

Anhang zu:

Pre-Check der Nachhaltigkeitsbewertung für Brückenbauwerke

von

Carl-Alexander Graubner
Peter Range

Technische Universität Darmstadt
Institut für Massivbau, Fachgebiet Massivbau

Rainer Hess
Michael Ditter
Martina Lohmeier

Durth Roos Consulting GmbH
Darmstadt

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Brücken- und Ingenieurbau Heft B 132 – Anhang

bast

Anhang

Anlage A1: Anpassungsbedarf und Dokumentation der Überarbeitung

In den nachfolgenden Tabellen sind die Umsetzung des Anpassungsbedarfs aus der Pilotstudie (Tabelle A1.1) und die nach einzelnen Teilkriterien bzw. Checklistenfragen aufgeschlüsselte Dokumentation der Überarbeitung (Tabelle A1.2) dargestellt.

Inhalt

Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf.....	2
Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung	12

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil a) Ökologische Qualität**

Nr.	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung	Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)
1	HG 1 allg.	Transparente Darstellung von Multiplikationsfaktoren und deren Hintergründe.	mittel	Der Nutzer soll die Möglichkeit erhalten die Multiplikationsfaktoren nachvollziehen zu können.	Die Multiplikationsfaktoren zum Errechnen des Ziel- und Grenzwertes auf Basis des Referenzwertes (derzeit 0,7 bzw. 1,3) wurden im Zuge der aktuellen Systemüberarbeitung nicht weiter untersucht. Das aktualisierte Bewertungssystem sieht jedoch die Möglichkeit vor, diese Faktoren individuell festzulegen, d.h. auch innerhalb eines Kriteriums können bei Bedarf für verschiedenen Brückentypen unterschiedliche Faktoren festgelegt werden. Gemeinsam mit der Bestimmung neuer Referenzwerte sollten diese Faktoren im Einzelfall hinterfragt und bei Bedarf angepasst werden.
2	HG 1 allg.	Überprüfung der Faktoren für Herstellungsprozesse und Transportemissionen.	hoch	Die Multiplikationsfaktoren sind nach den Erkenntnissen des FOSTA Projektes NaBrue nochmal kritisch zu betrachten und gegebenenfalls zu verändern.	Die Zuschlagsfaktoren für Kleinteile, Transportprozesse und Herstellungsprozesse wurden im Zuge der aktuellen Überarbeitung nicht verändert.
3	HG 1 allg.	Änderung der Bezugsfläche und Clusterung der Brückentypen.	sehr hoch	Es hat sich gezeigt, dass ein Vergleich von unterschiedlichen Brückentypen untereinander nicht zielführend ist. Um dies von vornherein zu verhindern, wird eine Clusterung vorgeschlagen. Eine weitere Bezugsfläche braucht dadurch nicht eingeführt werden.	Ein Vorschlag für eine Clusterung und für eine neue Bezugsgröße sind vorgelegt.
4	HG 1 allg.	Die Bedeutungsfaktoren sind zu überprüfen und wissenschaftlich abzusichern.	hoch	Die Bedeutungsfaktoren zwischen den einzelnen Wirkungskategorien sollten hinterfragt werden. (siehe auch Überprüfung anhand des Vermeidungskostenansatzes in Kapitel 2.7 des Schlussberichtes).	Im Zuge der Beschlussfassung zum Entwurf des überarbeiteten Systems sollten die Bedeutungsfaktoren im Einzelnen diskutiert werden und können bei Bedarf neu festgelegt werden. Im Rahmen der aktuellen Projektbearbeitung fand keine wissenschaftliche Absicherung der Bedeutungsfaktoren statt.
5	1.1 GWP	Überprüfung und Anpassung der Ziel-, Grenz- und Referenzwerte.	niedrig	In der Pilotstudie wurde die Skala nicht ausgenutzt. Bei einer veränderten Bezugsfläche sind die Werte neu zu justieren.	Alle Referenzwerte müssen in Abhängigkeit der neuen Clusterung und der neuen Bezugsgröße neu festgelegt werden. Dazu muss eine umfangreiche Untersuchung bzw. Bestandsaufnahme durchgeführt werden, um Referenzwerte für den "praxisüblichen Durchschnitt" innerhalb der einzelnen Brückentypen zu ermitteln. Eine vorschnelle Abschätzung anhand einzelner Objekte ist nicht sinnvoll. Des Weiteren müssen eine Vorgehensweise und ein Workflow generiert werden, die eine regelmäßige Aktualisierung der Referenzdaten regeln.
6	1.1 GWP	Einheitliche Rundung von Werten.	sehr niedrig	Die angegebenen Werte sollten einheitlich gerundet werden.	Das Problem wurde durch die vereinheitlichte Linearisierung der Punktezuordnung gelöst.
7	1.2 ODP	Überprüfung und Anpassung der Ziel-, Grenz- und Referenzwerte.	mittel	In der Pilotstudie wurde die Skala nicht ausgenutzt. Die Streuung, sowie Referenz-, Ziel- und Grenzwerte sind mit größer werdender Stichprobenanzahl weiter zu überprüfen und ggf. anzupassen. Bei einer veränderten Bezugsfläche sind die Werte neu zu ermitteln.	Alle Ziel-, Grenz- und Referenzwerte müssen in Abhängigkeit der neuen Clusterung und der neuen Bezugsgröße neu festgelegt werden (s.o. lfd. Nr. 5).
8	1.2 ODP	Einheitliche Rundung von Werten.	niedrig	Die angegebenen Werte sollten einheitlich gerundet werden.	Erfledigt (s.o. lfd. Nr. 6).
9	1.3 POCP	Überprüfung und Anpassung der Ziel-, Grenz- und Referenzwerte.	hoch	Extreme Streuungen sind basierend auf den Ergebnissen der Pilotstudie neu zu bewerten.	Alle Ziel-, Grenz- und Referenzwerte müssen in Abhängigkeit der neuen Clusterung und der neuen Bezugsgröße neu festgelegt werden (s.o. lfd. Nr. 5).
10	1.5 EP	Überprüfung und Anpassung der Ziel-, Grenz- und Referenzwerte.	hoch	Der Referenzwert ist zu hoch. Keine Beispielbrücke kommt an den Referenzwert heran. Die Streuung, sowie Referenz-, Ziel- und Grenzwerte sind mit größer werdender Stichprobenanzahl weiter zu überprüfen und ggf. anzupassen. Bei einer veränderten Bezugsfläche sind die Werte neu zu ermitteln.	Alle Ziel-, Grenz- und Referenzwerte müssen in Abhängigkeit der neuen Clusterung und der neuen Bezugsgröße neu festgelegt werden (s.o. lfd. Nr. 5).

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil a) Ökologische Qualität (Forts.)**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BASt-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität: Bewertung	
11	1.6 lokale Umwelt	Die Unterkriterien sind auf das Zutreffen auf den lokalen Standort abzustimmen und mit einer Relevanzabfrage für die Checklistenpunkte zu versehen.	hoch	Alle Checklistenfragen sind in der überarbeiteten Version des Systems so formuliert, dass sie in jedem Fall (für alle Standorte und für alle Bauarten etc.) beantwortet werden können.
12	1.6 lokale Umwelt	Bei den Checklistenpunkten sollte ein Bezug zu Normen, geltenden Grenzwerten und Messmethoden hergestellt werden.	hoch	Ein Normenbezug wurde in den meisten Fällen nicht hergestellt. Normative Mindestanforderungen sind immer einzuhalten und Übereicherungen sind in der Regel nicht normativ geregelt.
13	1.8 Verkehr	Die verwendete Verkehrsentwicklung außerhalb des Prognosezeitraums ist eindeutig festzulegen.	sehr hoch	Dieses Kriterium wird maßgeblich von äußeren Einflüssen (Länge der Umleitungsstrecke und vorhandener DTV) bestimmt, die vom eigentlichen Brückenbauwerk unabhängig sind. Daher hat ein Vergleich von Bauwerken, die an unterschiedlichen Standorten stehen hinsichtlich dieses Kriteriums wenig Aussagekraft. Bei einem Variantenvergleich für ein Bauwerk an einem festgelegten Standort sind Umleitungsstrecke und DTV identisch, daher ist ein direkter Vergleich ohne weiteres möglich. Für diesen Variantenvergleich ist die absolute Höhe der ermittelten Werte jedoch zweitrangig, wichtiger ist hier eine gute Differenzierbarkeit der einzelnen Varianten. Daher scheint es ausreichend, die Verkehrsentwicklung soweit zu berücksichtigen, wie verlässliche Prognosen vorliegen. Aufgrund der Ungewissheit einer darüberhinausgehenden Extrapolation und der untergeordneten Wichtigkeit eines absoluten Vergleiches, ergibt eine Berücksichtigung einer Verkehrsentwicklung jenseits des Prognosehorizontes keine Mehrwert. Für die Zeiträume außerhalb der bestehenden Prognosen kann für die Anwendung innerhalb dieses Kriteriums die Verkehrsstärke auf Höhe des letzten Prognosewertes als gleichbleibend angenommen werden. Referenz-, Ziel- und Grenzwert müssen so gewählt werden, dass die Ergebnisse gut differenzierbar sind.
14	1.8 Verkehr	Die Kopplung der Ergebnisse an den DTV ist zum Teil unlogisch und führt nicht zur Transparenz.	sehr hoch	Genauso, wie in der ökonomischen Qualität kein direkter Vergleich zwischen den direkten bauwerksbezogenen Kosten und den volkswirtschaftlichen Folgekosten angestrebt wird, wird auch in der ökologischen Qualität kein direkter Vergleich zwischen den direkten bauwerksbezogenen Umweltwirkungen und den indirekten Umweltwirkungen aus Zeitverlusten und Mehrkilometern angestrebt. Der Bezug auf den DTV wurde durch einen Bezug auf die neue Bezugsgröße ersetzt (vgl. lfd. Nr. 3).
15	1.8 Verkehr	Die Ausschlusskriterien für die Berechnung von Stautunden sind zu überarbeiten.	hoch	Das Ausschlusskriterium bezüglich des DTV wurden in der überarbeiteten Version gemäß dem Vorschlag aus der Pilotstudie geändert. Ein Ausschlusskriterium bezüglich der Umleitungsstrecke ist nicht mehr vorgesehen.

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil a) Ökologische Qualität (Forts.)**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BAST-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)	Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung	Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)
16	1.8 Verkehr	Abgleich der CO ₂ -Emissionswerte des Verkehrs mit der EWS und dem BVWP.	mittel	Die Emissionen des Verkehrs sollten mit der neuen EWS und dem Bundesverkehrswegeplan (BVWP) abgestimmt werden. Zielführend wäre beispielsweise eine Kopplung der Werte an den BVWP.	Da es nicht notwendig und auch nicht zielführend ist, die in der Ökobilanz ermittelten direkten bauwerksbezogenen Umweltwirkungen im Lebenszyklus mit den indirekten Umweltwirkungen infolge von bauarbeitsbedingten Staustunden und Mehrkilometern unmittelbar miteinander vergleichen zu können, ist es weniger wichtig, dass die angesetzten Werte einem realistischen, stets aktuellen Technologiestand entsprechen, als dass die anzusetzenden Werte für alle Projekte einheitlich gewählt werden. Eine Kopplung an den BVWP wäre eine mögliche Lösung. Die Werte wären dann jeweils mit dem Erscheinen eines neuen BVWP zu aktualisieren. Zu beachten ist jedoch, dass im BVWP keine Emissionswerte pro Staustunde angegeben werden, sondern alle Emissionswerte auf km bezogen sind. Die Werte des BVWP können also nicht ohne weitere Umrechnung in das Bewertungssystem einfließen. Da ein Vergleich mit den Umweltwirkungen aus der Ökobilanzierung des eigentlichen Baukörpers nicht stattfindet, sind zur vergleichenden Bewertung innerhalb dieses Kriteriums keine absoluten Werte notwendig. Es genügt im Grunde die entstehenden Staustunden und Mehrkilometer (jeweils aufgeteilt in PKW und Schweißlastanteil) zu bewerten. Dazu werden lediglich Gewichtungsfaktoren zur gegenseitigen Gewichtung von Mehrkilometern und Staustunden sowie PKW und Schweißlastverkehr benötigt. In der Überarbeitung wurden die Faktoren unverändert beibehalten.
17	1.8 Verkehr	Einführen einer zusätzlichen Variante für einspurige Straßen.	niedrig	Für eine einspurige Straße ist auch eine Umleitung von nur einer Seite denkbar. Eine solche Variante sollte ergänzt werden.	Die Berücksichtigung der Sperrung und Umleitung nur einer Fahrtrichtung ist im bestehenden System bereits möglich. Für die Berechnung muss lediglich angenommen werden, dass die eine Hälfte des DTV ungehindert abgewickelt werden kann, während die andere Hälfte der Umleitung folgt und entsprechende Mehrkilometer zurücklegen muss. Das Bewertungssystem und das Berechnungsverfahren müssen hierzu nicht umgestellt oder erweitert werden.
18	1.10 Gesamtprimärenergiebedarf	Der Referenzwert für den Gesamtprimärenergiebedarf ist zu ändern.	sehr hoch	Der Referenzwert ist falsch und wahrscheinlich ein Schreibfehler. Das Kriterium kann nicht ausgewertet werden.	Aufgrund der Überarbeitung des Systems und der Neugestaltung des Kriteriums "Primärenergiebedarf" hat sich dieser Punkt erledigt. Alle Ziel-, Grenz- und Referenzwerte müssen ohnehin in Abhängigkeit der neuen Clusterung und der neuen Bezugsgröße neu festgelegt werden. (s. o. lfd. Nr. 5).

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil b) Ökonomische Qualität**

Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BAST-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)		Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)	
Nr.	Kriterium Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung
1	HG 2 allg. Änderung der Bezugsfläche und Clustering der Brückentypen.	sehr hoch	Es hat sich gezeigt, dass ein Vergleich von unterschiedlichen Brückentypen untereinander nicht zielführend ist. Um dies von vornherein zu vermeiden, wird eine Clustering vorgeschlagen. Eine weitere Bezugsfläche wird dadurch vermieden und auf die bewährte Bezugsbrückenfläche kann zurückgegriffen werden.
2	HG 2 allg. Die Kostenentwicklung ist nicht hinterlegt.	mittel	Ohne Kostenentwicklung werden Preise zu verschiedenen Preisständen miteinander verglichen. Es sollte überprüft werden, ob der Preisstand nicht hinterlegt werden sollte.
3	HG 2 allg. Die Wichtung der Kosten (Kriterium 2.1 zu 2.2) ist zu überprüfen.	sehr hoch	Neben dem Kriterium 2.1 kann Kriterium 2.2 auch absolut in € dargestellt werden. Dadurch wird die Relation der Kosten transparent. Eine zusätzliche Wichtung sollten dem Anwender näher erläutert werden.
4	2.1 direkte Kosten Die direkten Kosten der Brücke können als eine Summe in die Berechnung eingeschrieben werden.	mittel	Die Kosten für die Brückenherstellung werden nach Fertigstellung vollständig abgerechnet. Dadurch sind die Kosten für die Herstellung definiert. Eine Spaltung gemäß einer Kostenschätzung ist einerseits nicht pragmatisch und andererseits nicht mehr notwendig. Für eine Kostenschätzung oder eine Kostenberechnung gilt dies natürlich nicht.
5	2.1 direkte Kosten Einbeziehung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen.	hoch	Die Kosten für Ausgleichsmaßnahmen sind erfassbar und sollten in die Berechnung mit einbezogen werden. Die Umsetzung kann bei einer Überarbeitung stattfinden. Erst mit den Ausgleichsmaßnahmen sind alle bauwerksbezogenen Kosten erfasst.
6	2.1 direkte Kosten Rückbaukosten.	niedrig	Die Rückbaukosten sollten aufgenommen werden, da diese in Einzelfällen erhebliche Kosten verursachen können. Vorschläge zur Umsetzung werden in Kapitel 3.3.2 aufgezeigt.

