleintierverstecken (Amphibien) und Tierspuren erfolgen. Diese Methoden sind ergänzend auch im Umfeld von Querungshilfen sinnvoll.

Sind in den 15 Bodenfallen einer Fangperiode beim ersten Leerungstermin mindestens 3 stenotope Waldlaufkäfer enthalten, ist keine weitere Überprüfung im selben Jahr notwendig. Bei Nichterfolg sollte eine weitere Fangperiode in direktem Anschluss erfolgen.

Alle makroskopisch erkennbaren Waldarten sollten im anzufertigenden Gutachten dokumentiert sein, ebenso wie ein Protokoll von Wirbeltierbeifängen bzw. Beobachtungen.

(ii) Feuchtlebensräume

Bei der Verbindung von offenen und halboffenen eher feuchten Lebensräumen ist der Nachweis von Indikatorarten (Schwerpunkt Heuschrecken, falls Heuschreckenfauna zu artenarm alternativ Laufkäfer) zu erbringen. Für die jeweiligen Untersuchungen sind 2 Begehungen im Juli oder August sinnvoll. Es sollte eine Artenkartierung (mit Häufigkeitsschätzung) auf der Grünbrücke und in den am besten geeigneten Donatorbiotopen (durch Direktbeobachtung und ggf. gezieltes Käschern) erfolgen. Desweiteren ist eine Dokumentation ergänzender Beobachtungen weiterer Charakterarten der Entomofauna (Insekten) und von Wirbeltierarten insbesondere der Herpetofauna (Amphibien/Reptilien) erforderlich. Dazu sollen vorhandene (naturgegebene) Kleintierverstecke abgesucht werden. In Sonderfällen (hohe Bedeutung feuchter Hochstaudenfluren oder von Ufern) sind ergänzende Bodenfallenbetrachtungen (s.o.) und Direktbeobachtungen zum Monatswechsel Mai/Juni sinnvoll.

(iii) Trockenlebensräume

Bei der Verbindung von offenen und halboffenen, eher trockenen Lebensräumen ist der Nachweis von Indikatorarten (Schwerpunkt Heuschrecken; alternativ Laufkäfer, wenn Heuschreckfauna zu artenarm) zu erbringen.

Die Untersuchungen sind analog der in (ii) Feuchtlebensräume genannten Methoden durchzuführen.

6.3.2.2 Weitergehende Verfahren (beispielhafte Auflistung für Sonderfälle)

(i) Kunstverstecke und Fangeimer (Lebendfang)

Für Amphibien kann die Wirksamkeit der Maßnahme mit Hilfe von Kunstverstecken und Bodenfallen (z.B. Fangeimern) nachgewiesen werden, die an den Brückenleiteinrichtungen und auf den Querungshilfen installiert werden. Dies muss zu den artspezifischen Aktivitätsspitzen erfolgen. Kurze Fangzäune erhöhen den Fangerfolg, lange Fangzäune können für besondere Untersuchungen zu saisonalen Wanderungen erforderlich werden. Bodenfallen (Fangeimer) ohne Ausstiegshilfe müssen dreimal täglich kontrolliert werden.

(ii) Kleinsäugerfallen und Bilchkästen

Querungen von Kleinsäufern über das Bauwerk hinweg können auch durch die Nutzung sonstiger Lebendfallen erfasst werden. Eine Periode von ca. 4 Nächten im Zeitraum August bis Oktober (Populationsmaximum) ist optimal.

Bilchkästen sollten von Juli bis September zum Einsatz kommen, mit 2 bis 3 Kontrollen in diesem Zeitraum.

(iii) Fang- und Wiederfang

Bei dieser Methode werden Tiere individuell oder ortsbezogen markiert und wieder frei gelassen. Der Wiederfang markierter Individuen auf der jeweils „anderen Seite“ belegt die erfolgreiche Querung. Fang-, Markierungs- und Wiederfanguntersuchungen müssen artspezifisch geplant werden.

6.3.2.3 Dokumentation der Anwesenheitskontrolle

Für die aufgeführten Verfahren sind zu dokumentieren:

- Bauwerk und Datum der Beobachtung bzw. Zeitraum der Untersuchung;
- Name des Bearbeiters;
- festgestellte Arten bzw. Tierspuren (Laufspuren, Losung, etc.), jeweils in Lageskizze eintragen;
- Verfahren nach 6.3.2.1;
- Darstellung der untersuchten Flächen/Suchstrecken und ggf. Anzahl und Lage der aufgestellten Fallen.

6.3.3 Optionale Betrachtung weiterer Arten

6.3.3.1 Fledermäuse

Zur Dokumentation von Fledermäusen bieten sich folgende Methoden an:

- Fledermausdetektoren: Automatische Aufzeichnung zu den Reproduktionszeiten (Wochenstuben);
- Horchboxen für die schnell und hoch fliegenden Arten;
- Fledermauskästen;
- Netzfang.

6.3.3.2 Avifauna

Sofern eine Erfassung der Avifauna erfolgen soll, bieten sich die "Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands" [8] an.

7 Arbeits- und Zeitplan

Die im Rahmen des Monitorings anfallenden Arbeiten lassen sich im nachfolgenden Arbeits- und Zeitplan darstellen. Dabei bedeutet: regulär vorzusehende Arbeit, optional durchzuführende Arbeit und Arbeit, die auch in den Jahren zwischen den angegebenen Intervallen durchgeführt werden soll.

Kap	Arbeitsschritt	Jahr 0	1	3	5	10	15	später
4	Dokumentation der Planung	<input checked="" type="checkbox"/>						
5	Naturschutzfachliche Bestandsaufnahme	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
6.1	Jährliche Überprüfung der technischen Voraussetzungen	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.2.1	Kontrolle Leitstrukturpflanzungen		<input checked="" type="checkbox"/>					
6.2.2	Vegetationsaufnahme Baubereich		<input checked="" type="checkbox"/>					
6.2.3	Biotoptypenentwicklung Umfeld	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.2.4	Trittsteinbiotope		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6.3.1	Netzwerke der waldbewohnenden größeren Säuger	<input checked="" type="checkbox"/>						
6.3.2	Netzwerk der naturnahen Wald, Trocken-, Feuchtlebensräume		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
optional	Weitergehende Verfahren			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8 Abschluss

Die unter Federführung der für die jeweilige Grünbrücke zuständigen Behörde erstellten Monitoringberichte werden kurzfristig an die Bundesanstalt für Straßenwesen übersandt. Die BAST wertet diese Berichte zeitnah aus und erörtert die Entwicklung der Maßnahme mit den zuständigen Straßenbaubehörden und dem BfN. Entsprechend dem Zeitplan für das Monitoring sollen diese Erörterungen der Entwicklung der Maßnahme nach Baufertigstellung mit durchgeführter Bestandsaufnahme nach 3, 5, 10 und 15 Jahren erfolgen. Sofern Dritte mit dem Monitoring der Maßnahme beauftragt wurden, sollten die zuständigen Behörden deren Teilnahme an der Erörterung ebenfalls sicherstellen. Hat die Auswertung ergeben, dass eine Maßnahme sich nicht zielgerichtet entwickelt, wird das Vorgehen zur Verbesserung der Entwicklung beraten. Der Erfolg der Maßnahme zur Verbesserung der Entwicklung wird zu den weiteren Monitoringterminen festgestellt. Abhängig von den gewählten Korrekturmaßnahmen kann allerdings auch eine häufigere Kontrolle erforderlich sein.

9 Quellen

9.1 Quellenverzeichnis

- [1] *Bundesprogramm Wiedervernetzung*, Entwurf der interministeriellen Arbeitsgruppe Wiedervernetzung (BMU / BMVBS) 2011, unveröffentlicht.
- [2] *Gesetz zur Sicherung von Beschäftigung und Stabilität in Deutschland* vom 2. März 2009, BGBl. I, S. 416 (Konjunkturpaket II)
- [3] Bundesrechnungshof 2011: *Mündliche Mitteilung in der Bund-/Länder-Dienstbesprechung zu „Landschaftspflege und Naturschutz im Straßenwesen“ am 15.02.2011 im BMVBS, Bonn*
- [4] Hänel, Kersten; Heinrich Reck (2011): *Bundesweite Prioritäten zur Wiedervernetzung von Ökosystemen: Die Überwindung straßenbedingter Barrieren*. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 108, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg
- [5] Hermann, Mathias; Johannes Enssle, Marc Süßler, Jörg-Andreas Krüger (2007): *Der NABU-Bundeswildwegeplan*. NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. Bonn, Berlin. 32 S und CD. Als Download: <http://www.nabu.de/themen/artenschutz/nationalerartenschutz/wildtierkorridore/>
- [6] Drachenfels, Olaf von (2011): *Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011*, Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Heft A/4. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) – Fachbehörde für Naturschutz – 7. völlig überarbeitete Auflage, 326 S., Download: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8312&article_id=45164&_psmand=26
- [7] Braun-Blanquet, Josias (1964): *Pflanzensoziologie: Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. neubearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage, 865 S., Springer-Verlag Wien
- [8] Südbeck, Peter (2005): *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands* ASIN: B003218LH6 Bezug über DDA (Dachverband Deutscher Avifaunisten) (z.Zt. nur verfügbar als CD-ROM: ISBN 978-3-9811698-5-0)
- [9] Müller, W. (1979): *Rehwildbejagung: Tipps für Waldjäger* – Überarbeitete Kurzfassung „Jagen nach dem Rehkalender“, Pirsch 10/1979
- [10] Dobiáš, Kornelia; Egbert Gleich (2009): *Wertvoller Wildwechsel. Brandenburgs erste Grünbrücke*. Wild und Hund (10), S. 42-47
- [11] Conrady, Dierk; Jörg Herrmann, Gerswin Wellner (1993): *Landschaftsbrücken und Wilddurchlässe - Vernetzungselemente zwischen den von Verkehrswegen zerschnittenen Lebensräumen*; dabei Landschaftsplanung, Olenhuser Landstr. 20 a, 3405 Rosdorf
- [12] Reck, Heinrich, Kersten Hänel: vorläufige Empfehlungen auf Basis der Vorhaben „Wirksamkeit von Querungshilfen für Kleintiere“ (FE 02.0314), „Wirkungskontrolle von Wiedervernetzungsmaßnahmen für Lebensraumkorridore“ (FKZ 3509 82 2100)

9.2 Weitere Literatur

- Forman, R. T. T.; D. Sperling, J. A. Bissonette, A. P. Clevenger, C. D. Cutshall, V. H. Dale, L. Fahrig, R. France, C. R. Goldman, K. Heanue, J. A. Jones, F. J. Swanson, T. Turrentine, and T. C. Winter (2003): *Road Ecology: Science and Solutions*. Island Press, Washington, D.C. 481 S.
- Surkus, Bertil; Udo Tegethof (2004): *Standorte für Grünbrücken*. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 117
- Georgii, Bertram; Elke Peters-Ostenberg, Michael Henneberg, Mathias Herrmann, Heiko Müller-Stieß, Lothar Bach (2007): *Nutzung von Grünbrücken und anderen Querungsbauwerken durch Säugetiere*, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 971. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- Grenzdörfer, Görres; Kai Bannike (2006): Effizientes Spurenmonitoring im Umfeld von Wildtierpassagen durch Kombination von flächiger Bildflugerfassung und anschließender Vorortverifizierung identifizierter Korridore; Abschlussbericht für Wirtschaftsministerium M-V, Abt. V 540/1. 24 S.
- Pfister, Hans-Peter; Verena Keller, Heinrich Reck, Bertram Georgii (1997): *Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege*. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 756, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- Boye, Peter; Holger Meinig (1996): *Flächenbezogene Erfassung von Spitzmäusen und Mäusen*.- In: Boye, P.; K. Kugelschafter, H. Meinig, H.-J. Pelz, (Hrsg.): *Säugetiere in der Landschaftsplanung. Standardmethoden und Mindestanforderungen für säugetierkundliche Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen*.- Schriftenreihe Landschaftspflege u. Naturschutz, 46: 45 – 54. (Gießener Standardmethode Kleinsäugerfang)
- Trautner, J. & M.; A. Fritze (1999): *Laufkäfer*. - In: Vereinigung Umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e.V. (Hrsg.): *Handbuch landschaftsökologischer Leistungen*, Nürnberg 1999; S. 184-195

10 Anlagen

- **Anlage 1:**
Checkliste „Dokumentation der Planung“
- **Anlage 2a:**
Erfassungsbogen Autobahn- / Straßenmeisterei
„Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“.
Teil: technische Voraussetzungen (einmalige Erfassung zu Beginn des Monitorings)
- **Anlage 2b:**
Erfassungsbogen Autobahn- / Straßenmeisterei
„Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“.
Teil: technische Voraussetzungen (jährlich)
- **Anlage 2c:**
Erfassungsbogen Gutachter
„Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“.
Teil: ökologische Funktionen (nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren)
- **Anlage 3a**
Befragungsbogen der Jägerschaft/Naturschutzverbände
- **Anlage 3b**
Symbole für Karteneintragungen (Befragungsbogen der Jägerschaft)
- **Anlage 3c**
Individuendichte Wirbeltierarten (Befragungsbogen der Jägerschaft)

Anlage 1: Checkliste „Dokumentation der Planung“

Grünbrücke (Bezeichnung, Straße):