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil b) Ökonomische Qualität (Forts.)**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BAST-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	
7	2.1 direkte Kosten	unregelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen.	niedrig	Die Ermittlung der unregelmäßigen Erhaltungskosten kann entweder wie im Systementwurf (Stand 2010) über pauschale Faktoren in Abhängigkeit der Brückenfläche ermittelt werden oder anhand der expliziten Herstellkosten der jeweiligen Positionen in Verbindung mit einem Faktor zur Berücksichtigung des Mehraufwands für den nachträglichen Bauteilaustausch. Im Rahmen der Projektbearbeitung wurde beschlossen, die bisherige Vorgehensweise beizubehalten. Als Quelle der im Systementwurf (Stand 2010) angegebenen Werte ist die BAST genannt. Im Zuge der Fortschreibung des Bewertungssystems sollten die Werte regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst werden. Hierzu müsste zunächst eine Datenbasis aus der Auswertung real durchgeführter Instandsetzungsmaßnahmen geschaffen werden.
8	2.1 direkte Kosten	Kosten für Verkehrslenkungsvarianten.	niedrig	Die direkten Kosten für Verkehrslenkung und -lenkung im Zuge der Herstellung sind bei den Herstellkosten zu berücksichtigen. Analog sind die direkten Kosten für die Verkehrslenkungs- und -lenkungsmaßnahmen im Zuge der Bauwerkserhaltung und des Rückbaus bei den Erhaltungs- bzw. Rückbaukosten zu berücksichtigen.
9	2.1 direkte Kosten	Kosten für zusätzliche Fahrspur.	mittel	Für den direkten Vergleich zweier Varianten an einem Standort ist der Vergleich von Absolutwerten immer der pragmatischste Weg. Für den relativen Vergleich verschiedener Bauwerke an unterschiedlichen Standorten im Sinne einer vergleichenden Bewertung sollte das hier geschilderte Problem durch die Clusterung und die neue Bezugsgröße hinreichend entschärft sein.
10	2.1 direkte Kosten	Kosten für zusätzliche Einbauten wie Glättemeider in der soziokulturellen und funktionalen Qualität sind aufzunehmen.	mittel	Sämtliche bauwerksbezogenen Kosten sind im Rahmen der Lebenszykluskostenberechnung zu erfassen. Dazu zählen insbesondere auch die Kosten für Ausgleichsmaßnahmen, Zusatzausstattung und Rückbau.
11	2.2 indirekte Kosten	Die Ausschlusskriterien für die Berechnung von Staustunden sind zu überarbeiten.	hoch	Das Ausschlusskriterium bezüglich des DTV wurden in der überarbeiteten Version gemäß dem Vorschlag aus der Pilotstudie geändert. Ein Ausschlusskriterium bezüglich der Umleitungslänge ist nicht mehr vorgesehen.
12	2.2 indirekte Kosten	Die angesetzten Kosten sind zu überarbeiten.	hoch	Da es nicht notwendig und auch nicht zielführend ist, die direkten bauwerksbezogenen Lebenszykluskosten mit den indirekten volkswirtschaftlichen Folgekosten unmittelbar vergleichen zu können, ist es weniger wichtig, dass die angesetzten Werte einem realistischen, stets aktuellen Preisstand entsprechen, als dass die anzusetzenden Werte für alle Projekte einheitlich gewählt werden. Eine Kopplung an den BWVP wäre eine sinnvolle Lösung. Die Werte wären dann jeweils mit dem Erscheinen eines neuen BWVP zu aktualisieren. Eine jährliche Anpassung entsprechend der Preisentwicklung ist nicht notwendig. Eine Aktualisierung alle 10 bis 15 Jahre mit den jeweiligen Erscheinungen eines neuen BVWP ist ausreichend und erleichtert die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Projekte.

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil c) Soziokulturelle und funktionale Qualität**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BASt-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	
1	3.1 Lärm-schutz	Das Teilkriterium ist der Trasse zuzuordnen.	mittel	Dieser Punkt muss sowohl für das einzelne Brückenbauwerk als auch für den gesamten Streckenzug betrachtet werden. In der Überarbeitung wurde versucht das Kriterium entsprechend auf die eigentliche Brücke zu fokussieren und Fragestellungen, die von der Wahl der Trasse abhängen, auszulassen.
2	3.1 Lärm-schutz	In Frage 2.1.1. fehlt eine klare Definition von "schallverstärkende Hohlräume"	mittel	Diese Frage war missverständlich und ist in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten.
3	3.1 Lärm-schutz	Die Fragen 2.1.2 und 2.1.3 sollten auf die Anforderungen der ZTV-ING abgestimmt werden.	hoch	Eine Brücke die nach dem aktuellen Stand der Technik geplant ist, die normativen Mindestanforderungen erfüllt und dem üblichen Durchschnitt vergleichbarer Bauwerke entspricht, soll nach der Intension des Bewertungssystems einen Zielerfüllungsgrad von ca. 50% erreichen. Wenn die Mindestanforderungen an die Ebenheit der Fahrbahn also grade eingehalten sind sollten hierfür 50% der erreichbaren CP vergeben werden. Trotz der gestellten Mindestanforderung an die Ebenheit der Fahrbahn, kann es in der Praxis vorkommen dass diese am fertiggestellten Bauwerk nicht eingehalten ist. Ungachtet der Frage wer für die Beseitigung des Mangels zu sorgen hat, muss die Möglichkeit gegeben sein den faktischen Nachteil einer Nichterhaltung in der Bewertung durch Vergabe von 0 CP zu berücksichtigen.
4	3.1 Lärm-schutz	Frage 2.2.2 Art der Übergangskonstruktion: Die Abfrage sollte auf die Eigenschaften des Übergangs ausgerichtet sein.	niedrig	Eine Relevanzabfrage ist in der überarbeiteten Version vorgesehen. Grenzwerte wurden nicht aufgeführt. Die angegebenen Bauarten sind als Beispiele zur Orientierung des Bearbeiters zu verstehen. Der Bearbeiter der Frage muss anhand des Erläuterungsberichtes abschätzen, in welcher Stärke Schallemissionen beim Überfahren der Übergangskonstruktion tatsächlich auftreten und wie die vorhandene Übergangskonstruktion demnach einzuordnen ist.
5	3.1 Lärm-schutz	Für Frage 2.2.5 Schallabstrahlung gehört die Abfrage präzisiert.	mittel	Diese Frage war missverständlich und ist in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten. Eine Relevanzabfrage ist in der überarbeiteten Version für alle Fragen bezüglich der Übergangskonstruktionen vorgesehen.
6	3.1 Lärm-schutz	Frage 2.3 sollte kritisch überprüft werden.	niedrig	Diese Frage war missverständlich und ist in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten. Die Auswirkung der zukünftigen Verkehrsentwicklung auf die Auslastung der Brücke wird in der überarbeiteten Version in einer anderen Frage (Frage 3 von Kriterium 3.1) berücksichtigt.
7	3.2 Komfort	Überarbeitung der Fragen 1.1 bis 1.5 gemäß den Anmerkungen bei Kriterium 3.1.	hoch	Siehe oben (lfd. Nr. 3 und 4).
8	3.2 Komfort	Frage 2.2 ist näher zu erläutern und dem Bewerter ist Hilfestellung durch Normen- und Richtlinienbezüge zu geben.	mittel	Die betreffende Frage wurde als Frage 7 im Kriterium "Komfort" (jetzt Kriterium 3.4) belassen. Hier wird das subjektive Wohlbefinden bzw. das subjektive Sicherheitsgefühl des Brückennutzers abgefragt. Das Auffahren auf eine Brücke mit ausgeprägter Kuppe in Brückenmitte, die bei Auffahrt die Sicht zum Brückenkende verhindert, wird hinsichtlich der subjektiven Empfindung allgemein als unangenehm angesehen.

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil c) Soziokulturelle und funktionale Qualität (Forts.)**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BAST-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)	
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung	
9	3.2 Komfort	In Frage 2.3 ist der Begriff "gefährliche Stellen" näher zu erläutern.	mittel	Der Begriff ist nicht eindeutig und Bedarf der Präzisierung.	Diese Frage war missverständlich und ist in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten. Fahrbahnbeleuchtung ist dort, wo sie aus Gründen der Verkehrssicherheit vorzusehen ist, auch einzubauen. Das Vorsehen einer Fahrbahnbeleuchtung ist dabei als vom eigentlichen Brückebauwerk unabhängige Entscheidung anzusehen.
10	3.2 Komfort	Frage 2.5 ist zu präzisieren.	mittel	Der Begriff ist nicht eindeutig und sollte stärker erläutert werden.	Die betreffende Frage ist als Frage 6.a) weiterhin im Kriterium "Komfort" (jetzt Kriterium 3.4) enthalten. Die Frage wurde präzisiert.
11	3.2 Komfort	Frage 3.2 gehört überarbeitet.	hoch	Die Fragestellung steht im Widerspruch zu ZTV-ING Regelungen.	Die betreffende Frage ist in der überarbeiteten Version so nicht mehr im Kriterium Komfort enthalten. Ein Abfragung zur Gefahr durch Aquaplaning findet jetzt in Frage 1 im Kriterium 3.5 (Sicherheit gegen Störfällen) statt.
12	3.2 Komfort	Frage 3.3 ist missverständlich und gehört näher erläutert.	hoch	Die Begründung ist in Kapitel 3.3 im Schlussbericht erläutert.	Diese Frage war missverständlich und ist in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten.
13	3.2 Komfort	Frage 3.4 Überquerbarkeit (innerorts) ist zu überarbeiten	hoch	Es fehlt ein Normen und Richtlinienbezug und das Kriterium ist eher der Trasse zuzuordnen.	Die betreffende Frage wurde präzisiert. Ein Normenbezug erscheint jedoch nicht sinnvoll.
14	3.2 Komfort	Frage 3.4 Barrierefreiheit ist die Nummerierung zu überarbeiten.	niedrig	Das Kriterium hat eine falsche Nummerierung.	Alle Fragen wurden in der überarbeiteten Version neu durchnummeriert.
15	3.3 Umnutzungsfähigkeit	Das Kriterium gehört vollständig überdacht.	sehr hoch	Eine nachträgliche Möglichkeit zur Vergrößerung ist eine strategische Entscheidung und muss in frühen Phasen getroffen werden. Bei Entwurf und Ausschreibung ist die Verbreiterung der Brücke miteinzubeziehen. Das Kriterium ist für Brücken ohne zukünftig stärkeren Verkehr nicht sinnvoll (siehe auch Kapitel 3.3.3).	Das Kriterium "Umnutzungsfähigkeit" (Kriterium 3.3 im System 2010) wurde mit neuem Kriterium 4.4 "Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit" zusammengelegt und neu konzipiert.
16	3.4 Betrieboptimierung	Die ökonomischen Auswirkungen aller in den Checklistenfragen behandelten Maßnahmen sind in Kriterium 2.1 zu erfassen.	sehr hoch	Falls die ökonomischen Auswirkungen nicht bedacht werden, erfolgt eine einseitige Bewertung.	Sämtliche Zusatzausstattungen sind bei den Lebenszykluskosten zu berücksichtigen.
17	3.4 Betrieboptimierung	Die Fragen 1.2 und 2.1.1 sind auf Sinnhaftigkeit zu überprüfen.	niedrig	Bei diesem Kriterium ist kritisch zu überprüfen, ob diese Ausstattung einen soziokulturellen Mehrwert bei allen Brückentypen darstellt und im Sinne der Kosteneffizienz zielführend ist.	Die Frage nach einem Besichtigungsgerät wird in der überarbeiteten Version nicht mehr gestellt. (Wenn stationäre Besichtigungsgeräte aus technischen Gründen erforderlich sind, sind sie auch einzuplanen. Wenn stationäre Besichtigungsgeräte nicht erforderlich sind, sind sie nicht einzuplanen. Die Frage der Erfordernis richtet sich in erster Linie nach technischen Randbedingungen. Die Nachhaltigkeit des Brückenbauwerks selbst wird dadurch nicht übermäßig beeinflusst.) Die Frage nach einer anlagentechnischen Unterstützung des Winterdienstes ist in der überarbeiteten Version als Frage 3 im Kriterium 4.3 in angepasster Form weiterhin vorhanden.
18	3.4 Betrieboptimierung	Bei Frage 1.3 ist die Ablehnung eines langperiodischen Korrosionsschutzes zu überdenken.	mittel	Die Ablehnung der Erhaltungsstrategie an sich ist plausibel darzustellen. Bei einer Überarbeitung bedarf es einer Präzisierung.	Diese Frage ist in der überarbeiteten Version nicht mehr enthalten.

Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf Teil c) Soziokulturelle und funktionale Qualität (Forts.)

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BAST-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)	
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung	
19	3.4 Betriebs-optimierung	Die Fragen 2.1.3 und 2.1.4 sind zu präzisieren und ein Normen bzw. Richtlinienbezug ist herzustellen.	mittel	Dem Bewertenden wird durch die Präzisierung die Bewertung vereinfacht. Die Bewertungen werden dadurch homogener.	Diese Fragen sind in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten. Die Inhalte der Fragen sind in angepasster Form nun teilweise in Frage 5 von Kriterium 4.3 und teilweise in Frage 1.c) von Kriterium 4.1 enthalten.
20	3.4 Betriebsoptimierung	Frage 2.2.3 ist neu zu formulieren.	niedrig	Die Abfrage sollte nur auf die Eigenschaft des System zur Abfuhr von Regenwasser und Staunässe abzielen. Eine Einschränkung könnte innovationshemmend wirken.	Diese Frage ist in der überarbeiteten Version nicht mehr enthalten. Bei einer Ausführung nach ZTV-ING sind Tropfzulen, dort wo sie technisch notwendig sind, einzubauen.
21	3.4 Betriebs-optimierung	Die Fragen 2.2.5 und 2.2.6 sind zu präzisieren.	mittel	Die Fragen sind unplausibel, bzw. missverständlich. Eventuell können diese Fragen für Brücken gestrichen werden.	Diese Fragen sind in der überarbeiteten Version so nicht mehr enthalten.
22	3.4 Betriebs-optimierung	Bei Frage 2.2.7 ist zu überprüfen, ob die Forderung nicht immer aufgrund von Regelungen in ZTV BEL-B eingehalten sein muss.	niedrig	Falls die Forderung aufgrund von zusätzlichen Technische Vertragsbedingungen immer eingehalten werden muss, kann an dieser Stelle auf die Abfrage verzichtet werden.	Da in der Praxis ein Nichteinhalten des geforderten Grenzwertes nicht ausgeschlossen werden kann, wird diese Frage beibehalten (vgl. auch Bemerkung zu lfd. Nr. 3)
23	3.4 Betriebs-optimierung	Das Unterkriterium 2.3.3 ist unglücklich formuliert und sollte überarbeitet werden	niedrig	Die Art der geforderten Schadensdokumentation sollte näher präzisiert und abgestuft werden.	Die betreffende Frage wurde präzisiert und ist als Frage 10 im Kriterium 4.2 "Konstruktive Qualität" enthalten.