Lfd. Nr.	Art der Unterlage	vorhanden:			Kopie an BAST		Bemerkung
		ja	nein	teilw.	ja	nein	
1	Baurechtserlangung	<input type="checkbox"/>					
1.1	Bauwerksplan	<input type="checkbox"/>					
1.2	LAP Landschaftspflegerischer Ausführungsplan	<input type="checkbox"/>					
1.2.1	LAP Erläuterungsbericht	<input type="checkbox"/>					
1.2.1.1	Angaben zu Zielbiotoptypen/ Kennarten	<input type="checkbox"/>					
1.2.1.2	Angaben zu Zielarten/Leitarten/ Kennarten	<input type="checkbox"/>					
1.2.2	LAP Maßnahmenplan Schutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>					
1.2.3	LAP Maßnahmenplan Erdarbeiten	<input type="checkbox"/>					
1.2.3.1	Angaben zur Stärke der Oberboden- schicht	<input type="checkbox"/>					
1.2.3.1	Angaben über Drainagen	<input type="checkbox"/>					
1.2.4	LAP Pflanz- und Saatarbeiten	<input type="checkbox"/>					
1.2.4.1	LAP 1-jährige Fertigstellungspflege	<input type="checkbox"/>					
1.2.4.2	2-jährige Entwicklungspflege (Unterhaltungspflege)	<input type="checkbox"/>					
1.2.5	LAP Pflege- und Entwicklungsplanung	<input type="checkbox"/>					
1.2.5.1	LAP zuständige Stelle	<input type="checkbox"/>					

Anlage 1: Checkliste „Dokumentation der Planung“

| 1.2.5.2 | Darstellung der zu pflegenden Flächen einschließlich Unterscheidung der Art und Pflege | <input type="checkbox"/> | |
|---------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | | <input type="checkbox"/> | |
| 1.2.5.4 | Erläuternde Texte mit Angaben zu Flächengröße, Art der Pflege, Pflegezeitpunkte, Verbleib des Mäh-/Schnittgutes, Entfernung von Pflanzenverankerungen, Zäunen und Stammschutz etc. | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | |
| 1.2.5.6 | Vorgaben zur Entwicklung des Lebensraumes spezieller Tierarten (z.B. Erneuerung von Habitat-elementen) | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | |
| 2.1 | Angaben zum Bestand der Umgebung (Biotoptypen, Vegetation, Fauna) | <input type="checkbox"/> | |
| | | <input type="checkbox"/> | |

Grünbrücke (Bezeichnung, Straße)

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
1. Standortbestimmung	2
2. Landschaftliche Einbindung	2
3 Überbrückter Verkehrsträger	2
4 Beschreibung der Grünbrücke	3

*Einmalige Erfassung zu Beginn des Monitorings
durch die zuständige Autobahn-/Straßenmeisterei*

Bearbeiter:

Datum:

Institution bzw. Funktion:

**Anlage 2a: Erfassungsbogen Autobahn-/Straßenmeisterei
 „Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
 Teil: technische Voraussetzungen (einmalige Erfassung zu Beginn des Monitorings)**

1. Standortbestimmung

Bauwerksname	Bauwerksnummer
Bundesland	Fertigstellung Bauwerk
Kreis/Landkreis	Standortkoordinaten (Dezimalgrad / UTM-Gitter)
nächste Ortschaft

2. Landschaftliche Einbindung im Wald am Waldrand im Offenland

3. Überbrückter Verkehrsträger

- Autobahn, BAB Bundesstraße, B Kreis-/Land-/Staatsstraße
- Anzahl Fahrstreifen Anzahl Fahrstreifen
- Lärmschutzwand Betonschutzwand Mittelstreifen Betonschutzwand Seitenstreifen
- sonstiger (zusätzlich) überquerter
 Verkehrsträger (Rad-, Forstweg)

Zäunung des Verkehrsträgers (s. Bild Seite 3)

Techn. Angaben zur Zäunung / Angaben zu vorhandenen Schutzvorrichtungen	Bauwerksseite A	Bauwerkseite C
Länge im Bereich des Bauwerks [m]		
Zaunhöhe [m]		
Maschenweite oben [cm]		
Maschenweite unten [cm]		
Zaun im Erdreich eingelassen (ja/nein)		
Amphibien-/Kleinsäugerschutz (ja/nein)		
Überkletterungsschutz für Wildkatzen (ja/nein)		
Sonstige Schutzvorrichtungen vorhanden (bitte angeben)		

Benachbarte (pot. Querungs-) Bauwerke

(bis 1 km beidseitig; wenn in dieser Distanz keine Bauwerke, dann nächst gelegene > 1 km)

Bauwerkstyp	Distanz [m] z. beauftr. Bauwerk	Breite [m]	Länge [m.]	Höhe [m]

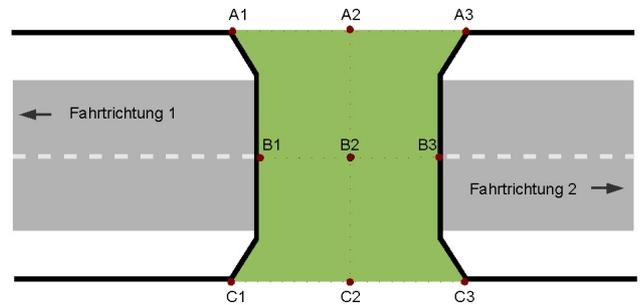
**Anlage 2a: Erfassungsbogen Autobahn-/Straßenmeisterei
 „Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
 Teil: technische Voraussetzungen (einmalige Erfassung zu Beginn des Monitorings)**

4. Beschreibung der Grünbrücke

Name/Nr. der nächstgelegenen Ausfahrt Fahrtrichtung 1: Fahrtrichtung 2:

Abmessungen des Querungskorridors

Mittenbreite (von Zaun zu Zaun) B1 – B3 m
 Randbreite (von Zaun zu Zaun) A1 – A3 m
 C1 – C3 m
 Länge A2 – C2 m



Seiten A = nördliche Orientierung
 Seiten C = südliche Orientierung

- niveaugleich mit Umgebung gewölbt: Höhe von B2 über A2/C2 m
 Hanglage

Brückenbegrenzung (A1/C1 und A3/C3)

- Zaun: Ausführung (Knotengitter, Geflecht, ...) Höhe m
 Maschenweite oben x cm, unten x cm
 ins Erdreich eingelassen ja nein Überkletterschutz (z.B. für Wildkatzen) ja nein
 Sonstiges z.B. Leiteinrichtung (Amphibien, etc.)

- Wall: Höhe m Breite: m
 Wand: Höhe m Material: massiv mit Abstand zw. den Latten von cm

andere Brückenbegrenzung

- Türen in Begrenzung vorhanden Anzahl Selbstschließmechanismus vorhanden

Bodensubstrat

- Substrat** Asphalt/Beton % Anteil der Brückenoberfläche (geschätzt; $\Sigma = 100\%$)
 Kies/Schotter %
 Oberboden sandig %
 Oberboden lehmig %

Grünbrücke (Bezeichnung, Straße)

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite
1. Verkehrsaufkommen	2
2. Zustand Zäunung / Brückenbegrenzung	2
3. Pflanzzäunung	2
4. Bodensubstrat	3
5. Wildunfälle	3
6. Rückbau des Baufelds	3

*Jährliche Erfassung durch die zuständige
Autobahn-/Straßenmeisterei*

Bearbeiter:	Datum:
Institution bzw. Funktion:	

**Anlage 2b: Erfassungsbogen Autobahn-/Straßenmeisterei
 „Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
 Teil: technische Voraussetzungen (jährlich)**

1. Verkehrsaufkommen (jeweils bei aktueller Datenverfügbarkeit auszufüllen)

laut Statistik _____ Kfz/24h (Jahresdurchschnitt) Quelle: _____

2. Zustand Zäunung / Brückenbegrenzung

Zustand der Zäunung des Verkehrsträgers (bei Veränderung im Vergleich zum ursprünglichen Zustand)

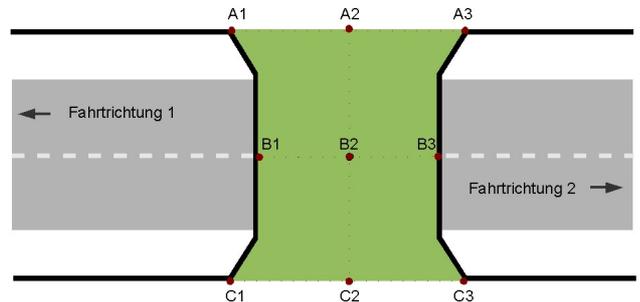
Zaun: Zustand (Löcher, Dichtigkeit der Tore, Schließverlässlichkeit, ...)
 (ggf. auf gesonderten Blatt erläutern)

.....