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil d) Technische Qualität**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BAST-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)	
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung	
1	HG 4 allg.	Die Technische Qualität sollte als Hauptkriterienengruppe generell in Frage gestellt werden.	niedrig		Die technische Qualität als eigene Hauptkriterienengruppe könnte durchaus in Frage gestellt werden, denn jedes Teilkriterium bzw. jeder Indikator der technischen Qualität kann letzten Endes mindestens einer der drei Säulen der Nachhaltigkeit zugeordnet werden. In Anlehnung an die Nachhaltigkeitsbewertungssysteme des Hochbaus (z.B. BNB) sollte die technische Qualität als eigenständige Hauptkriterienengruppe jedoch beibehalten werden.
2	4.1 Einrichtungen	Im Unterkriterium 2.1 ist der Begriff "sinnvolle Reserven" besser zu definieren.	niedrig	Die präzisierte Definition erleichtert die Bewertung des Kriteriums.	Eine Präzisierung ist schwer möglich, da die Frage, wie viel Reserven für ein konkretes Bauwerk sinnvoll sind, im Einzelfall entschieden werden muss. Hierzu ist ein Erläuterungsbericht zu verfassen. Die Vorgabe fester Grenzen ist an dieser Stelle nicht zielführend und wäre eher hinderlich.
3	4.1 Einrichtungen	Im Unterkriterium 2.2 ist der Begriff "Robustheit" besser zu definieren.	niedrig	Die präzisierte Definition erleichtert die Bewertung des Kriteriums.	Robustheit ist an dieser Stelle im Sinne von "Widerstandsfähigkeit" und "Unverwundlichkeit" zu sehen.
4	4.2 Konstruktive Qualität	Die Aussage "Biegung wo nötig" ist näher zu präzisieren.	niedrig	Die präzisierte Definition erleichtert die Bewertung des Kriteriums.	Diese Formulierung wurde in der überarbeiteten Version umgangen.
5	4.2 Konstruktive Qualität	Die Forderung nach einem DIN A0 Übersichtsplan kann entfallen.	niedrig	Der DIN A0 Plan ist mit dem geforderten Bauwerksbuch immer abzugeben.	Ein Übersichtsplan wird in der überarbeiteten Version nicht mehr verlangt.
6	4.3 Wartungsfreundlichkeit	Der DTV für die Stautundenberechnung ist zu präzisieren (siehe auch Kriterium 1.8). Ebenfalls wäre eine Umfahrung zu betrachten.	mittel	Die präzisierte Definition erleichtert die Bewertung des Kriteriums.	Diese Fragestellung wird in der überarbeiteten Version in reduzierter Form als Frage 2 in Kriterium 4.3 "Erhaltung und Betriebsoptimierung" gestellt. Die Abfrage, ob ein rechnerischer Stau entsteht, findet hier jedoch nicht mehr statt. Wenn durch Erhaltungsmaßnahmen rechnerische Stautunden oder Mehrkilometer entstehen sind diese allein in den Kriterien 1.8 und 2.2 zu berücksichtigen.
7	4.4 Verstärkung und Erweiterbarkeit	Für Kriterium 4.4 gelten die gleichen Überlegungen wie für Kriterium 3.3.	sehr hoch	Eine nachträgliche Möglichkeit zur Vergrößerung ist eine strategische Entscheidung und muss in frühen Phasen getroffen werden. Bei Entwurf und Ausschreibung ist die Verbreiterung der Brücke miteinzubeziehen. Das Kriterium ist für Brücken ohne zukünftig stärkeren Verkehr nicht sinnvoll (siehe auch Kapitel 3.3).	Das Kriterium 4.4 wurde mit dem ehemaligen Kriterium 3.3 zusammengefasst und als Kriterium 4.4 "Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit" grundlegend überarbeitet.
8	4.5 Rückbaubarkeit	Die Forderung nach drei Varianten ist zu hoch gegriffen.	mittel	Eine sehr gut ausgearbeitete Variante oder zwei gut beschriebene Varianten reichen aus für eine Brückenvariante. Eine qualifizierte Aussage ist nur bei der Ausführungsplanung möglich, wenn der Rückbau mit dem Neubau konsequent bemessen wird.	In der überarbeiteten Version wird nur noch nach einem plausibel ausgearbeiteten Rückbaukonzept gefragt.
9	4.5 Rückbaubarkeit	Die Verhältnismäßigkeit des maschinellen Aufwands ist näher zu präzisieren.	mittel	Eine Beschreibung des maschinellen Aufwands erleichtert es, den Aufwand bei einer einzelnen Brücke besser einordnen zu können. Eine Beispielsammlung für den Abbruchaufwand ist hilfreich. Dadurch vereinfacht sich die Einstufung durch den Bewertenden.	Eine Präzisierung fand nicht statt. Um eine umfangreiche Beispielsammlung unterschiedlicher Methoden aufzustellen, muss Praxiserfahrung gesammelt und ausgewertet werden. Dies ist im Rahmen des laufenden Projekts nicht vorgesehen.
10	4.5 Rückbaubarkeit	Aufgrund der Unwägbarkeiten der Zukunft sollte einer Kostenschätzung besser eine Grenz Betrachtung der Kosten stattfinden.	mittel	Eine Kostenschätzung ist zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, da das zukünftige Lohnniveau und die Kosten für den Maschinenaufwand nicht zielsicher abgeschätzt werden können. Eine Grenz Betrachtung ist an dieser Stelle hilfreicher. Dabei ist eine Abstimmung mit Kriterium 2.1 zwingend notwendig.	Die Kosten des Rückbaus sind zum Zeitpunkt der Herstellung nach dem aktuellen Stand der Technik und dem aktuellen Lohn- und Kosteniveau zu bestimmen, auf den angesetzten Zeitpunkt des Rückbaus am Ende der Lebensdauer (in der Regel 100 Jahre) aufzuzinsen, entsprechend abzudiskontieren und als Barwert in den Lebenszykluskosten zu berücksichtigen.

**Tabelle A1.1: Aus der Pilotstudie ermittelter Anpassungsbedarf
Teil e) Prozessqualität**

Nr.	Forschungsbedarf nach der Pilotstudie (BASt-Forschungsprojekt FE 15.0522/2011/FRB)			Berücksichtigung bei der Überarbeitung im aktuellen Forschungsprojekt (FE 15.0589/2012/RRB)	
	Kriterium	Anpassungsbedarf	Priorität	Bewertung	
1	5.1	Qualifikation des Planungsteams muss objektiv durch Qualitätskriterien messbar sein. Ebenfalls muss die Abstufung eindeutig sein.	sehr hoch	Derzeit werden keine konkreten, objektiven Kompetenzkriterien angeführt, welche den Planer für die jeweilige Phase qualifizieren. Ein System zur Abstufung der Qualifikation ist ebenfalls zu implementieren. Dabei steht die Kernkompetenz "Bauen" im Vordergrund. Nähere Aussagen sind aus dem Forschungsprojekt "Ausschreibung und Vergabe" zu erwarten.	Das Kriterium 5.1 findet in der überarbeiteten Version für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerks keine Berücksichtigung.
2	5.1	Für die Beurteilung der Qualifikation des Auftraggebers gehören ebenfalls eindeutige, objektive Kriterien aufgestellt. Das Abhängigkeitsverhältnis vom Bewertenden zur Behörde gehört zusätzlich beleuchtet.	sehr hoch	Derzeit werden keine konkreten, objektiven Kompetenzkriterien angeführt. Ein System zur Abstufung der Qualifikation ist ebenfalls zu implementieren. Nähere Aussagen sind aus dem Forschungsprojekt "Ausschreibung und Vergabe" zu erwarten.	Das Kriterium 5.1 findet in der überarbeiteten Version für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerks keine Berücksichtigung.
3	5.1	Die Forderung nach einer Variantenuntersuchung sollte besser durch die Prüfung des Entwurf ersetzt werden.	sehr hoch	Bei der Qualität der Planung ist die Variantenuntersuchung kein eindeutiges Qualitätsmerkmal bei der Entwurfsplanung. Das Kriterium sollte besser eine Überprüfung des Entwurfs fordern.	Das Kriterium 5.1 findet in der überarbeiteten Version für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerks keine Berücksichtigung.
4	5.2	Nachweis in der Ausschreibung	mittel	Der Paragraph ist falsch zitiert worden.	Das Kriterium 5.2 findet in der überarbeiteten Version für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerks keine Berücksichtigung.
5	5.2	Die textliche Umsetzung für 40 CP ist zu überarbeiten.	hoch	Die textliche Umsetzung ist nochmal zu überprüfen.	Das Kriterium 5.2 findet in der überarbeiteten Version für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerks keine Berücksichtigung. Der angesprochene Punkt war ein "Copy&Paste-Fehler". Dort wo die Inhalte dieses Kriteriums ggf. zum Einsatz kommen, ist der entsprechende Textbaustein zu löschen.
6	5.5	Unter Punkt 1 muss es bauwerksrelevant heißen und nicht gebäuderelevant.	mittel	Es handelt sich um einen Schreibfehler.	Der Fehler ist behoben.
7	5.5	Bei der Dokumentation der Sicherheitsdatenblätter und der Hilfstoffe ist die Beschreibung für 8CP zu streichen.	mittel	Die Beschreibung ist nicht korrekt.	Dies war ein "Copy&Paste-Fehler", der entsprechende Textbaustein ist gelöscht.
8	5.5	Die Qualität der am Bau Beteiligten sollte nur an einer Stelle in der Hauptkriterien-Gruppe 5 abgefragt werden.	mittel	An beiden Stellen wird die Qualifikation abgefragt.	Die Abfrage nach der Qualifikation der am Bau Beteiligten findet in der überarbeiteten Version bei der Bewertung des fertiggestellten Bauwerks keine Berücksichtigung.

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)		Neues System: Bewertung fertiggestelltes Brückenbauwerk		Handlungsbedarf	
Kriterium	Frage / Teilkrit.	Verbleib	Erläuterung	Kriterium	Frage / Teilkrit.
Ökologische Qualität					
1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	übernommen	Benennung an aktuelle Version der Ökobaudat angepasst	1.1	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
1.2	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	übernommen	Benennung an aktuelle Version der Ökobaudat angepasst	1.2	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
1.3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	übernommen	Benennung an aktuelle Version der Ökobaudat angepasst	1.3	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
1.4	Versauerungspotenzial (AP)	übernommen	Benennung an aktuelle Version der Ökobaudat angepasst	1.4	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
1.5	Überdüngungspotenzial (EP)	übernommen	Benennung an aktuelle Version der Ökobaudat angepasst	1.5	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
1.6	Risiken für die lokale Umwelt (Aufteilung s.u.)		Kriterium wurde unterteilt in Kriterium 1.6 "Risiken für die lokale Umwelt, Teil B: Boden, Wasser und Luft"		
1.	Grundwasserström	übernommen	übernommen und zusammengefasst	1.7	1
2.	Grundwasser	übernommen	übernommen und zusammengefasst	1.7	1
3.	Hochwasser	übernommen	Formulierung angepasst	1.7	6
4.	Erschütterungen	übernommen, verschoben	Formulierung angepasst und in zwei Teilfragen zur getrennten Bewertung während der Herstellung (Bauprozess) und während des Regelbetriebs unterschieden.		
5.	Bodenaushub	übernommen	Erschütterungen während der Herstellung	5.3	6
6.	Verunreinigungen	verschoben	Erschütterungen während des Regelbetriebs	1.7	2
7.	Taumittel	übernommen	Fragestellung und Bewertung angepasst	1.7	3
8.	Naturschutz	übernommen	Formulierung angepasst	5.3	4
9.	Sukzessionslenkung	übernommen, verschoben	Frage betrifft Bauprozess. Frage an dieser Stelle gestrichen und gänzlich in Hauptkriteriengruppe 5 verschoben.	1.7	7
			Formulierung angepasst	1.7	4
			Frage wurde präzisiert und in zwei Teilfragen zur getrennten Bewertung während der Herstellung (Bauprozess) und während des Regelbetriebs unterschieden.		
			Behinderung der Sukzession während der Herstellung	5.3	6
10.	Lärm	übernommen, verschoben, ergänzt	Behinderung der Sukzession während des Regelbetriebs	1.6	6
			Frage wurde präzisiert. Ein Teilaspekt der Fragestellung des alten Systems ist der Prozessqualität zuzuordnen. Konkrete Einzelfragen zu den Übergangskonstruktionen, die im alten System nur im Zusammenhang mit der Lärmbelastung des Menschen abgefragt wurden, werden nun auch im Zusammenhang mit der Lärmbelastung der Fauna abgefragt.		
			Lärmbelastung während der Bauphase	5.3	2
			Allgemeine Lärmbelastung während der Nutzung	1.6	1
			Anzahl Übergangskonstruktionen	1.6	2
			Art der Übergangskonstruktionen	1.6	3
			Lage der Übergangskonstruktionen	1.6	4
			Anschluss zwischen Fahrbahnbeleg und UKO	1.6	5
11.	Abfall	verschoben	Frage betrifft Bauprozess. Frage an dieser Stelle gestrichen und gänzlich in Hauptkriteriengruppe 5 verschoben.	5.3	1
12.	Staub	verschoben	Frage betrifft Bauprozess. Frage an dieser Stelle gestrichen und gänzlich in Hauptkriteriengruppe 5 verschoben.	5.3	3
1.7	Sonstige Wirkungen auf die lokale Umwelt	entfällt	Kriterium kann endgültig gestrichen werden. Alle zu berücksichtigenden Wirkungen sind in den Kriterien "Risiken für die lokale Umwelt" Teil A und Teil B zu erfassen.		• Der endgültigen Streichung des alten Kriteriums 1.7 zustimmen • Der Neuvergabe der Kriteriennummer 1.7 zustimmen

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung (Forts.)

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)		Neues System: Bewertung fertiggestelltes Brückenbauwerk		Handlungsbedarf	
Kriterium	Frage/Teilkrit.	Verbleib	Erfäuterung	Kriterium	Frage/Teilkrit.
1.8	Umweltwirkungen/Mehremissionen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung (MBV)	übernommen, gesplittet	Kriterium w. abestgehend übernommen. Im System Strecke/Tunnel w. urde dieses Kriterium in zw. ei Teile aufgesplittet, w. ovon sich ein Teil mit der Linienführung beschäftigt, also für die Subsysteme Strecke, Tunnel und Brücke nicht relevant ist. Diese Aufteilung w. ird beibehalten.	1.8	Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen • evtl. w. eilerer Diskussionsbedarf hinsichtlich der Bezugsgröße
1.9	Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf (PEne)	übernommen, zusammengelegt	Umw. eltw. rktionen infolge Linienführung Kriterium 1.9 und 1.10 w. urden zusammengelegt und hinsichtlich der zu bew. erntenden Messgrößen angepasst. Statt des nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs w. ird nun der Gesamtprimärenergiebedarf bewertet. In Anlehnung an die aktuellste Version der Okobaudat w. urden die Bezeichnungen "Total erneuerbare Primärenergie (PERT)" und "Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT)" verw. endet.	1.9 1.10	Kriterium 1.9 ist für Brücken deaktiviert. • Der Zusammenlegung und den Anpassungen zustimmen • Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
1.10	Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PEe)	übernommen, zusammengelegt	Kriterium 1.9 und 1.10 w. urden zusammengelegt und hinsichtlich der zu bew. erntenden Messgrößen angepasst.	1.10	
1.11	Wasserbedarf und Abwasseraufkommen	Inhalt neu definiert	Dieses Kriterium w. ar im alten System (2010) zurückgestellt. Es zeigte sich in der Diskussion, dass für Infrastrukturbauwerke ein Kriterium "Abwasser aufkommen", welches sich mit dem abzuleitenden und zu behandelnden Regenwasser beschäftigt, sinnvoll ist, w. ährend eine Bewertung des "Wasserbedarfs" hier keine Rolle spielt. Ein Vorschlag für die inhaltliche Gestaltung des neu ausgerichteten Kriteriums w. urde ausgearbeitet.	1.11	• Dem Vorschlag zustimmen
1.12	Flächeninanspruchnahme	aktiviert	Dieses Kriterium w. ar im alten System (2010) zurückgestellt. Ein Vorschlag zur Berücksichtigung in Anlehnung an das System Strecke/Tunnel liegt vor.	1.12	• Dem Vorschlag zustimmen
1.13	Abfall	aktiviert	Dieses Kriterium w. ar im alten System (2010) zurückgestellt. Ein Vorschlag zur Berücksichtigung liegt vor.	1.13	Diskussionsbedarf: • Ist das Kriterium überhaupt notw. endig? • Sollen w. eilere Aspekte berücksichtigt w. erden? • Ggf. dem Vorschlag zustimmen und Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen.
1.14	Ressourcenschonung (neu)	neu	Kriterium ist neu aus Strecke/Tunnel übernommen. Ein Vorschlag zur Berücksichtigung liegt vor.		• Dem Vorschlag zustimmen • Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen
Ökonomische Qualität					
2.1	Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	übernommen	Kriterium w. urde sinngemäß übernommen. Systemgrenze der Methode w. urde erweitert. Zu einer Clusterung der Brückentypen und zu einer neuen Bezugsgröße liegen Vorschläge vor.	2.1	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen nachdem Entscheidung zu Systemgrenze, Clusterung und Bezugsgröße getroffen w. urde.
2.2	Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	übernommen, gesplittet	Kriterium w. abestgehend übernommen. Im System Strecke/Tunnel w. urde dieses Kriterium in zw. ei Teile aufgesplittet, w. ovon sich ein Teil mit der Linienführung beschäftigt, also für die Subsysteme Strecke, Tunnel und Brücke nicht relevant ist. Diese Aufteilung w. ird beibehalten.	2.2	• Referenz-, Ziel- und Grenzwerte festlegen • evtl. w. eilerer Diskussionsbedarf hinsichtlich der Bezugsgröße
			Externe Kosten infolge von streckenbedingter Verkehrsbeeinträchtigung	2.3	• Kriterium 2.3 ist für Brücken deaktiviert.

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung (Forts.)

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)		Neues System: Bewertung fertiggestelltes Brückenbauwerk		Handlungsbedarf	
Kriterium	Frage / Teilkrit.	Verbleib	Erläuterung	Kriterium	Frage / Teilkrit.
Soziokulturelle und funktionale Qualität					
3.1					
Lärmschutz					
1.1.1	1.1.1 Mindestanforderungen „Mindestabstände“	entfällt	Neuer Name: Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit Fragestellung betrifft den Streckenzug, daher hier gestrichen		
1.1.2	1.1.2 Übererfüllung der „Mindestabstände“, wenn keine Lärmschutzmaßnahmen ausgeführt worden sind.	entfällt	Fragestellung betrifft den Streckenzug, daher hier gestrichen		
1.2.1	1.2.1 Mindestanforderungen „Schallgrenzwerte“, wenn Lärmschutzmaßnahmen ausgeführt worden sind.	übernommen	Frage umformuliert und mit Frage 1.2.2 zusammengefasst.	3.1	1
1.2.2	1.2.2 Unterschreitung des Lärmpegels, wenn Lärmschutzmaßnahmen ausgeführt worden sind.	übernommen	Frage umformuliert und mit Frage 1.2.1 zusammengefasst.	3.1	1
2.1.1	2.1.1 Hohlräume	entfällt	Frage war missverständlich. Frage entfällt.		
2.1.2	2.1.2 Ebenheit der Fahrbahn der primären Verkehrsstrecke (Quer)	übernommen	Formulierung angepasst und mit Frage 2.1.3 zusammengefasst.	3.1	2
2.1.3	2.1.3 Ebenheit der Fahrbahn der primären Verkehrsstrecke (Längs)	übernommen	Formulierung angepasst und mit Frage 2.1.2 zusammengefasst.	3.1	2
2.2.1	2.2.1 Anzahl der Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke	übernommen	übernommen	3.1	5
2.2.2	2.2.2 Art der Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke	übernommen	übernommen	3.1	6
2.2.3	2.2.3 Lage der Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke	übernommen	übernommen	3.1	7
2.2.4	2.2.4 Anschluss Fahrbahnbelag der primären Verkehrsstrecke	übernommen	übernommen	3.1	8
2.2.5	2.2.5 Schallabstrahlung nach unten	entfällt	Frage war missverständlich. Frage entfällt.		
2.3.1	2.3.1 Prognostizierte Entwicklung der Verkehrsbelastung	übernommen	Frage war missverständlich. Frage wurde umformuliert und präzisiert.	3.1	3
3.1b					
Schutzgut Landschaft					
		neu eingeführt	Das Kriterium wurde für Brücken neu eingeführt. Es wurde aus dem System Strecke/Tunnel übernommen. Der Fokus liegt hier auf der Gestaltung der Brücke. Ein Vorschlag mit den folgenden 5 ausgearbeiteten Checklistenfragen liegt vor. Alternative Entw ürfte	3.2	1
			Aufwertender Blickfang	3.2	2
			Beeinträchtigung anderer Blickfänge und Sichtachsen	3.2	3
			Gestaltung der Oberflächen	3.2	4
			Identifikation mit der Kulturlandschaft	3.2	5
3.1c					
Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter					
		neu eingeführt	Das Kriterium wurde für Brücken neu eingeführt. Es wurde aus dem System Strecke/Tunnel übernommen. Ein Vorschlag zur Bewertung auf Basis eines Erläuterungsbereiches liegt vor.	3.3	
3.2					
Komfort					
1.1	Fahrbahnbeschaffenheit: Ebenheit der Fahrbahn der primären Verkehrsstrecke (quer)	übernommen	Formulierung angepasst und mit Frage 1.2 zusammengefasst.	3.4	3
1.2	Fahrbahnbeschaffenheit: Ebenheit der Fahrbahn der primären Verkehrsstrecke (längs)	übernommen	Formulierung angepasst und mit Frage 1.1 zusammengefasst.	3.4	3
1.3	1.3 Anzahl der Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke (nur bei Brücke)	übernommen	übernommen	3.4	4a
1.4	1.4 Art der Übergangskonstruktion (UKO) der primären Verkehrsstrecke (nur bei Brücke)	entfällt	nicht übernommen da der Sachverhalt als weniger relevant für den eigentlichen Fahrkorridor angesehen wird.		
1.5	1.5 Anschluss Fahrbahnbelag der primären Verkehrsstrecke (nur bei Brücke)	übernommen	übernommen	3.4	4b
2.1	2.1 Blendung durch entgegenkommenden Verkehr	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	5
2.2	2.2 Beeinflussung der Sichtverhältnisse auf dem Brückenbauwerk in der Planung	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	7
2.3	2.3 Fahrbahnbeleuchtung	entfällt	Frage ist entfallen.		

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung (Forts.)

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)		Neues System: Bewertung fertiggestelltes Brückenbauwerk		Handlungsbedarf	
Kriterium	Frage/Teilkrit.	Verbleib	Erläuterung	Kriterium	Frage/Teilkrit.
2.4 a	2.4 (außerorts) Blendung der Reflexion der Scheinwerfer durch transparenten Lärmschutzwände (LSW)	entfällt	Frage in der Form entfallen, da inhaltlich mit der neuen Frage zur Blendung durch Gegenverkehr mit abgedeckt.	3.4	5
2.4 i	2.4 (innerorts) Sichtverbindungen	entfällt	Frage ist entfallen.		
2.5 a	2.5 (außerorts) Einsatz von transparenten Lärmschutzwandelementen	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	6a
2.5 i	2.5 (innerorts) Blendfreiheit der anliegenden Bebauung	entfällt	Frage ist entfallen.		
3.1	3.1 Gefährd von Eisglätte (bei Brücke)	verschoben	In angepasster Form in Kriterium 3.5 "Sicherheit gegen Störfallrisiken" verschoben.	3.5	2
3.2	3.2 Entwässerung (bei Brücke)	verschoben	In angepasster Form in Kriterium 3.5 "Sicherheit gegen Störfallrisiken" verschoben.	3.5	1
3.3	3.3 Räumliche Trennung verschiedener Nutzer	entfällt	Frage ist entfallen.		
3.4 a	3.4 (außerorts) Gefahr von Seitenwind (nur außerorts)	verschoben	In angepasster Form in Kriterium 3.5 "Sicherheit gegen Störfallrisiken" verschoben.	3.5	3
3.4 i	3.4 (innerorts) Überquerbarkeit	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	8
3.5 i	3.4(2) (innerorts) Barrierefreiheit	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	9
4.1 a	4.1 (außerorts) Farbgestaltung der Lärmschutzwand (LSW)	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	6b
4.1 i	4.1 (innerorts) Aufenthaltsräume	entfällt	Frage ist entfallen.		
4.2 a	4.2 (außerorts) Abwechslungsreiche Gestaltung bei LSW mit einer Länge von min. 50m.	übernommen	Formulierung angepasst und präzisiert.	3.4	6c
4.3 a	4.3 (außerorts) Trans parente LSW als Gefahr für Vögel	verschoben	Formulierung angepasst und präzisiert und in Kriterium 1.6 "Risiken für die lokale Umwelt, Teil A: Flora und Fauna" verschoben.	1.6	7
3.3	Umnutzungsfähigkeit	verschoben	Das gesamte Kriterium wurde in die Hauptkriteriengruppe 4 verlegt und mit Kriterium 4.4 vereinigt.		
1.1	Zukunftsplanung	übernommen	In angepasster Form beibehalten.	4.4	1
1.2	Konzept	übernommen	In angepasster Form beibehalten.	4.4	2
1.3	Zeithorizont (Resinutzbarkeit Bestandsbauwerke)	entfällt	Frage ist entfallen.		
2.1	Gründung (Lasterhöhung)	übernommen	Die Fragen 2.1 bis 2.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	3
2.2	Überbau (Lasterhöhung)	übernommen	Die Fragen 2.1 bis 2.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	3
2.3	Lager (Lasterhöhung)	übernommen	Die Fragen 2.1 bis 2.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	3
2.4	Überbau (Lasterhöhung)	übernommen	Die Fragen 2.1 bis 2.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	3
3.1	Gründung (Erweiterung)	übernommen	Die Fragen 3.1 bis 3.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	4
3.2	Überbau (Erweiterung)	übernommen	Die Fragen 3.1 bis 3.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	4
3.3	Lager (Erweiterung)	übernommen	Die Fragen 3.1 bis 3.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	4
3.4	Überbau (Erweiterung)	übernommen	Die Fragen 3.1 bis 3.4 wurden zusammengefasst und angepasst.	4.4	4
3.4	Betrieboptimierung	verschoben	Das gesamte Kriterium wurde in die Hauptkriteriengruppe 4 verlegt und mit Kriterium 4.3 vereinigt.		
1.1	1.1 Bauart der Brücke	entfällt	Die Frage ist in der Form nicht mehr vorhanden.		
1.2	1.2 Besichtigungsgeräte	entfällt	Die Frage ist in der Form nicht mehr vorhanden. Die Auswirkung auf die Kosten geht bereits an anderer Stelle ein. Fragestellung war zu pauschal und ließ sich nicht sinnvoll beantworten.		
1.3	1.3 Erhaltung des Korrosionsschutzes	entfällt	Die Frage ist in der Form nicht mehr vorhanden. Eine Bewertung zum Zeitpunkt der Bauwerkfertigstellung ist nicht sinnvoll. Besser wäre es, das tatsächlich ausgeführte Korrosionsschutzmanagement im Betrieb zu bewerten.		
2.1.1	2.1.1 Unterstützung des Winterdienstes	übernommen	Frage wurde in angepasster Form übernommen.	4.3	3
2.1.2	2.1.2 Anti-Graffiti-Prophylaxe	übernommen	Frage wurde in angepasster Form übernommen.	4.3	4
2.1.3	2.1.3 Wartungs- und Pflegeaufwand für Lärmschutzwände (LSW)	übernommen	Frage war missverständlich, Frage wurde in überarbeiteter Form übernommen.	4.3	5
2.1.4	2.1.4 Dauerhafte Abrüstbarkeit und UV-Beständigkeit der Lärmschutzwand	entfällt	Die Frage ist in der Form nicht mehr vorhanden. Inhalt ist durch allgemeine Fragen zur Qualität der Materialien und Komponenten bereits abgedeckt.		
2.1.5	2.1.5 Bauwerksbeleuchtung	entfällt	Die Frage ist in der Form nicht mehr vorhanden.		

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung (Forts.)

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)		Neues System: Bewertung fertiggestelltes Brückenbauwerk		Handlungsbedarf	
Kriterium	Frage / Teilkrit.	Verbleib	Erläuterung	Kriterium	Frage / Teilkrit.
5.3	Baustelle/Bauprozess	aktiviert	Das Kriterium 5.3 war im System Brücke (Stand 2010) zurückgestellt, da die betreffenden Inhalte durch Fragen innerhalb der anderen Hauptkriterien Gruppen bereits abgedeckt waren. Es scheint jedoch sinnvoll, das Kriterium 5.3 wiederzubeleben und die Fragestellungen bezüglich der Baustelle und des Bauprozesses hier zu behandeln. Für das fertige Bauwerk sollte dabei im Sinne eines Controlling abgefragt werden, ob die Prognosen aus dem Pre-Check eingehalten wurden und wie gut insgesamt die Performance war. Folgende Fragestellungen, die im alten System Brücke (Stand 2010) größtenteils in den Hauptkriterien Gruppen 1 und 3 enthalten waren, sollten berücksichtigt werden. Damit entspricht Kriterium 5.3 dem Inhalt nach auch weitestgehend dem Pendant aus dem BNB System.	5.3	1
	1.) Bauefall / abfallarme Baustelle	neu	Die Fragestellung wurde aus Frage 11 von Kriterium 1.6 abgeleitet.	5.3	2
	2.) Lärm während der Bauphase	neu	Die Fragestellung wurde aus Frage 10 von Kriterium 1.6 abgeleitet.	5.3	3
	3.) Baubedingte Staberwicklung / Staubarme Baustelle	neu	Die Fragestellung wurde aus Frage 12 von Kriterium 1.6 abgeleitet.	5.3	4
	4.) Bauverfahrensbedingte Verunreinigungen von Boden Wasser und Luft	neu	Die Fragestellung wurde aus Frage 6 von Kriterium 1.6 abgeleitet.	5.3	5
	5.) Sukzessionslenkung während der Bauphase	neu	Die Fragestellung wurde aus Frage 9 von Kriterium 1.6 abgeleitet.	5.3	6
	6. Beeinträchtigungen durch Erschütterungen während der Bauphase	neu	Die Fragestellung wurde aus Frage 4 von Kriterium 1.6 abgeleitet.	5.3	7
	7.) Bauprozessbedingte temporäre Flächeninanspruchnahme und -beeinträchtigung	neu	Die Fragestellung wurde neu konzipiert in Ergänzung zu Kriterium 1.12 "Flächeninanspruchnahme".	5.3	
5.4	Qualität der ausführenden Firmen / Präqualifikation	deaktiviert	Darüberhinaus könnten folgende Fragestellungen aus Kriterium 4.2 zusätzlich im Rahmen des Pre-Checks Berücksichtigung finden: 3.1 Komplexität des Bauverfahrens 3.2 Reserven der Konstruktion im Bauzustand 3.3 Herstellertoleranzen		
5.5	Qualitätssicherung der Bauausführung	übernommen	Kriterium 5.4 war zurückgestellt. Für die Bewertung des fertigen Bauwerkes sollte die Rückstellung auch beibehalten werden.		
1.)	1. Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter	übernommen	Berücksichtigung erscheint sinnvoll. Frage wurde in überarbeiteter Form übernommen.	5.5	1
2.a)	2. Kompetenzen und Qualifikation der am Bau Beteiligten: Kompetenzen des Auftraggebers	entfällt	Die Frage wurde an dieser Stelle gestrichen. Der Sachverhalt ist bereits im Kriterium 5.1 enthalten und sollte im Bewertungssystem für das fertiggestellte Bauwerk keine Berücksichtigung finden.		
2.b)	2. Kompetenzen und Qualifikation der am Bau Beteiligten: Qualifikation des Auftragnehmers	entfällt	Die Frage wurde an dieser Stelle gestrichen. Der Sachverhalt ist bereits im Kriterium 5.1 enthalten und sollte im Bewertungssystem für das fertiggestellte Bauwerk keine Berücksichtigung finden.		
3.a)	3. Qualitätssicherung: Untersuchung der Maßhaltigkeit in der Bauausführung	übernommen	Die Fragestellung wurde in angepasster Form übernommen.	5.5	2
3.b)	3. Qualitätssicherung: Messung und Überprüfung der Betondeckung und des Korrosionsschutzes	übernommen	Die Fragestellung wurde in angepasster Form übernommen.	5.5	3
3.c)	3. Qualitätssicherung: Qualitätssicherung der Bauausführung bez. der Nachbehandlung von Beton	übernommen	Die Fragestellung wurde in angepasster Form übernommen.	5.5	4
3.d)	3. Qualitätssicherung: Ausführung der Arbeitsfugen	übernommen	Die Fragestellung wurde in angepasster Form übernommen.	5.5	5
4.a)	4. Qualität der Zusammenarbeit Auftraggeber	entfällt	Die Frage ist für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerkes nicht relevant.		
4.b)	4. Qualität der Zusammenarbeit Auftragnehmer	entfällt	Die Frage ist für die Bewertung des fertiggestellten Bauwerkes nicht relevant.		