Zustand der Brückenbegrenzung (A1/C1 und A3/C3)

Zaun / Wall / Wand: Zustand (z.B. Löcher, Dichtigkeit der Tore, Schließverlässlichkeit, ...)
 (ggf. auf gesonderten Blatt erläutern)

.....



3. Pflanzzäunung

- | | | |
|--|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> vorhanden | <input type="checkbox"/> intakt | <input type="checkbox"/> weiterhin notwendig |
| <input type="checkbox"/> nicht vorhanden | <input type="checkbox"/> ungepflegt | <input type="checkbox"/> nicht (mehr) notwendig |

Zustand der Pflanzzäunung

Zustand (z.B. Löcher):

.....

4. Bodensubstrat

Zustand des Bodensubstrats (z.B. Ausspülungen)

.....
.....
.....
.....
.....

5. Wildunfälle

Wildunfälle im Umfeld der Grünbrücke

ja nein

Wenn ja, welche Tierarten

Anzahl der Unfälle/Jahr

Hat das Bauwerk ggf. Leitwirkung auf andere Verkehrsträger, auf denen
dadurch die Wildunfallgefahr erhöht wird? ja nein

Wenn ja, welche Entfernung m
..... Entfernung m

6. Rückbau Baufeld

Baueinrichtungs-/Lagerflächen/Baufeldbegrenzungen

vorhanden?	ja	nein
Baueinrichtungsflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagerflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baufeldbegrenzungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grünbrücke (Bezeichnung, Straße)

Inhaltsverzeichnis / Anlagen:

Inhalt	Seite
1. Irritation / Immission	2
2. Brückenoberfläche	2
3. An Bauwerk angrenzender Lebensraum	3
4. Trittsteinbiotope und sonstige Maßnahmen im Anwenderkorridor	4
5. Landschaft im weiteren Umfeld von 4 km ²	4
6. Nutzung des Bauwerks	6
7. Potenzielle Verbesserungsmaßnahmen	7

Anlagen (zu jedem Dossier gehörend):	vorhanden	
	ja	nein
▪ ein TK25-Kartenausschnitt mit Bauwerk und eingetragenen 4 km ² -Ausschnitt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ ein Ortholuftbildausschnitt gleicher Größe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ die Umgebungskartierung (zu Abschnitt 5 + 6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ die Detailkartierung der Oberfläche von Grünbrücken (Auszug aus LAP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Photos mit Ansicht der ganzen Grünbrücke und ggf. Detailansichten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
▪ Erfassungsbogen der Biotoptypenkartierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

***Erfassung nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren
 durch den Gutachter***

Bearbeiter:	Datum:
Institution bzw. Funktion:	

**Anlage 2c: Erfassungsbogen Gutachter
„Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
Teil: ökologische Funktionen (nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren)**

1. Irritation / Immission

Sichtbarkeit der Fahrzeuge vom Bauwerk aus (bis 300 m Entfernung)

von B2 aus	Augenhöhe 0,8 cm	<input type="checkbox"/> vollständig	<input type="checkbox"/> teilweise	<input type="checkbox"/> keine
	Augenhöhe 1,5 cm	<input type="checkbox"/> vollständig	<input type="checkbox"/> teilweise	<input type="checkbox"/> keine
von B1/B3 aus	Augenhöhe 0,8 cm	<input type="checkbox"/> vollständig	<input type="checkbox"/> teilweise	<input type="checkbox"/> keine
	Augenhöhe 1,5 cm	<input type="checkbox"/> vollständig	<input type="checkbox"/> teilweise	<input type="checkbox"/> keine
Einfluss der Vegetation auf Sichtschutz		<input type="checkbox"/> groß	<input type="checkbox"/> gering	

Immissionen auf dem Bauwerk

Scheinwerferlicht (in ca. 1,20 m Höhe an B2) ja nein
 Lärmquellen (zzgl. zum Verkehrsaufkommen) ja nein wenn ja, welche

2. Brückenoberfläche

Skizze samt Querschnittsskizze kann aus dem **LAP** übernommen werden. Es ist zu prüfen, ob die Flächen tatsächlich wie vorgegeben hergestellt wurden. Änderungen gegenüber der Planung bitte vermerken.

Zusätzlich ist es erforderlich, eine **Biotoptypenkartierung** durchzuführen. Die Erfassungsbögen sind Bestandteil der einzureichenden Unterlagen. Wir empfehlen eine Kartierung auf dem Detaillierungsgrad von Drachenfels. Falls ein anderer Kartierschlüssel ausgewählt wurde, ist es sinnvoll, die gesamten Untersuchungen mit dem anfangs gewählten Kartierschlüssel durchzuführen.

Sollte es notwendig sein, den Zustand der Grünbrückenbegrenzung der Zäunung, der Pflanzzäunung oder des Substrates aufzunehmen, verweisen wir auf Anlage 2b.

Substrat

<input type="checkbox"/> Asphalt/Beton	_____ %	Anteil der Brückenoberfläche (geschätzt; $\Sigma = 100$ %)	
<input type="checkbox"/> Kies/Schotter	_____ %		
<input type="checkbox"/> Oberboden sandig	_____ %		ggf. Angabe des Bodentyps nach Kartieranleitung:
<input type="checkbox"/> Oberboden lehmig	_____ %	

Vegetation auf der Brücke

<input type="checkbox"/> Gras-/Krautschicht - Höhe	_____ cm	Flächenanteil	_____ %
dominante Arten			
<input type="checkbox"/> gepflegt	<input type="checkbox"/> Sukzession überlassen		
<input type="checkbox"/> Staudenfluren - Höhe	_____ cm	Flächenanteil	_____ %
dominante Arten			
<input type="checkbox"/> gepflegt	<input type="checkbox"/> Sukzession überlassen		
<input type="checkbox"/> Strauchsicht - Höhe	_____ cm	Flächenanteil	_____ %
dominante Arten			
<input type="checkbox"/> gepflegt	<input type="checkbox"/> Sukzession überlassen		
<input type="checkbox"/> Baumschicht - Höhe	_____ cm	Flächenanteil	_____ %
dominante Arten			
<input type="checkbox"/> gepflegt	<input type="checkbox"/> Sukzession überlassen		

Anlage 2c: Erfassungsbogen Gutachter „Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“ Teil: ökologische Funktionen (nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren)

Leitlinien führen solche Vegetationsstrukturen linienartig/lückenlos über das Bauwerk? ja nein
 welche:
 andere (z.B. Asthäufen, Lesesteinriegel, ..)