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung (Forts.)

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)		Neues System: Bewertung fertige stelles Brückenbauwerk		Handlungsbedarf	
Kriterium	Frage / Teilkrit.	Verbleib	Erläuterung	Kriterium	Frage / Teilkrit.
Fragen bzw. Teilkriterien, die im überarbeiteten System aufgenommen wurden, sich aber nicht direkt aus Fragen des alten Systems ableiten lassen.					
	Sonstige Beeinträchtigung von Fauna und Flora	neu	Die Frage dient zur Berücksichtigung individueller Sachverhalte, die durch die Fragen 1 bis 7 des Kriteriums nicht abgedeckt sind.	1.6	8
	Kleinclima	neu	Die Frage ist durch die im Kriterium "Reifen für die lokale Umwelt, Teil B: Boden, Wasser und Luft" im Subsystem Strecke genannten Stichpunkte inspiriert.	1.7	5
	Kompensationsmaßnahmen	neu	Die Frage ist durch die im Kriterium "Reifen für die lokale Umwelt, Teil B: Boden, Wasser und Luft" im Subsystem Strecke genannten Stichpunkte inspiriert.	1.7	8
	Gesamtprimärenergiebedarf	neu	In Kombination mit dem Anteil an erneuerbarer Energie wird nun anstelle des nicht erneuerbaren Primärenergiebedarfs der Gesamtprimärenergiebedarf abgefragt. Somit kann einer Manipulation der Bewertung durch "Verschwendung" von erneuerbarer Energie vorgebeugt werden.	1.10	A
	Abwasseraufkommen	neu	Dieses Kriterium war im alten System (2010) zurückgestellt. Die Inhalte des Kriteriums werden neu erarbeitet.	1.11	
	Flächeninanspruchnahme	neu	Im Systembrücke (Stand 2010) wurde dieser Themenkomplex nicht berücksichtigt. Die Inhalte des Kriteriums orientieren sich am Kriterium Flächeninanspruchnahme im Subsystem Strecke.	1.12	
	Abfall und Kreislaufwirtschaft Indikator "Gefährlicher Abfall zur Deponie"	neu	Die Bewertung anhand des ökobilanziellen Indikators "Gefährlicher Abfall zur Deponie" (HWD) ist neu. Ob dieser Indikator geeignet ist und eine aussagekräftige Differenzierung erlaubt, muss sich im Rahmen der Praxisanwendung zeigen.	1.13	A
	Abfall und Kreislaufwirtschaft Indikator "Entsorgter nicht gefährlicher Abfall"	neu	Die Bewertung anhand des ökobilanziellen Indikators "Entsorgter nicht gefährlicher Abfall" (NHWD) ist neu. Ob dieser Indikator geeignet ist und eine aussagekräftige Differenzierung erlaubt, muss sich im Rahmen der Praxisanwendung zeigen.	1.13	B
	Ressourcenschonung: Indikator "Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen" (ADPE)	neu	Die Bewertung anhand des Indikators "Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen" (ADPE) ist neu. Ob dieser Indikator geeignet ist und eine aussagekräftige Differenzierung erlaubt, muss sich im Rahmen der Praxisanwendung zeigen.	1.14	A
	Ressourcenschonung: Erläuterungsbericht	neu	Da vermutlich die rein quantitative Bewertung über den Indikator ADPE nicht ausreicht, um den komplexen Sachverhalt der Ressourcenschonung sinnvoll zu bewerten, soll ergänzend ein Erläuterungsbericht herangezogen werden, auf den die Hälfte der Bewertungspunkte entfallen.	1.14	B
	Schutzgut Mensch: Allgemeine Lärmbelastung während der Nutzung	neu	Mit dieser Fragestellung wird versucht den Einfluss des Brückenbauwerkes von dem der Strecke zu differenzieren.	3.1	4
	Schutzgut Mensch: Sonstige Beeinträchtigung des Menschen	neu	Neuer Aspekt, da nun definitionsgemäß das Kriterium 3.1 nicht mehr ausschließlich auf den Lärmschutz beschränkt ist.	3.1	9
	Schutzgut Landschaft: alternative Entwürfe	neu	Zum Themenkomplex "Schutzgut Landschaft" waren im Systembrücke (Stand 2010) keine Checklistenfragen vorgesehen.	3.2	1
	Schutzgut Landschaft: aufwertender Blickfang	neu	Zum Themenkomplex "Schutzgut Landschaft" waren im Systembrücke (Stand 2010) keine Checklistenfragen vorgesehen.	3.2	2
	Schutzgut Landschaft: Beeinträchtigung anderer Blickfänge und Sichtachsen	neu	Zum Themenkomplex "Schutzgut Landschaft" waren im Systembrücke (Stand 2010) keine Checklistenfragen vorgesehen.	3.2	3
	Schutzgut Landschaft: Gestaltung der Oberflächen	neu	Zum Themenkomplex "Schutzgut Landschaft" waren im Systembrücke (Stand 2010) keine Checklistenfragen vorgesehen.	3.2	4
	Schutzgut Landschaft: Identifikation mit der Kulturlandschaft	neu	Zum Themenkomplex "Schutzgut Landschaft" waren im Systembrücke (Stand 2010) keine Checklistenfragen vorgesehen.	3.2	5
	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter: Erläuterungsbericht	neu	Da dieser Themenkomplex in sehr starker Wechselwirkung mit den individuellen Randbedingungen eines Projektes steht erscheint hier ein Erläuterungsbericht sinnvoller als ausgearbeitete allgemeingültige Checklistenfragen.	3.3	
	Komfort: Griffigkeit der Fahrbahn	neu	Die Frage ist durch die im Kriterium Komfort im Subsystem Strecke genannten Stichpunkte inspiriert.	3.4	1
	Komfort: Helligkeit bzw. Retroreflexionseigenschaften der Fahrbahn	neu	Die Frage ist durch die im Kriterium Komfort im Subsystem Strecke genannten Stichpunkte inspiriert.	3.4	2

Tabelle A1.2: Dokumentation der Überarbeitung (Forts.)

Altes System (Brücke Stand 2010 bzw. Strecke/Tunnel Stand 2013)	Neues System: Bewertung fertiggestelltes Brückenbauwerk		Handlungsbedarf
	Kriterium	Kriterium	
Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security): sonstige Gefahren	Verbleib	Erläuterung	Frage / Teilkrit.
Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security): Störfallmanagement	neu	Die Frage dient zur Erfassung individueller Gefahren, die durch die Fragen 1 bis 3 des Kriteriums nicht abgedeckt sind.	4
Verkehrssicherheit: Erläuterungsbericht	neu	Die Frage ist durch die im Kriterium Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security) im Subsystem Strecke genannten Stichpunkte inspiriert.	5
Erhaltung und Betriebsoptimierung: Bauwerksüberwachung und Prüfung	neu	Ein Erläuterungsbericht, in dem auf die individuellen Randbedingungen eines Projektes eingegangen werden kann, erscheint hier zielführender als ausformulierte allgemeingültige Checklistenfragen.	3.6
Erhaltung und Betriebsoptimierung: Instandhaltungsmaßnahmen	neu	Die Frage wurde im Zuge der Überarbeitung und Präzisierung des Kriteriums 4.3 neu formuliert.	4.3
Rückbaukonzept	neu	Die Frage wurde im Zuge der Überarbeitung und Präzisierung des Kriteriums 4.3 neu formuliert.	4.3
Baustelle / Bauprozess: temporäre Flächeninanspruchnahme und -beeinträchtigung	neu	Es werden nicht mehr drei alternative Rückbauvarianten gefordert, sondern das Vorhandensein eines plausibel ausgearbeiteten Rückbaukonzeptes.	4.5
	neu	Neu konzipiert in Ergänzung zu Kriterium 1.12 "Flächeninanspruchnahme"	5.3
			7

Anlage A2: Steckbriefdeckblätter

Inhalt

1.1 Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	22
1.2 Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	23
1.3 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP).....	24
1.4 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	25
1.5 Eutrophierungspotenzial (EP).....	26
1.6 Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora.....	27
1.7 Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft.....	28
1.8 Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung.....	29
1.10 Primärenergiebedarf	30
1.11 Abwasseraufkommen	31
1.12 Flächeninanspruchnahme	32
1.13 Abfall und Kreislaufwirtschaft.....	33
1.14 Ressourcenschonung	34
2.1 Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	35
2.2 Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung.....	36
3.1 Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit	37
3.2 Schutzgut Landschaft	38
3.3 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	39
3.4 Komfort	40
3.5 Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security).....	41
3.6 Verkehrssicherheit (Safety)	42
3.7 Förderziele.....	43
4.1 Elektrische und mechanische Einrichtungen	44
4.2 Konstruktive Qualität.....	45
4.3 Erhaltung und Betriebsoptimierung	46
4.4 Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit	47
4.5 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	48
4.6 Bauverfahren, Herstellbarkeit	49
5.1 Qualifikation des Planungsteams und Qualität der Planung	50
5.2 Nachweis der Nachhaltigkeitsaspekte in der Ausschreibung	51
5.3 Baustelle / Bauprozess	52
5.4 Qualität der ausführenden Baufirmen / Präqualifikation	53
5.5 Qualitätssicherung der Bauausführung	54
Literaturhinweise.....	55

1.1 Globales Erwärmungspotenzial (GWP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Globales Erwärmungspotenzial (GWP) Kriterien-Nr.: 1.1
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Die drohende Klimaänderung stellt eine enorme Herausforderung für die Menschheit dar. Deutschland hat sich aus diesem Grunde mit dem Kyoto Protokoll (VEREINTE NATIONEN, 1997) verpflichtet, seine Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Im Jahr 2006 erklärte die Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 eine Reduktion um 40% (gegenüber 1990) anzustreben (BMU, 2007). Baumaßnahmen im Bereich der Straßenverkehrsinfrastruktur bieten ein großes Einspar- und Lenkungspotential. Darüber hinaus kann die öffentliche Hand im Rahmen der Finanzierungs- und Vergabepaxis eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung konkreter Zielvorgaben einnehmen.
Beschreibung & Kommentar:	Das Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten, d.h. zum so genannten Treibhauseffekt. Der Beitrag eines Stoffes wird als GWP100-Wert relativ zum Treibhauspotenzial des Stoffes Kohlendioxid (CO ₂) gemittelt über einen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren, angegeben.
Bewertung:	
Methode:	Ökobilanz
Beschreibung der Methode:	Es wird das Treibhauspotenzial (kg CO ₂ -Äquivalent) über den Lebenszyklus der Baumaßnahme ermittelt, der die Prozesse Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung umfasst. Dabei sind insbesondere die Bereitstellung der Baustoffe und Bauprodukte, Transportprozesse für die Erdmassen und Entsorgungsprozesse zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz, indem die Baustoffmengen der Massenermittlung mit Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Datenbank "Ökobau.dat" verknüpft werden.
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes zu einem subsystemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert.
Interpretationshinweise:	Je niedriger der Wert des CO ₂ -Äquivalents ist, desto geringer ist die potentielle Wirkung auf die globale Erwärmung und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu bewerten.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.2 Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP) Kriterien-Nr.: 1.2
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Um einer weiteren Zerstörung der Ozonschicht entgegenzuwirken, wurde in Folge des Montreal-Protokolls (VEREINTE NATIONEN, 2000) in Deutschland der Einsatz bestimmter Stoffe beschränkt und Regelungen zur Rückgewinnung und Rücknahme dieser Stoffe sowie zur Emissionsvermeidung bei Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung erlassen. Ziel ist es, die Einträge ozonschichtschädigender Stoffe in die Erdatmosphäre zu mindern. Im Bereich der Straßenverkehrsinfrastrukturen werden in der Regel keine derartigen Stoffe eingesetzt und es entstehen planmäßig keine direkten Emissionen. Jedoch können in den Vorketten zur Herstellung von Baustoffen und Energieträgern solche Emissionen entstehen.
Beschreibung & Kommentar:	Das Ozonschichtabbaupotenzial (Ozone Depletion Potential, ODP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zum Abbau der Ozonschicht. Es wird in kg R11-Äquivalent angegeben. Die Ozonschicht nimmt durch Absorption von UV-Strahlung in der Atmosphäre eine wichtige Schutzfunktion für Menschen, Tiere und Pflanzen ein.
Bewertung:	
Methode:	Ökobilanz
Beschreibung der Methode:	Es wird das Ozonschichtabbaupotenzial (kg R11-Äquivalent) über den Lebenszyklus der Baumaßnahme ermittelt, der die Prozesse Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung umfasst. Dabei sind insbesondere die Bereitstellung der Baustoffe und Bauprodukte, Transportprozesse für die Erdmassen und Entsorgungsprozesse zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz, indem die Baustoffmengen der Massenermittlung mit Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Datenbank "Ökobau.dat" verknüpft werden.
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert.
Interpretationshinweise:	Je niedriger der Wert des R11-Äquivalents ist, desto geringer ist die potentielle Zerstörung der Ozonschicht und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu bewerten.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.3 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Bildungspotential für troposphärisches Ozon (POCP)	Kriterien-Nr.: 1.3
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Um der Emission von Luftschadstoffen entgegenzuwirken und Menschen und Umwelt vor den Wirkungen der jeweiligen Verursacherquellen zu schützen, wurde das Multikomponentenprotokoll (VEREINTE NATIONEN, 1999) verabschiedet. Inhalt sind u.a. Festlegungen zur Reduzierung von Versauerung, Überdüngung und bodennahem Ozon. Im Bereich der Straßenverkehrsinfrastruktur entsteht ein Großteil der direkten Emissionen durch den Straßenverkehr. Aber auch bei der Verwendung der Baustoffe für die Bauwerke und Auswahl der Bauprozesse besteht ein Reduktionspotenzial.	
Beschreibung & Kommentar:	Das Ozonbildungspotenzial (Photochemical Ozone Creation Potential, POCP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Bildung von bodennahem Ozon. Es wird in kg C ₂ H ₄ -Äquivalent angegeben. Ozon, das in der Stratosphäre eine wichtige Schutzfunktion einnimmt, wirkt in bodennahen Luftschichten human- und ökotoxisch. Als „Sommersmog“ bezeichnet, greift es Atmungsorgane an und schädigt Pflanzen und Tiere.	
Bewertung:		
Methode:	Ökobilanz	
Beschreibung der Methode:	Es wird das Ozonbildungspotenzial (kg C ₂ H ₄ -Äquivalent) über den Lebenszyklus der Baumaßnahme ermittelt, der die Prozesse Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung umfasst. Dabei sind insbesondere die Bereitstellung der Baustoffe und Bauprodukte, Transportprozesse für die Erdmassen und Entsorgungsprozesse zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz, indem die Baustoffmengen der Massenermittlung mit Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Datenbank "Ökobau.dat" verknüpft werden.	
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert.	
Interpretationshinweise:	Je niedriger der Wert des C ₂ H ₄ -Äquivalents ist, desto geringer ist der potentielle Beitrag zu Sommersmog und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