Randvegetation (A1/C1, A3/C3)

keine spezielle Bepflanzung Gehölze - Höhe m (Durchschnitt)

Kleinstrukturen Hügel Mulden Pfützen/Tümpel Steinhäufen/-riegel Findlinge
 Häufen/Reihen aus Ästen/Wurzelstöcken

Störende Strukturen (auf den Bauwerken oder an ihren Rändern)

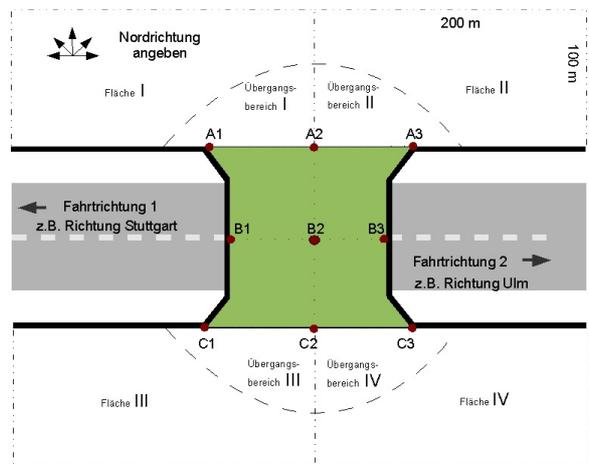
Straße (asphalt.), frei für KFZ-Verkehr Forst-/Feldweg (Kies), gesperrt für KFZ Fahrspur Spazierweg
 Zäune Leitplanken abgestellte Gerätschaften Hochsitz
 sonstige

3. An Bauwerk angrenzender Lebensraum

In einem Bereich auf Seite A und C des Bauwerks wie angegeben je 2 mal 100x200 m (Fläche I - IV) sind folgende Strukturen soweit möglich flächenscharf zu kartieren.

Abkürzungen wie Biotopkartierung oder z.B.:

Nadelholz	Nh	} mit Abgrenzung von Altholz, Stangenholz	
Laubholz	Lh		
Mischholz	Mh		
Kleingehölze ¹	Kg		Moor, Sumpf MS
Staudenfluren	Sf		Heiden Hn
Gras-/Krautfluren	Gk		Bodensenken Bs
extensive Wiese	eW		Bodenerhebungen Be
intensive Wiese	iW		Fließgewässer Fg
Streuobstwiesen	Sw		Stillgewässer Sg
Ackerland	Al		sonstige
Brachen	Br		
Feuchtwiesen	Fw		



Seiten A = nördliche Orientierung
 Seiten C = südliche Orientierung

Ergeben sich Leitlinien zum Bauwerk? nein ja, welche

auffallende Wildwechsel

Störende Strukturen

Bebauung Asphaltstraße Forst-/Feldweg Leitplanken Zäune Hochsitz
 Sonstige

¹ Feldgehölze, Gebüsche, Hecken, Straßenböschungsgehölze, Ufergehölze

**Anlage 2c: Erfassungsbogen Gutachter
„Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
Teil: ökologische Funktionen (nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren)**

4. Trittsteinbiotope und sonstige Maßnahmen im Anwanderkorridor

ja nein (falls nicht vorhanden, bitte mit Punkt 5 fortfahren)

Zusätzlich ist es erforderlich, **für jede Maßnahme eine Biotoptypenkartierung** durchzuführen. Die Erfassungsbögen sind Bestandteil der einzureichenden Unterlagen. Wir empfehlen eine Kartierung auf dem Detaillierungsgrad von Drachenfels. Falls ein anderer Kartierungsschlüssel ausgewählt wurde, ist es sinnvoll, die gesamte Untersuchung mit dem anfangs gewählten Kartierschlüssel durchzuführen.

Art: Entfernung z. Bauwerk m
Funktion: Alter Jahre

regelmäßig gepflegt Sukzession überlassen; sonstiges

Art: Entfernung z. Bauwerk m
Funktion: Alter Jahre

regelmäßig gepflegt Sukzession überlassen; sonstiges

Art: Entfernung z. Bauwerk m
Funktion: Alter Jahre

regelmäßig gepflegt Sukzession überlassen; sonstiges

Art: Entfernung z. Bauwerk m
Funktion: Alter Jahre

regelmäßig gepflegt Sukzession überlassen; sonstiges

(ggf. gesondertes Blatt verwenden)

5. Landschaft im weiteren Umfeld von 4 km² (vgl. Abbildung S. 5)

Erstaufnahme vollständig ausfüllen, später nur Veränderungen eintragen.

	Flächenanteile Bauwerksseite A²	Flächenanteile Bauwerksseite C
<input type="checkbox"/> Wald % %
<input type="checkbox"/> Kleingehölze ³ % %
<input type="checkbox"/> Wirtschaftsgrünland % %
<input type="checkbox"/> Streuobstwiesen % %
<input type="checkbox"/> Weinberge % %
<input type="checkbox"/> Ackerland % %
<input type="checkbox"/> Feuchtwiesen % %
<input type="checkbox"/> Hochstaudenfluren (trocken) % %
<input type="checkbox"/> Moore, Sümpfe % %
<input type="checkbox"/> Magerrasen % %
<input type="checkbox"/> Heiden % %
<input type="checkbox"/> Fließgewässer % %
<input type="checkbox"/> Stillgewässer % %
<input type="checkbox"/> Straßen % %
<input type="checkbox"/> Bahnlinien % %
<input type="checkbox"/> Siedlungen % %
<input type="checkbox"/> sonstige % %

² siehe Großbuchstaben im Kartenausschnitt

³ Feldgehölze, Gebüsche, Hecken, Straßenböschungsgehölze, Ufergehölze, Baumreihen-/gruppen, Alleen

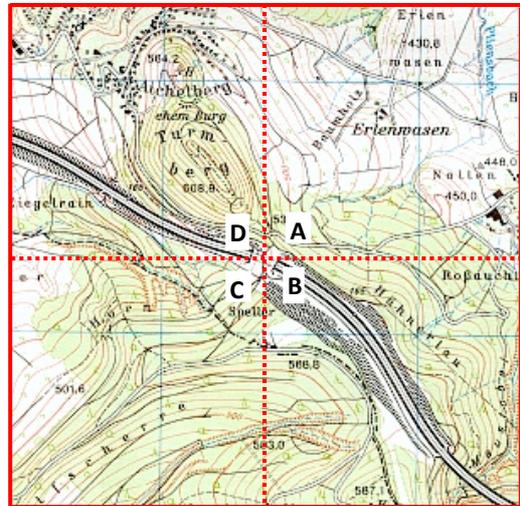
**Anlage 2c: Erfassungsbogen Gutachter
 „Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
 Teil: ökologische Funktionen (nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren)**

Lassen irgendwelche Landschaftsstrukturen
 Leitlinien zum Bauwerk hin erkennen?

nein ja - welche

Beispiel:

- | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Waldränder | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Baumreihen ⁴ | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Alleen | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Gebüschreihen | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Böschunggehölze am Bauwerk | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Hecken | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Offenland | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Magerrasen | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Bachgehölzsäume | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Fließgewässer | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Stillgewässerufer | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Gräben | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Kanäle | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Feld-/Forstwege | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Straßen | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Bahnlinien | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| <input type="checkbox"/> | Siedlungen | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| sonstige | | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| sonstige | | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| sonstige | | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| sonstige | | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| sonstige | | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |
| sonstige | | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | C |



Quadranten D + A = nördliche Orientierung
 Quadranten C + B = südliche Orientierung

Kartenausschnitt bitte separat beifügen

⁴ Feldgehölze, Gebüsche, Hecken, Straßenböschunggehölze, Ufergehölze, Baumreihen-/gruppen, Alleen

**Anlage 2c: Erfassungsbogen Gutachter
 „Bestandsaufnahme der technischen Voraussetzungen und der ökologischen Funktionen“
 Teil: ökologische Funktionen (nach 1, 3, 5, 10, 15 Jahren)**

6. Nutzung des Bauwerks

a) durch Tiere

Art der Spuren	Tierart	Anzahl	Bemerkungen
Wechsel			
Fährten			
Losung			
Verbissspuren			
Fraßstellen			
Scheuerstellen			
Suhlen			
Beobachtungen z.B. andere Tierarten, Vogelnistplätze, etc.			

b) durch Menschen

Art der Nutzung	Bemerkungen
Reiter	
Mountainbiker	
Offroad	
Wanderer	

Bzgl. quantitativer Nutzungsangaben, Betretungsverbot, Jagd oder Jagdruhe, etc. → Jägerbefragungsbogen

Erläuterung zur Nutzung der Anlage 3

Die Anlage 3 „Befragungsbogen Jägerschaft“ untergliedert sich in 3 Bögen. Dabei beziehen sich die Angaben in den Bögen **3a und 3b** auf das nähere Umfeld der Grünbrücke, das jeweils in einer Karte im Abstand von verschiedenen Jahren dargestellt werden soll.

Der **Bogen 3c** bezieht sich auf den gesamten Zuständigkeitsbereich, der zum besseren Verständnis in einer Übersichtskarte abgegrenzt werden soll.

Hierzu ist es notwendig, Übersichtskarten im Maßstab 1:25.000 vorzubereiten (eventuell jeweils eine Ausschnittvergrößerung). Der Bearbeitungsraum sollte ein Gebiet mit 1 km Radius um die Tierquerungshilfe darstellen. Eine Übersichtskarte dient der Abklärung der Situation vor dem Bau der Grünbrücke; weitere Karten der Klärung nach dem Bau der Grünbrücke (im Abstand von 3, 5, 10 und 15 Jahren).

Bitte nutzen Sie für Ihre Eintragungen in die beiliegenden Karten die in **Anlage 3b** und **3c** dargestellten Signaturen.

Angaben und Einträge zur Situation „vor dem Bau der Grünbrücke“

(bitte soweit möglich in die entsprechende Übersichtskarte einzeichnen/markieren)

1. - Abgrenzung Ihres Jagdreviers / Zuständigkeitsbereiches unter Angabe der Bezeichnung Ihres Reviers / Bereichs sowie nach Möglichkeit auch der Bezeichnungen der angrenzenden Reviere / Bereiche;
2. - Lebensräume der jeweiligen Tierarten getrennt nach Einständen und bevorzugten Äsungsflächen;
3. - Bewohnte und nicht mehr bewohnte Dachs- und Fuchsbaue;
4. - Bekannte Wechsel bzw. Pässe der jeweiligen Tierarten;
5. - Fernwechsel (z.B. von Rothirsch oder Wildschwein), sofern im (weiteren) Umfeld der neuen Grünbrücke bekannt. Falls die neue Grünbrücke im Verlauf eines solchen liegt, zeichnen Sie bitte auch diesen in die Karte ein. Bitte geben Sie auch an, auf welche Tierart(en) sich das bezieht und ob der Fernwechsel nur sporadisch oder regelmäßig genutzt wird;
6. - Geländestrukturen (z.B. Feldgehölze, Kleingewässer, Gebüsche etc.), die von den zu kartierenden Tierarten (s. Tab.) schon jetzt häufig genutzt werden und als Leitelemente zur neuen Grünbrücke hin von Bedeutung sein könnten;
7. - Wildunfall-(schwer-)punkte.

Angaben und Einträge zur Situation „nach dem Neubau der Grünbrücke“

(bitte soweit möglich in die entsprechende Übersichtskarte einzeichnen/markieren)

1. - Lebensräume der jeweiligen Tierarten getrennt nach Einständen und bevorzugten Äsungsflächen;
2. - Bewohnte und nicht mehr bewohnte Dachs- und Fuchsbaue;
3. - Bekannte Wechsel bzw. Pässe der jeweiligen Tierarten;
4. - Fernwechsel (z.B. von Rothirsch oder Wildschwein), sofern im (weiteren) Umfeld der Grünbrücke bekannt. Falls die Grünbrücke im Verlauf eines solchen liegt, zeichnen Sie bitte auch diesen in die Karte ein. Bitte geben Sie auch an, auf welche Tierart(en) sich das bezieht und ob der Fernwechsel nur sporadisch oder regelmäßig genutzt wird;
5. - Geländestrukturen (z.B. Feldgehölze, Kleingewässer, Gebüsche etc.) oder in Zusammenhang mit dem Bau der Grünbrücke angelegte Landschaftselemente (z.B. Gehölzstrukturen, Kleingewässer), die als Leitelemente für die jeweiligen Tierarten hin zur Grünbrücke von Bedeutung sind;
6. - Verlauf von Wechseln - nach Tierarten getrennt -, die von beiden Seiten in Richtung Grünbrücke und über sie hinweg führen oder andere Verläufe als über die Grünbrücke nehmen;
7. - Stellen (ggf. Kilometrierung oder GPS-Koordinaten), an denen der Wildschutzzaun ggf. von Tieren überklettert oder untergraben wurde. Bitte geben Sie, wenn möglich, Tierart und Bewegungsrichtung an;
8. - Wildunfall-(schwer-)punkte;
9. - Weitere potenzielle Querungsmöglichkeiten (z.B. Feld-/Forstwege- über- oder -unterführungen), die sich ggf. im Bearbeitungsraum zu beiden Seiten der Grünbrücke befinden.