1.4 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP) Kriterien-Nr.: 1.4
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Um der Emission von Luftschadstoffen entgegenzuwirken und Menschen und Umwelt vor den Wirkungen der jeweiligen Verursacherquellen zu schützen, wurde das Multikomponentenprotokoll (VEREINTE NATIONEN, 1999) verabschiedet. Inhalt sind u.a. Festlegungen zur Reduzierung von Versauerung, Überdüngung und bodennahem Ozon. Im Bereich der Straßenverkehrsinfrastruktur entsteht ein Großteil der direkten Emissionen durch den Straßenverkehr. Aber auch bei der Verwendung der Baustoffe für die Bauwerke und Auswahl der Bauprozesse besteht ein Reduktionspotenzial.
Beschreibung & Kommentar:	Das Versauerungspotenzial (Acidification Potential, AP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Versauerung von Luft, Wasser und Boden. Es wird in kg SO ₂ -Äquivalent angegeben. Schwefel- und stickstoffhaltige Emissionen reagieren in der Luft zu „saurem Regen“, der Böden, Gewässer, Lebewesen und Bauwerke schädigt.
Bewertung:	
Methode:	Ökobilanz
Beschreibung der Methode:	Es wird das Versauerungspotenzial (kg SO ₂ -Äquivalent) über den Lebenszyklus der Baumaßnahme ermittelt, der die Prozesse Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung umfasst. Dabei sind insbesondere die Bereitstellung der Baustoffe und Bauprodukte, Transportprozesse für die Erdmassen und Entsorgungsprozesse zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz, indem die Baustoffmengen der Massenermittlung mit Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Datenbank "Ökobau.dat" verknüpft werden.
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert.
Interpretationshinweise:	Je niedriger der Wert des SO ₂ -Äquivalents ist, desto geringer ist der potentielle Beitrag zu saurem Regen und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu bewerten.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.5 Eutrophierungspotenzial (EP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Eutrophierungspotenzial (EP) Kriterien-Nr.: 1.5
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Um der Emission von Luftschadstoffen entgegenzuwirken und Menschen und Umwelt vor den Wirkungen der jeweiligen Verursacherquellen zu schützen, wurde das Multikomponentenprotokoll (VEREINTE NATIONEN, 1999) verabschiedet. Inhalt sind u.a. Festlegungen zur Reduzierung von Versauerung, Überdüngung und bodennahem Ozon. Im Bereich der Straßenverkehrsinfrastruktur entsteht ein Großteil der direkten Emissionen durch den Straßenverkehr. Aber auch bei der Verwendung der Baustoffe für die Bauwerke und Auswahl der Bauprozesse besteht ein Reduktionspotenzial.
Beschreibung & Kommentar:	Das Überdüngungspotential (Eutrophication Potential, EP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Überdüngung von Böden und Gewässern. Es wird in kg PO ₄ -Äquivalent angegeben. Die Zufuhr von Nährstoffen, insbesondere Phosphor- und Stickstoffverbindungen, wirkt sich z.B. in Gewässern durch eine vermehrte Algenbildung nachteilig aus, die u.a. Fischsterben zur Folge haben kann.
Bewertung:	
Methode:	Ökobilanz
Beschreibung der Methode:	Es wird das Überdüngungspotential (kg PO ₄ -Äquivalent) über den Lebenszyklus der Baumaßnahme ermittelt, der die Prozesse Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung umfasst. Dabei sind insbesondere die Bereitstellung der Baustoffe und Bauprodukte, Transportprozesse für die Erdmassen und Entsorgungsprozesse zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz, indem die Baustoffmengen der Massenermittlung mit Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Datenbank "Ökobau.dat" verknüpft werden.
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert.
Interpretationshinweise:	Je niedriger der Wert des PO ₄ -Äquivalents ist, desto geringer ist der potentielle Beitrag zur Überdüngung und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu bewerten.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.6 Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora Kriterien-Nr.: 1.6
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Die Zielsetzung des Kriteriums besteht darin, Risiken und schädigende Einflüsse durch Eingriffe und Veränderungen auf die lokale Umwelt zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Die Relevanz der Straßeninfrastruktur für dieses Thema liegt in der Umwelterheblichkeit größerer Bauvorhaben begründet.
Beschreibung & Kommentar:	Betrachtet werden hier ausgewählte Schutzgüter der Umweltverträglichkeitsprüfung, nämlich Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Weitere Schutzgüter werden an anderer Stelle behandelt.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und biologischer Vielfalt, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.7 Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft	Kriterien-Nr.: 1.7
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Die Zielsetzung des Kriteriums besteht darin, Risiken und schädigende Einflüsse durch Eingriffe und Veränderungen auf die lokale Umwelt zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Die Relevanz der Straßeninfrastruktur für dieses Thema liegt in der Umwelterheblichkeit größerer Bauvorhaben begründet.	
Beschreibung & Kommentar:	Betrachtet werden hier ausgewählte Schutzgüter der Umweltverträglichkeitsprüfung, nämlich Boden, Wasser, Luft und Kleinklima. Weitere Schutzgüter werden an anderer Stelle behandelt.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die Beeinträchtigung von Boden, Wasser, Luft und Kleinklima, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

1.8 Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	Kriterien-Nr.: 1.8
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Baumaßnahmen bei Neubau, Erhaltung, Rückbau und Entsorgung von Infrastrukturbauwerken sollten derart gestaltet werden, dass Verkehrsbeeinträchtigungen, die zu erhöhtem Kraftstoffverbrauch und infolgedessen zu Mehremissionen führen, minimiert werden. Wird das Bauwerk bereits in der Planung optimiert, so können die Verkehrsbeeinträchtigungen über den Lebenszyklus erheblich reduziert werden.	
Beschreibung & Kommentar:	Die Häufigkeit von baubedingten Verkehrsbeeinträchtigungen wird durch die tatsächliche Inanspruchnahme eines Bauwerks (Lastfälle) und die theoretischen, d.h. planmäßigen Nutzungszeiten (Zeiten der Lastaufnahme) der Anlagenteile einer Verkehrsanlage bestimmt. Die Nutzungszeiten ihrerseits sind grundsätzlich abhängig von der bestimmungsgemäßen Beschaffenheit (Qualität) der verwendeten Baustoffe und Baustoffgemische, der Bauteile und der daraus gebildeten Konstruktionen. Die Dauer von Verkehrsbeeinträchtigungen wird bedingt durch die Wahl der Bauverfahren in Verbindung mit den möglichen und/oder zulässigen Verkehrsführungen während der Bauzeit und den zu bewältigenden Verkehrsbelastungen.	
Bewertung:		
Methode:	Bilanzierung der treibhausrelevanten Mehremissionen anhand von Zeitverlusten und Mehrkilometern.	
Beschreibung der Methode:	Die Mehrbelastung der Umwelt wird anhand der Treibhausgasemissionen (CO ₂ -Äquivalent) infolge eines Kraftstoffmehrverbrauchs bewertet. Die zu erwartenden Mehremissionen werden anhand der Zeitverzögerungen und der Mehrkilometer sowie spezifischer Emissionsfaktoren berechnet. Berücksichtigt werden sowohl Zeitverzögerungen infolge von Stauereignissen als auch Verlängerungen des Fahrtweges infolge von Umfahrungen, die durch die Baumaßnahmen, auch auf kreuzenden Stecken, entstehen. Es sind alle Baumaßnahmen im Betrachtungszeitraum von 100 Jahren zu berücksichtigen (Neubau, Erhaltung, Rückbau und Entsorgung, ggf. zu Maßnahmenpaketen gebündelt).	
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt, bezogen auf eine Bezugsgröße, über die Relation des am Bauwerk erzielten Werts zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert. Die für die unterschiedlichen Subsysteme zu verwendenden Bezugsgrößen sind der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Je geringer die Verkehrsbeeinträchtigung infolge von Bau- und Erhaltungsmaßnahmen ist, desto geringer ist die zusätzliche Umweltbelastung und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu beurteilen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern“ Methodensteckbrief „Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

1.10 Primärenergiebedarf

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Primärenergiebedarf	Kriterien-Nr.: 1.10
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Die Senkung des Energiebedarfs zählt zu den Nachhaltigkeitszielen der Bundesregierung. Der Gesamtprimärenergiebedarf in Deutschland ist leicht rückläufig. So sank der Verbrauchswert über alle Wirtschaftsbereiche im Jahre 2006 gegenüber dem Jahr 1990 um 7,5 %. Neben der Senkung des Gesamtprimärenergiebedarfs ist es im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung Ziel der Bundesregierung, den Anteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen und damit gleichzeitig den Bedarf an nicht erneuerbaren Energieträgern zu senken. Da große Mengen an Energie für die Baustoffherstellung und Verarbeitung benötigt werden, ist hier ein großes Einsparpotential vorhanden.	
Beschreibung & Kommentar:	Mit dem Gesamtprimärenergiebedarf wird der Ressourcenverbrauch an erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern bewertet. Zu den erneuerbaren zählen u.a. Biomasse, Sonnenstrahlung, Erdwärme, Wasser- und Windkraft. Zu den nicht erneuerbaren, die sich im menschlichen Zeithorizont nicht regenerieren, zählen z.B. Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Uran. Der Primärenergiebedarf berücksichtigt dabei auch Verluste bei der Gewinnung, Verteilung und Nutzung der Energieträger. Er wird in MJ angegeben.	
Bewertung:		
Methode:	Ökobilanz	
Beschreibung der Methode:	Es wird der Gesamtprimärenergiebedarf sowie der erneuerbare Primärenergiebedarf über den Lebenszyklus der Baumaßnahme ermittelt, der die Prozesse Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung umfasst. Dabei sind insbesondere die Bereitstellung der Baustoffe und Bauprodukte, Transportprozesse für die Erdmassen und Entsorgungsprozesse zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz, indem die Baustoffmengen der Massenermittlung mit Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Datenbank "Ökobau.dat" verknüpft werden.	
Bewertungsmaßstab:	Bewertung bei messbaren Kriterien ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes des Gesamtprimärenergiebedarfs zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert. Zusätzlich wird der prozentuale Anteil der erneuerbaren Primärenergie am Gesamtprimärenergiebedarf mit einer Zielvorgabe verglichen.	
Interpretationshinweise:	Je niedriger der Wert des Gesamtprimärenergiebedarfs bei gleichzeitig hohem Anteil erneuerbarer Energien ist, desto geringer ist die Inanspruchnahme von nicht erneuerbaren Ressourcen und dementsprechend besser ist das Bauwerk zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

1.11 Abwasseraufkommen

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Abwasseraufkommen Kriterien-Nr.: 1.11
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel

Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Wasser, das durch den Kontakt mit den Infrastrukturbauwerken, insbesondere mit den Verkehrsflächen, verunreinigt wurde, muss fachgerecht abgeleitet und als Abwasser entsprechend behandelt werden. Aus Sicht der Nachhaltigkeit besteht das Ziel darin, mit möglichst geringen Aufwand (geringe Kosten, geringer Wartungsaufwand) die negative Beeinträchtigung der Umwelt bestmöglich zu minimieren.
Beschreibung & Kommentar:	Anders als im Hochbau, wo sich Wasserbedarf und Abwasseraufkommen eines Gebäudes hauptsächlich durch die Nutzung ergeben (Gebäudereinigung, Sanitäranlagen, Trinkwasserkonsum etc.), besteht für Straßeninfrastrukturbauwerke faktisch kein Wasserbedarf während der Nutzungsphase. Das Abwasseraufkommen von Infrastrukturbauwerken ergibt sich aus der Notwendigkeit, natürlich anfallende Wassermengen abzuleiten. Bei Straßen und Brückenbauwerken handelt es sich dabei hauptsächlich um Niederschlagswasser. Bei Tunnelbauwerken kann die Notwendigkeit bestehen, Bergwasser ableiten zu müssen. Da das Wasser durch den Kontakt mit den Bauwerken, insbesondere mit den Verkehrsflächen, verunreinigt wird, handelt es sich um Abwasser, welches fachgerecht abgeleitet und behandelt werden muss. Der Wasserbedarf und das Abwasseraufkommen während der Bauwerkserstellung werden in diesem Kriterium nicht behandelt. Die Kosten für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Abwasserableitung und -behandlung sind in der Hauptkriteriengruppe 2 bei der Ermittlung der Lebenszykluskosten zu berücksichtigen.

Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht) und/oder Bewertung bei messbaren Kriterien
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Dabei können sowohl Methoden zur Bewertung von nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht) als auch Methoden zur Bewertung von messbaren Kriterien zum Einsatz kommen (auch in Kombination). Einzelheiten sind in der jeweiligen subsystemspezifischen Anlage geregelt. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe einer Checkliste bzw. eines Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Quantitativ bewertbare Teilkriterien können zur Bewertung hinzugezogen werden. Je geringer die neative Beeinflussung der Umwelt hinsichtlich des lokalen Wassehaushaltes und der erforderliche Aufwand für Ableitung und Behandlung des Abwassers sind, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.

Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“ Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.12 Flächeninanspruchnahme

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Flächeninanspruchnahme	Kriterien-Nr.: 1.12
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Die anhaltend hohe Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke (ca. 120 ha pro Tag im Jahr 2005) stellt ein großes Defizit für eine nachhaltige Entwicklung dar. Ziel der Bundesregierung ist es deshalb, die Inanspruchnahme neuer Flächen bis zum Jahr 2020 auf 30 ha pro Tag zu begrenzen. Die Straßenverkehrsfläche hat hieran einen bedeutenden Anteil (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2006). Die größte Lenkungsmöglichkeit besteht zwar vor der Linienbestimmung, das Kriterium ist aber auch für spätere Planungsphasen (z.B. Baustelleneinrichtung) noch relevant.	
Beschreibung & Kommentar:	Die Umwandlung von naturnahen Flächen beeinträchtigt zum einen die ökologischen Funktionen des Bodens und geht zum anderen mit einer Zersiedelung und Landschaftzerschneidung einher. Dies wird auch in der Umweltverträglichkeitsprüfung mit dem Schutzgut „Landschaft“ angesprochen. Fläche wird zum einen dauerhaft durch das Bauwerk und zum anderen vorübergehend während der Baumaßnahmen beansprucht. Darüber hinaus beansprucht auch die Gewinnung von Roh- und Baustoffen Flächen, welche jedoch im Rahmen dieses Kriteriums nicht berücksichtigt werden.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je niedriger die Flächeninanspruchnahme ist, umso besser ist das Bauwerk zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

1.13 Abfall und Kreislaufwirtschaft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Abfall und Kreislaufwirtschaft Kriterien-Nr.: 1.13
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Die Zielsetzung des Kriteriums ist die Vermeidung von Abfall und die umweltverträgliche Verwertung und Beseitigung von Abfällen. Die Verwertung von Abfällen (Kreislaufwirtschaft) ist anzustreben, da ein Recycling gleichzeitig zur Ressourcenschonung beiträgt.
Beschreibung & Kommentar:	Abfall fällt während des gesamten Lebenszyklus in unterschiedlicher Art und Menge an. Bei Bauarbeiten sind Baustellenabfälle und Restmaterialien zu entsorgen. Beim Straßenbetrieb fallen Grünschnitt und Kehrgut an. Beim Rückbau von Bauteilen oder Bauwerken entstehen große Mengen an Bauschutt. Abfallvermeidung und ein hochwertiges Recycling können durch gezieltes Management, sortenreine Trennbarkeit von Konstruktionen, etc. gefördert werden. Die notwendige Beseitigung von Abfall muss umweltverträglich erfolgen.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht) und/oder Ökobilanz
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Dabei können sowohl Methoden zur Bewertung von nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht) als auch Methoden zur Bewertung von messbaren Kriterien (Ökobilanz) zum Einsatz kommen (auch in Kombination). Einzelheiten sind in der jeweiligen subsystemspezifischen Anlage geregelt. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich der definierten Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe einer Checkliste bzw. eines Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Mithilfe einer Ökobilanz können die im Lebenszyklus anfallenden Abfallmengen dargestellt werden. Je mehr Abfälle vermieden oder recycelt werden, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“ Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

1.14 Ressourcenschonung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität
Kriterium:	Ressourcenschonung Kriterien-Nr.: 1.14
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ist der Ressourcenbedarf insgesamt zu minimieren. Im Infrastrukturbereich werden große Mengen mineralischer Stoffe (Splitt, Schotter, Sand, Kies, Zement...) eingesetzt, unter den nichtmineralischen Ressourcen ist insbesondere Bitumen für die Fahrbahndecke relevant. Erneuerbare Ressourcen spielen im Straßeninfrastrukturbereich derzeit kaum eine Rolle.
Beschreibung & Kommentar:	Eine Verringerung des Bedarfs kann durch "sparsame" Konstruktionen, den Einsatz von Recyclingbaustoffen, sowie in begrenztem Maße durch Substitution mit nachwachsenden Rohstoffen etc. erreicht werden. Der Bedarf stofflicher Ressourcen zur Energiegewinnung wird im Kriterium "Primärenergiebedarf" behandelt und ist daher nicht Gegenstand dieses Kriteriums.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht) und/oder Ökobilanz
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Dabei können sowohl Methoden zur Bewertung von nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht) als auch Methoden zur Bewertung von messbaren Kriterien (Ökobilanz) zum Einsatz kommen (auch in Kombination). Einzelheiten sind in der jeweiligen subsystemspezifischen Anlage geregelt. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Mithilfe einer Ökobilanz kann der im Lebenszyklus stattfindende abiotische Ressourcenverbrauch dargestellt werden. Je geringer der Ressourcenbedarf, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ökobilanz“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“ Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

2.1 Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökonomische Qualität	
Kriterium:	Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	Kriterien-Nr.: 2.1
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Verkehrsinfrastrukturen verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg Kosten. Dies bezieht sich sowohl auf die Herstellung von Bauwerken als auch auf deren Nutzung bzw. Erhaltung. Im Sinne eines wirtschaftlichen Umgangs mit finanziellen Ressourcen ist es Ziel, die Lebenszykluskosten zu minimieren und Entscheidungen nicht wie bisher üblich vorrangig an den einmaligen Investitionskosten auszurichten, sondern die Erhaltungskosten sowie Rückbau- und Entsorgungskosten mit einzubeziehen.	
Beschreibung & Kommentar:	Es besteht ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Planung und Qualität des Bauwerks und den späteren Kosten in der Nutzungsphase. Insbesondere die zyklisch auftretenden Erhaltungsmaßnahmen können durch gezielte Berücksichtigung der Dauerhaftigkeit einzelner Bauteile und Konstruktionen bereits in der Planungsphase optimiert werden.	
Bewertung:		
Methode:	Ermittlung von Lebenszykluskosten (Kapitalwert)	
Beschreibung der Methode:	Es werden die Lebenszykluskosten der Baumaßnahme über den vorgegebenen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren ermittelt. Berücksichtigt werden Herstellungs-, Erhaltungs- sowie Rückbau- und Entsorgungskosten einschließlich der Kosten für planmäßigen Instandsetzung sowie für bauliche und betriebliche Unterhaltung. Die Kosten werden dabei auf einen einheitlichen Zeitpunkt diskontiert und zum sogenannten Kapitalwert aufsummiert.	
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt über die Relation des am Bauwerk erzielten Wertes zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert.	
Interpretationshinweise:	Je niedriger die ermittelten Kosten sind, desto besser ist das Bauwerk zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Lebenszykluskostenrechnung“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

2.2 Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökonomische Qualität	
Kriterium:	Externe Kosten inf. baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	Kriterien-Nr.: 2.2
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Staus und Zeitverzögerungen im Straßenverkehr sind für die Nutzer nicht nur ärgerlich, sie verursachen auch hohe volkswirtschaftliche Kosten. Relevant für die Bewertung von Infrastrukturbauwerken sind hier vor allem Verkehrsbeeinträchtigungen an Baustellen, da diese bereits in der Planungsphase minimiert werden können.	
Beschreibung & Kommentar:	Die Zeitkosten, die durch Verkehrsbeeinträchtigungen entstehen, sind sogenannte externe Kosten, da sie nicht beim Bauherren oder Betreiber des Infrastrukturbauwerks, sondern bei den Nutzern anfallen. Bisher werden diese externen Kosten nur indirekt berücksichtigt. Bei der Abwicklung von Erhaltungsmaßnahmen wird z. B. versucht, Staus durch die Wahl einer günstigen Verkehrsführung oder einen beschleunigten Bauablauf zu minimieren. Bereits bei der Planung eines Bauwerks können die notwendigen Erhaltungsmaßnahmen und damit die externen Kosten maßgeblich beeinflusst werden.	
Bewertung:		
Methode:	Ermittlung externer Kosten anhand von Zeitverlusten und Mehrkilometern	
Beschreibung der Methode:	Die zu erwartenden externen Kosten werden anhand der Zeitverzögerungen und der Mehrkilometer sowie spezifischer Zeitkosten- und Kilometerfaktoren berechnet. Berücksichtigt werden sowohl Zeitverzögerungen infolge von Stauereignissen als auch Verlängerungen des Fahrtweges infolge von Umfahrungen, die durch die Baumaßnahmen, auch auf kreuzenden Stecken, entstehen. Es sind alle Baumaßnahmen im Betrachtungszeitraum von 100 Jahren zu berücksichtigen (Neubau, Erhaltung, Rückbau und Entsorgung, ggf. zu Maßnahmenpaketen gebündelt). Die Kosten werden dabei auf einen einheitlichen Zeitpunkt diskontiert und zum sogenannten Kapitalwert aufsummiert.	
Bewertungsmaßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Die Bewertung erfolgt, bezogen auf eine Bezugsgröße, über die Relation des am Bauwerk erzielten Werts zu einem systemspezifischen und ggf. projektspezifischen Referenzwert. Die für die unterschiedlichen Subsysteme zu verwendenden Bezugsgrößen sind der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Je niedriger die externen Kosten sind, desto besser ist das Bauwerk zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern“ Methodensteckbrief „Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung“ Methodensteckbrief „Bewertung bei messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

3.1 Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit	Kriterien-Nr.: 3.1
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Die Zielsetzung des Kriteriums besteht darin, schädigende Einflüsse und Risiken für den Menschen zu vermeiden bzw. zu minimieren und eine hohe Lebensqualität für die Bevölkerung zu erreichen. Vor allem der Verkehrslärm wird von den betroffenen Anwohnern als besonders störend empfunden und kann in vielfältiger Weise deren Lebensbedingungen beeinträchtigen.	
Beschreibung & Kommentar:	Lärmbelästigungen werden vor allem durch die Störung der Kommunikation, der Erholung und Entspannung, einschließlich des Nachtschlafes, hervorgerufen. Lärm beeinträchtigt das Wohlbefinden und kann darüber hinaus bei dauerhaft hoher Belastung zu einem Stressfaktor und Risiko für die Gesundheit werden. Bei der Bauwerksplanung kann den Geräuschemissionen des Verkehrs durch Schallschutzmaßnahmen entgegengewirkt werden. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens werden zwar die zu erfüllenden Lärmschutzmaßnahmen vorgeschrieben, im Sinne des nachhaltigen Bauens soll jedoch ein Anreiz geschaffen werden, diesen Mindeststandard zu übertreffen. Betrachtet werden auch weitere Aspekte zum Schutzgut „Mensch“ aus der Umweltverträglichkeitsprüfung. Weitere Schutzgüter werden an anderer Stelle behandelt.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die Beeinträchtigung des Menschen, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

3.2 Schutzgut Landschaft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriterium:	Schutzgut Landschaft Kriterien-Nr.: 3.2
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Bauwerke der Straßeninfrastruktur haben allein aufgrund ihrer Größe eine Auswirkung auf die Landschaft, in der sie sich befinden. Die Zielsetzung des Kriteriums besteht darin, negative Auswirkungen auf die Landschaft zu vermeiden bzw. zu minimieren.
Beschreibung & Kommentar:	Betrachtet wird hier das Schutzgut „Landschaft“ aus der Umweltverträglichkeitsprüfung. Weitere Schutzgüter werden an anderer Stelle behandelt. Die Straßeninfrastruktur kann mit prägnanten Einzelbauwerken eine Landschaft gestalten oder sich unauffällig in die Umgebung einfügen. Wesentliche Entscheidungen werden vor der Linienbestimmung getroffen, doch auch im Rahmen der Planung der Einzelbauwerke bestehen noch Einflussmöglichkeiten.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die Beeinträchtigung der Landschaft, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

3.3 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriterium:	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter Kriterien-Nr.: 3.3
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Die Zielsetzung des Kriteriums besteht darin, negative Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu vermeiden bzw. zu minimieren.
Beschreibung & Kommentar:	Betrachtet werden hier Kulturgüter und sonstige Sachgüter aus der Umweltverträglichkeitsprüfung. Weitere Schutzgüter werden an anderer Stelle behandelt. Wesentliche Entscheidungen werden vor der Linienbestimmung getroffen, doch auch im Rahmen der Planung der Einzelbauwerke bestehen noch Einflussmöglichkeiten.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die Beeinträchtigung der Schutzgüter, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

3.4 Komfort

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriterium:	Komfort Kriterien-Nr.: 3.4
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Ziel ist es, Bauwerke so zu planen, dass sie den Anforderungen an den Komfort bestmöglich genügen. Der Komfort stellt eine Anforderung an die Funktionalität der Straßeninfrastruktur dar, der aus Sicht der Nutzer sehr bedeutend ist, da er direkt wahrgenommen wird.
Beschreibung & Kommentar:	Der Komfort beschreibt die Funktionserfüllung des Infrastrukturbauwerks aus Sicht des individuellen Nutzers. Diese stellen bewusst und unbewusst Anforderungen an das Bauwerk, die sich je nach Nutzer und Bauwerksart unterscheiden. Ein gut geplantes Bauwerk trägt zum Wohlbefinden der Nutzer bei. Häufig wirken sich Aspekte des Kriteriums Komfort, wie z.B. Übersichtlichkeit, auch positiv auf die Sicherheit (Kriterium Nr. 3.6) aus. Die Trassenführung liegt dabei außerhalb der Bewertung.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je besser der Komfort bewertet ist, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

3.5 Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriterium:	Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security) Kriterien-Nr.: 3.5
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Ziel ist es, durch Risikomanagement Gefahren zu vermeiden und mögliche Schäden zu minimieren. Je nach Lage und Exposition des Bauwerks können unterschiedliche Gefahren wie Erdbeben, Überschwemmungen, Starkregen, Havarien, Verkehrsunfälle, etc. relevant sein.
Beschreibung & Kommentar:	Ein gezieltes Risikomanagement kann dazu beitragen, Mensch und Umwelt sowie Sachgüter zu schützen und Ressourcen sinnvoll einzusetzen und ist insofern als Strategie einer Nachhaltigen Entwicklung zu betrachten.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je sinnvoller das Risikomanagement, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

3.6 Verkehrssicherheit (Safety)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Verkehrssicherheit (Safety)	Kriterien-Nr.: 3.6
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Ziel ist es, durch die Ausgestaltung der Bauwerke eine möglichst hohe Verkehrssicherheit anzustreben und somit Unfälle zu vermeiden. Die Zahl der Unfälle und Verunglückten im Straßenverkehr, insbesondere die Zahl der Schwerverletzten und Getöteten weist einen über die letzten Jahre anhaltenden rückläufigen Trend auf. Der hohe Standard der baulichen Verkehrssicherheit ist weiter auszubauen und zu erhalten.	
Beschreibung & Kommentar:	Betrachtet wird in diesem Kriterium nur der Einfluss der Bauwerke auf die Verkehrssicherheit. Eine hohe Verkehrssicherheit kann die Zahl der Getöteten und Verletzten im Straßenverkehr, Sachschäden und Umweltschäden verringern und ist daher als Strategie einer Nachhaltigen Entwicklung anzusehen.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je besser die Verkehrssicherheit einzuschätzen ist, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

3.7 Förderziele

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriterium:	Förderziele Kriterien-Nr.: 3.7
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	Streckenzug
Allgemeine Informationen:	
<i>Zielsetzung & Relevanz:</i>	Die Herstellung von Verkehrsinfrastrukturen kann lokale, regionale, überregionale, nationale und supranationale Verkehrsstrategien sowie raumordnerische und/oder sozial- und wirtschaftspolitische Zielsetzungen verfolgen.
<i>Beschreibung & Kommentar:</i>	Betrachtet wird in diesem Kriterium, inwieweit die gesteckten Förderziele mit der Realisierung der geplanten Verkehrsanlage erreicht werden können.
Bewertung:	
<i>Methode:</i>	Erläuterungsbericht
<i>Beschreibung der Methode:</i>	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
<i>Bewertungsmaßstab:</i>	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
<i>Interpretationshinweise:</i>	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe des Erläuterungsberichts können mit der Verkehrsanlage erreichbare und nur teilweise erreichbare Ziele abgefragt werden. Je besser die Verkehrsanlage den vorgegebenen Förderzielen entspricht, umso besser ist sie einzustufen.
Hinweise:	
<i>Dokumente, Rechenhilfen, ...</i>	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
<i>Anmerkungen</i>	Dieses Kriterium entfällt für die Bewertung von Einzelbauwerken (Brücke, Strecke oder Tunnel)

4.1 Elektrische und mechanische Einrichtungen

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Elektrische und mechanische Einrichtungen	Kriterien-Nr.: 4.1
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Zielsetzung ist es, elektrische und mechanische Einrichtungen sowie die gesamte Ausrüstung so zu planen, dass sie den Anforderungen an die Dauerhaftigkeit, Wartungsfreundlichkeit, Robustheit etc. bestmöglich genügen. Der Ausrüstung und insbesondere den elektrischen und mechanischen Einrichtungen kommt im Hinblick auf die Instandsetzung und die bauliche und betriebliche Unterhaltung eine erhebliche Bedeutung zu. Durch die technische Qualität der Einrichtungen und möglicherweise vorhandene Reserven werden sowohl die direkten und indirekten Kosten als auch ökologische Auswirkungen stark beeinflusst.	
Beschreibung & Kommentar:	Die Anforderungen an die elektrischen und mechanischen Einrichtungen sind vom Bauwerk abhängig. Aufgabe der Planung ist es, die jeweils optimale Lösung für eine konkrete Bauaufgabe zu finden. Nicht alle ökonomischen und ökologischen Effekte können in den entsprechenden Steckbriefen zur ökologischen und zur ökonomischen Qualität im Detail abgebildet werden, daher sollen diese im vorliegenden Kriterium projektbezogen bewertet werden.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Im Erläuterungsbericht können positive wie negative Aspekte des Bauwerks dargestellt werden. Je besser die Qualität der elektrischen und mechanischen Einrichtungen den Anforderungen entspricht, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