Sonstige Fragen (ggf. mit Karteneintrag) "**nach dem Neubau der Grünbrücke**":

1. -Haben Sie eigene Hinweise auf die Nutzung der Grünbrücke durch Wildtiere (Sichtbeobachtungen, Fährten, ...)?
2. -"Wer" sonst nutzt das Bauwerk (Land-/Forstwirtschaft, Verkehr, Menschen, Haustiere,) und wie intensiv?
3. -Welche Störfaktoren gibt es im Umfeld der Bauwerke (z.B. Bebauung, Straßen, (Kultur-) Zäune, Kiesgruben, Sportplätze, Erholungsuchende (Wanderer, Jogger, ... etc.))?
4. -Sind Maßnahmen zur Ruhigstellung des Querungsbauwerks angedacht oder bereits umgesetzt worden (z.B. Jagdruhe, Betretungsverbot)?
5. -Gibt es Kritik an dem Bauwerk bzw. seiner Ausführung? Gibt es Verbesserungsvorschläge aus Sicht des Jagdausübungsberechtigten (oder sonstigen Ortskundigen) für das Bauwerk und seine Umgebung?

Anlage 3b: Symbole für Karteneintragungen (Befragungsbogen der Jägerschaft)

Bitte verwenden Sie für Ihre Eintragungen in die Karten die nachfolgenden Symbole. Einträge sollen für alle Tierarten erfolgen, für die es Sinn macht. Bitte die Tierarten farblich differenzieren und mit Kürzeln beschriften.

Symbol	Objekt	Bemerkungen
	Tageseinstand	Eintrag großzügig, aber möglichst flächenscharf. Bsp.: RH = Rothirsch
	Äsungsflächen	Bitte möglichst flächenscharf; Bsp.: FH = Feldhase
	Wechsel mit Häufigkeit	Verlauf regelmäßiger bzw. traditioneller Wechsel bzw. Pässe
	Leitstrukturen	im Gelände, die auf das Bauwerk zuführen
	Querung Wildschutzzaun gelungen versucht	
	Wühlstelle / Suhle	
	Verbiss-, Schäl- (Fege-) stellen	besonders großflächig auftretende sind interessant
	Fuchs-/ Dachsbau bewohnt	
	Fuchs-/ Dachsbau nicht mehr bewohnt	
	Wildunfall	im gesamten Kartenausschnitt

Anlage 3c: Individuendichte Wirbeltierarten (Befragungsbogen der Jägerschaft)

Untersuchungsbereich / Bauwerk:

Bearbeiter:

Institution bzw. Funktion:

Im Revier seit:

Jahren

Datum der Erhebung:

Tragen Sie bitte das **derzeitige Vorkommen** und die entsprechenden **Individuendichte** von **Wildarten** in Ihrem Zuständigkeitsbereich ein:

	Symbol	Vorkommen		Jährliche Jagdstrecke oder ggf. Bestand [Anzahl/100 ha]	Art des Vorkommens			Bestandsänderung zu vorherigen Befragungen			Bemerkung
		ja	nein		Stand-wild	Durchzug oft	selten	+	=	-	
Rothirsch	RH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Damhirsch	DH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Reh	RE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wildschwein	WS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Feldhase	FH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fuchs	FU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dachs	DA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Marder allg.	MA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Steinmarder	SM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Baummarder	BM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Iltis	IL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fischotter	FO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Biber	BI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Marderhund	MH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Waschbär	WB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wildkatze	WK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Luchs	LU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Verkehrstechnik“

2009

- V 176: Bestimmung der vertikalen Richtcharakteristik der Schallabstrahlung von Pkw, Transportern und Lkw
Schulze, Hübel € 13,00
- V 177: Sicherheitswirkung eingefräster Rüttelstreifen entlang der BAB A24
Lerner, Hegewald, Löhe, Velling € 13,50
- V 178: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2007 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen
Fitschen € 26,00
- V 179: Straßenverkehrszählung 2005: Methodik
Kathmann, Ziegler, Thomas € 15,50
- V 180: Verteilung von Tausalzen auf der Fahrbahn
Hausmann € 14,50
- V 181: Voraussetzungen für dynamische Wegweisung mit integrierten Stau- und Reisezeitinformationen
Hülsemann, Krems, Henning, Thiemer € 18,50
- V 182: Verkehrsqualitätsstufenkonzepte für Hauptverkehrsstraßen mit straßenbündigen Stadt-/Straßenbahnkörpern
Sümmermann, Lank, Steinauer, M. Baier, R. Baier, Klemps-Kohnen € 17,00
- V 183: Bewertungsverfahren für Verkehrs- und Verbindungsqualitäten von Hauptverkehrsstraßen
Lank, Sümmermann, Steinauer, Baur, Kemper, Probst, M. Baier, R. Baier, Klemps-Kohnen, Jachtmann, Hebel € 24,00
- V 184: Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern
Alrutz, Bohle, Müller, Prahlow, Hacke, Lohmann € 19,00
- V 185: Möglichkeiten zur schnelleren Umsetzung und Priorisierung straßenbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit
Gerlach, Kesting, Thiemeyer € 16,00
- V 186: Beurteilung der Streustoffverteilung im Winterdienst
Badelt, Moritz € 17,00
- V 187: Qualitätsmanagementkonzept für den Betrieb der Verkehrsrechnerzentralen des Bundes
Kirschfink, Aretz € 16,50

2010

- V 188: Stoffeinträge in den Straßenseitenraum – Reifenabrieb
Kocher, Brose, Feix, Görg, Peters, Schenker € 14,00
- V 189: Einfluss von verkehrsberuhigenden Maßnahmen auf die PM10-Belastung an Straßen
Düring, Lohmeyer, Pöschke, Ahrens, Bartz, Wittwer, Becker, Richter, Schmidt, Kupiainen, Pirjola, Stojiljkovic, Malinen, Portin € 16,50
- V 190: Entwicklung besonderer Fahrbahnbeläge zur Beeinflussung der Geschwindigkeitwahl
Lank, Steinauer, Busen € 29,50
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 191: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2008

Fitschen, Nordmann € 27,00
Dieser Bericht ist als Buch und als CD erhältlich oder kann ferner als kostenpflichtiger Download unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 192: Anprall von Pkw unter großen Winkeln gegen Fahrzeugrückhaltesysteme
Gärtner, Egelhaaf € 14,00

V 193: Anprallversuche an motorradfahrerfreundlichen Schutzeinrichtungen
Klöckner € 14,50

V 194: Einbindung städtischer Verkehrsinformationen in ein regionales Verkehrsmanagement
Ansorge, Kirschfink, von der Ruhren, Hebel, Johanning € 16,50

V 195: Abwasserbehandlung an PWC-Anlagen
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.
Londong, Meyer € 29,50

V 196: Sicherheitsrelevante Aspekte der Straßenplanung
Bark, Kutschera, Baier, Klemps-Kohnen E 16,00

V 197: Zählungen des ausländischen Kraftfahrzeugverkehrs auf den Bundesautobahnen und Europastraßen 2008
Lensing € 16,50

V 198: Stoffeintrag in Straßenrandböden – Messzeitraum 2005/2006
Kocher, Brose, Chlubek, Karagüzel, Klein, Siebertz € 14,50

V 199: Stoffeintrag in Straßenrandböden – Messzeitraum 2006/2007
Kocher, Brose, Chlubek, Görg, Klein, Siebertz € 14,00

V 200: Ermittlung von Standarts für anforderungsgerechte Datenqualität bei Verkehrserhebungen
Bäumer, Hautzinger, Kathmann, Schmitz, Sommer, Wermuth € 18,00

V 201: Quantifizierung der Sicherheitswirkungen verschiedener Bau-, Gestaltungs- und Betriebsformen auf Landstraßen
Vieten, Dohmen, Dürhager, Legge € 16,00

2011

V 202: Einfluss innerörtlicher Grünflächen und Wasserflächen auf die PM10-Belastung
Endlicher, Langner, Dannenmeier, Fiedler, Herrmann, Ohmer, Dalter, Kull, Gebhardt, Hartmann € 16,00

V 203: Bewertung von Ortsumgehungen aus Sicht der Verkehrssicherheit
Dohmen, Vieten, Kesting, Dürhager, Funke-Akbiyik € 16,50

V 204: Einfluss von Straßenrandbegrünung auf die PM10-Belastung
Bracke, Reznik, Mölleken, Berteilt, Schmidt € 22,00
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann kostenpflichtig unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 205: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2009
Fitschen, Nordmann € 27,50
Dieser Bericht ist sowohl als gedrucktes Heft der Schriftenreihe als auch als CD erhältlich oder kann außerdem als kostenpflichtiger Download unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 206: Sicherheitspotenzialkarten für Bundesstraßen nach den ESN
Färber, Lerner, Pöppel-Decker € 14,50

V 207: Gestaltung von Notöffnungen in transportablen Schutzeinrichtungen
Becker € 16,00

V 208: Fahrbahnquerschnitte in baulichen Engstellen von Ortsdurchfahrten
Gerlach, Breidenbach, Rudolph, Huber, Brosch, Kesting € 17,50

V 209: Stoffeintrag in Straßenrandböden – Messzeitraum 2008/2009
Beer, Surkus, Kocher € 14,50

2012

V 210: Schmale zweibahnig vierstreifige Landstraßen (RQ 21)
Maier, Berger € 18,50

V 211: Innliegende Linkseinfädelungstreifen an plangleichen Knotenpunkten innerorts und im Vorfeld bebauter Gebiete
Richter, Neumann, Zierke, Seebo € 17,00

V 212: Anlagenkonzeption für Meistereigehöfte – Optimierung von Arbeitsabläufen
Schmauder, Jung, Paritschkow € 19,00

V 213: Quantifizierung von Verkehrsverlagerungen durch Baustellen an BAB
Laffont, Mahmoudi, Dohmen, Funke-Akbiyik, Vieten € 18,00

V 214: Vernetzungseignung von Brücken im Bereich von Lebensraumkorridoren
Schmellekamp, Tegethof
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

V 215: Stauprävention auf BAB im Winter
Kirschfink, Poschmann, Zobel, Schedler € 17,00

V 216: Verbesserung der Verkehrssicherheit auf einbahnig zweistreifigen Außerortsstraßen (AOSI)
Lippold, Weise, Jährg € 17,50

V 217: Verbesserung der Bedingungen für Fußgänger an Lichtsignalanlagen
Alrutz, Bachmann, Rudert, Angenendt, Blase, Fohlmeister, Häckelmann € 18,50

V 218: Empfehlungen zum richtigen Aufbringen von Tausalzlösungen
Hausmann € 16,00

V 219: Bewältigung großer Verkehrsmengen auf Autobahnen im Winter
Roos, Zimmermann, Schulz, Riffel € 16,50

2013

V 220: Maßnahmen zur Bewältigung der besonderen psychischen Belastung des Straßenbetriebsdienstpersonals – Pilotstudie
Pöpping, Pollack, Müller € 16,00

V 221: Bemessungsverkehrsstärken auf einbahnigen Landstraßen
Arnold, Kluth, Ziegler, Thomas € 18,50

V 222: Aktualisierung des MLuS 02 – Erstellung der RLuS
Düring, Flassak, Nitzsche, Sörgel, Dünnebeil, Rehberger € 19,50

V 223: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2010
Fitschen, Nordmann € 16,50
Dieser Bericht ist sowohl als gedrucktes Heft der Schriftenreihe als auch als CD erhältlich oder kann außerdem als kostenpflichtiger Download unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 224: Prüfung und Bewertung von Schutzeinrichtungen der Aufenthaltstufe H4b für den Einsatz auf Brücken – Teil 1 und 2
Bergerhausen, Klostermeier, Klöckner, Kübler € 19,00

V 225: Neue Technik für den Straßenbetriebsdienst – Teil 1: Neue Informations- und Kommunikationstechniken
Teil 2: Autonomes Fahren für den Straßenbetriebsdienst
Holldorb, Häusler, Träger € 21,50

V 226: Bewertungsmodell für die Verkehrssicherheit von Landstraßen
Maier, Berger, Schüller, Heine € 18,00

V 227: Radpotenziale im Stadtverkehr
Baier, Schuckließ, Jachtmann, Diegmann, Mahlau, Gässler € 17,00

V 228: Sicherheitskenngrößen für den Radverkehr
Baier, Göbbels, Klemp-Kohnen € 15,50

V 229: Straßenverkehrszählungen (SVZ) mit mobilen Messsystemen
Schmidt, Frenken, Hellebrandt, Regniet, Mahmoudi € 20,50

V 230: Verkehrsadaptive Netzsteuerungen
Hohmann, Giuliani, Wietholt € 16,50

V 231: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2011
Fitschen, Nordmann € 28,50
Dieser Bericht ist sowohl als gedrucktes Heft der Schriftenreihe als auch als CD erhältlich oder kann außerdem als kostenpflichtiger Download unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 232: Reflexkörper und Griffigkeitsmittel in Nachstreumittelgemischen für Markierungssysteme
Recknagel, Eichler, Koch, Proske, Huth € 23,50

V 233: Straßenverkehrszählung 2010 – Ergebnisse
Lensing € 16,00

V 234: Straßenverkehrszählung 2010 – Methodik
Lensing € 17,50

2014

V 235: Dynamische Messung der Nachtsichtbarkeit von Fahrbahnmarkierungen bei Nässe
Drewes, Laumer, Sick, Auer, Zehntner € 16,00

V 236: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2012
Fitschen, Nordmann € 28,50
Die Ergebnisdateien sind auch als CD erhältlich oder können außerdem als kostenpflichtiger Download unter www.nw-verlag.de heruntergeladen werden.

V 237: Monitoring von Grünbrücken – Arbeitshilfe für den Nachweis der Wirksamkeit von Grünbrücken für die Wiedervernetzung im Rahmen der KP II – Maßnahmen
Bund-Länder Arbeitskreis
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden. Der Anhang ist interaktiv. Das heißt er kann ausgefüllt und gespeichert werden.

Alle Berichte sind zu beziehen im:

Carl Schünemann Verlag GmbH
Zweite Schlachtpforte 7
28195 Bremen
Tel. (0421) 3 69 03-53
Fax (0421) 3 69 03-48
www.schuenemann-verlag.de

Dort ist auch ein Kompletverzeichnis erhältlich.