4.2 Konstruktive Qualität

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität
Kriterium:	Konstruktive Qualität Kriterien-Nr.: 4.2
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Zielsetzung ist, das Bauwerk so zu planen, dass es den Anforderungen an die technische Qualität, Dauerhaftigkeit, Robustheit etc. bestmöglich genügt. Der Konstruktion, von der grundlegenden Systemwahl bis in die Details, kommt im Hinblick auf die Instandsetzung und die bauliche und betriebliche Unterhaltung eine erhebliche Bedeutung zu. Durch die technische Qualität und möglicherweise vorhandene Reserven werden sowohl die direkten und indirekten Kosten als auch ökologische Auswirkungen stark beeinflusst.
Beschreibung & Kommentar:	Die Anforderungen an das Gesamtbauwerk und die Einzelteile sind vom jeweiligen Bauwerk abhängig. Aufgabe der Planung ist es, die jeweils optimale Lösung für eine konkrete Bauaufgabe zu finden. Nicht alle ökonomischen und ökologischen Effekte können in den entsprechenden Steckbriefen zur ökologischen und zur ökonomischen Qualität im Detail abgebildet werden, daher sollen diese im vorliegenden Kriterium projektbezogen bewertet werden.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Im Erläuterungsbericht können positive wie negative Aspekte des Bauwerks dargestellt werden. Je besser die konstruktive Qualität den Anforderungen entspricht, umso besser ist das Bauwerk einzustufen
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

4.3 Erhaltung und Betriebsoptimierung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Erhaltung und Betriebsoptimierung	Kriterien-Nr.: 4.3
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	<p>Im Umfeld der Verkehrswege fallen ganzjährig vielfältige Arbeiten an, die für den reibungslosen Betrieb des Verkehrsnetzes Voraussetzung sind. Hinzu kommen regelmäßige und unregelmäßige Instandsetzungsmaßnahmen, die oft nicht ohne erhebliche Verkehrsbeeinträchtigung bzw. -beeinflussung ausgeführt werden können.</p> <p>Ziel ist es, durch eine geeignete Planung und Umsetzung die Instandhaltungsfreundlichkeit des Bauwerks zu erhöhen und den Betrieb zu optimieren, sodass Arbeiten seltener anfallen oder einfacher durchgeführt werden können. Dies trägt nicht nur zur Sicherheit der Arbeiter bei, sondern stellt auch eine finanzielle Entlastung der Betreiber (z.B. Straßenbauverwaltungen der Länder) sowie eine Reduzierung der Nutzerbeeinträchtigung dar.</p>	
Beschreibung & Kommentar:	<p>Unter "Erhaltung" im Sinne dieses Steckbriefes werden alle Maßnahmen verstanden, die dazu dienen, die ordnungsgemäße Funktion des Bauwerks zu erhalten. Wartung, Pflege und Instandsetzung etc. sind darin inbegriffen. Unter Betrieb im Sinne dieses Steckbriefes werden alle regelmäßigen Maßnahmen verstanden, die dazu dienen, das Bauwerk zu betreiben.</p> <p>Die betrachteten Arbeiten werden von den Meistereien (z.B. Straßen- bzw. Autobahnmeistereien) durchgeführt und beinhalten u.a. den Winterdienst, die Grün- und Gehölzpflege, die Abfallbeseitigung sowie das Reinigen von Fahrbahn, Oberflächen und Entwässerungseinrichtungen. Die Optimierung von Erhaltung und Betrieb erfolgen durch Planungsdetails.</p>	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	<p>Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind.</p> <p>Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.</p>	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	<p>Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste bzw. des Erläuterungsberichts können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden.</p> <p>Je geeigneter Erhaltung und Betriebsoptimierung bereits in der Planung berücksichtigt wird, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.</p>	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

4.4 Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit	Kriterien-Nr.: 4.4
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Ziel ist es, die Zukunftsfähigkeit des Bauwerks für verschiedene künftige Verkehrsszenarien zu beurteilen. Dabei spielen vor allem mögliche erhöhte Verkehrsaufkommen und erhöhte Lasten eine Rolle.	
Beschreibung & Kommentar:	Eine maßgebende Auslegungsgröße für Bauwerke der Straßeninfrastruktur ist das Verkehrsaufkommen. Dieses bestimmt zum einen die aufzunehmenden Lasten und zum anderen die notwendigen Fahrspuren und deren Breite. Neubauten werden bereits auf ein prognostiziertes Verkehrsaufkommen hin ausgelegt. Hier wird nur die grundsätzliche Anpassbarkeit überprüft, da eine Vorhaltung von Reserven über die Prognose hinaus nicht sinnvoll ist. Für Bestandsbauten werden auch die vorhandenen Reserven bewertet.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Im Erläuterungsbericht können positive wie negative Aspekte des Bauwerks dargestellt werden. Je adaptiver das Bauwerk ist, umso besser ist es einzustufen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

4.5 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	Kriterien-Nr.: 4.5
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Am Ende der Lebensdauer einer Konstruktion ist ein Rückbau erforderlich. Dieser kann erhebliche Kosten und Umweltwirkungen verursachen. Ziel ist es, bereits durch die Planung die Voraussetzungen für einen ganzheitlich optimierten Rückbau zu schaffen.	
Beschreibung & Kommentar:	Bereits in der Planung kann durch die Auswahl der Baustoffe und Konstruktionen die spätere Rückbaubarkeit beeinflusst werden. So lassen sich der Aufwand und die Zeitdauer des Rückbaus, eine mögliche Verkehrsnutzung während des Rückbaus sowie die Wiederverwendbarkeit des Materials beeinflussen. Die ökobilanziellen Auswirkungen von Rückbau und Entsorgung bzw. Recycling sind in der Hauptkriteriengruppe 1 im Rahmen der Ökobilanz zu berücksichtigen. Die Kosten für den Rückbau sind in der Hauptkriteriengruppe 2 bei der Ermittlung der Lebenszykluskosten zu berücksichtigen. Dabei sind der jeweils aktuelle Stand der Technik und der aktuelle Preisstand zugrunde zu legen. Ein vermuteter Vorteil oder eine vermutete Kostenersparnis aus einem für den Zeitpunkt des Rückbaus am Ende der Lebenszyklus angenommenen Technologiefortschritt sind nicht anzusetzen.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Im Erläuterungsbericht können positive wie negative Aspekte des Bauwerks dargestellt werden. Je günstiger und umweltschonender der Rückbau erfolgen kann, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

4.6 Bauverfahren, Herstellbarkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität
Kriterium:	Bauverfahren, Herstellbarkeit Kriterien-Nr.: 4.6
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Zielsetzung ist, einen Bauwerksentwurf zu wählen, der in Bezug auf die Herstellbarkeit optimale Bedingungen ergibt. Das Kriterium ist nur für Tunnel und Brücken relevant. Dort haben das Herstellverfahren und limitierende Faktoren einen erheblichen Einfluss auf die direkten und indirekten Kosten sowie die ökologischen Auswirkungen.
Beschreibung & Kommentar:	Überlegungen zu Bauzeit, Bauverfahren, Effizienz, Vorfertigung, Bauphasen, Erdbewegung etc. sind wichtige Entscheidungsmerkmale bei der Planung eines Tunnels oder einer Brücke. Nicht alle ökonomischen und ökologischen Effekte können in den entsprechenden Steckbriefen zur ökologischen und zur ökonomischen Qualität im Detail abgebildet werden. Sie sollen in diesem Steckbrief projektbezogen bewertet werden.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Im Erläuterungsbericht können positive wie negative Aspekte des Bauwerks dargestellt werden. Je geeigneter Bauwerksentwurf und Bauverfahren für die Bauaufgabe sind, umso besser ist das Bauwerk einzustufen.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	Dieses Kriterium entfällt für die Bewertung fertiggestellter Bauwerke.

5.1 Qualifikation des Planungsteams und Qualität der Planung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität	
Kriterium:	Qualifikation des Planungsteams und Qualität der Planung	Kriterien-Nr.: 5.1
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Nachhaltiges Planen setzt ein fundiertes wie auch stets aktuelles Fachwissen des Planungsteams voraus. Regelmäßige Fort- und Weiterbildungen der Planer sind daher unerlässlich. Eine Überprüfung der Bauwerksplanung im Stadium der Vorplanung wie auch nach Beendigung der Ausführungsplanung durch einen qualifizierten Auditor sollten zudem angestrebt werden.	
Beschreibung & Kommentar:	In diesem Kriterium werden nur Wirkungen betrachtet, die dem Planungsprozess zuzuschreiben sind. In der Regel handelt es sich dabei um temporäre Wirkungen, die nur während des eigentlichen Planungsprozesses auftreten und mit der Baufertigstellung enden. Die (anhaltenden) Wirkungen, die dem eigentlichen Bauwerk zuzuschreiben sind, werden in anderen Kriterien in den Hauptkriteriengruppen 1 und 4 behandelt. Für die Nachhaltigkeitsbewertung ist nachzuweisen, dass das Planungsteam über ausreichendes Wissen zum aktuellen Stand der Technik, wie neue, ressourcenschonende Bauweisen, Nutzung neuer Baumaterialien und -technologien und Einarbeitung neuer Planungsstandards, verfügt sowie die nachweisliche Überprüfung der Planung durch einen fachkompetenten Dritten (Auditor).	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Prozessqualität ist hinsichtlich dieser Teilkriterien darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die bauprozessbedingte Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt ist, umso besser ist die Bauwerksqualität in Sinne der Nachhaltigkeit zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

5.2 Nachweis der Nachhaltigkeitsaspekte in der Ausschreibung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität	
Kriterium:	Nachweis der Nachhaltigkeitsaspekte in der Ausschreibung	Kriterien-Nr.: 5.2
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Ziel dieses Kriteriums ist die Sensibilisierung im Hinblick auf Aspekte der Nachhaltigkeit im Verlauf ALLER Leistungsphasen nach HOAI. Bereits bei der Vergabe von Planungsleistungen besteht die Möglichkeit mittels der zusätzlichen Vergabe von "Besonderen Leistungen" der Nachhaltigkeit Rechnung zu tragen. Im weiteren Verlauf können dann bei der Ausschreibung und Vergabe der Bauausführung im Leistungsverzeichnis ebenfalls Vorgaben zur Nachhaltigkeit als zwingender Bestandteil der Auswahlkriterien für Baufirmen erarbeitet und eingefügt werden.	
Beschreibung & Kommentar:	Bei der Ausschreibung von Planungsleistungen (LPH 1 - 5) können als "Besondere Leistungen" vertiefte Untersuchungen zu Nachhaltigkeitsaspekten bereits in der Vorplanung (LPH 2) berücksichtigt und vergeben werden. In der Ausführungsplanung (LPH 5) können ebenfalls als "Besondere Leistungen" Objektübergreifende, integrierte Bauablaufplanung, die Koordination des Gesamtprojekts, das Aufstellen von Ablauf- und Netzplänen sowie das Planen von Anlagen der Verfahrens- und Prozesstechnik für Ingenieurbauwerke vergeben werden. Im Rahmen der Ausschreibung und Vergabe (LPH 6 und 7) ist es möglich Auflagen bezüglich der Nutzung hochwertiger, langlebiger Baustoffe, Vorgaben zum Qualifikationsstandard der ausführenden Baufirmen sowie dem Einsatz schonender Bauprozesse mittels entsprechender Technologien zu machen.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Prozessqualität ist hinsichtlich dieser Teilkriterien darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die bauprozessbedingte Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt ist, umso besser ist die Bauwerksqualität in Sinne der Nachhaltigkeit zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

5.3 Baustelle / Bauprozess

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität	
Kriterium:	Baustelle / Bauprozess	Kriterien-Nr.: 5.3
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Nachhaltiges Bauen strebt in allen Phasen des Lebenszyklus von Bauwerken eine Minimierung des Verbrauchs von Ressourcen an. Die Bauausführung im Allgemeinen und die Bauprozesse im Speziellen sind hierbei wichtig, da es während dieser Phasen zu unmittelbaren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt kommt. Ziel ist es, diese Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren und gleichzeitig die Gesundheit aller Beteiligten zu schützen.	
Beschreibung & Kommentar:	In diesem Kriterium werden nur Wirkungen betrachtet, die dem Bauprozess an sich zuzuschreiben sind. In der Regel handelt es sich dabei um temporäre Wirkungen, die nur während des eigentlichen Bauprozesses auftreten und mit der Baufertigstellung enden. Die (dauerhaften) Wirkungen, die dem eigentlichen Bauwerk zuzuschreiben sind, werden in anderen Kriterien in den Hauptkriteriengruppen 1 und 4 behandelt. Für die Nachhaltigkeitsbewertung ist nachzuweisen, dass entweder keine umweltschädigenden Einwirkungen von Baustellenprozessen ausgehen oder diese durch geeignete Maßnahmen auf ein Minimum reduziert werden. Die Berücksichtigung der Anforderungen, die Durchführung von Maßnahmen bzw. die Einhaltung bestimmter Grenzwerte ist auf Basis von Dokumentationsunterlagen zu prüfen. Um Boden, Vegetation und Grundwasser vor schädlichen Stoffeinträgen zu schützen, sollen Stoffe vermieden werden, die den Boden, das Wasser bzw. die Umwelt gefährden.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je geringer die bauprozessbedingte Beeinträchtigung von Mensch und Umwelt ist, umso besser ist die Bauwerksqualität in Sinne der Nachhaltigkeit zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

5.4 Qualität der ausführenden Baufirmen / Präqualifikation

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität
Kriterium:	Qualität der ausführenden Baufirmen / Präqualifikation Kriterien-Nr.: 5.4
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel
Allgemeine Informationen:	
Zielsetzung & Relevanz:	Das Ziel des Kriteriums ist die Qualitätssicherung für das Infrastrukturbauwerk in der Bauausführung durch qualifizierte Fachfirmen. Die Bewertung umfasst dabei sowohl die Qualifikation der Mitarbeiter der Baufirmen sowie die Anwendung neuer, ressourcenschonender Bautechnologien und den Einsatz modernster Gerätetechnik.
Beschreibung & Kommentar:	Die Fachfirmen sind nach ihrer Qualifikation einmal im Hinblick ihrer Mitarbeiter und einmal im Hinblick der angewandten Bautechnologie und dem Einsatz neuester Geräte und Baumaschinen zu beurteilen. Dafür sind vorhandene Zertifikate zu prüfen und der Fuhr- und Gerätepark zu beurteilen.
Bewertung:	
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je besser die Qualitätssicherung der Bauausführung ist, umso besser ist die Bauwerksqualität in Sinne der Nachhaltigkeit zu bewerten.
Hinweise:	
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“
Anmerkungen	

5.5 Qualitätssicherung der Bauausführung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität	
Kriterium:	Qualitätssicherung der Bauausführung	Kriterien-Nr.: 5.5
Bewertungszeitpunkt:		
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel	
Allgemeine Informationen:		
Zielsetzung & Relevanz:	Das Ziel des Kriteriums ist die Qualitätssicherung für das Infrastrukturbauwerk in der Bauausführung. Die Bewertung umfasst dabei sowohl die Bauwerksdokumentation als auch die Ausführungsqualität und Maßnahmen zur deren Sicherstellung.	
Beschreibung & Kommentar:	Die Objektdokumentation während der Bauausführung grenzt sich von der Objektdokumentation in der Phase der (Neubau-) Planung dadurch ab, dass hier die Materialien, die Ausbauten und die Ausstattung so wie die Dokumentation des tatsächlich ausgeführten Ist-Zustandes im Vordergrund stehen. Hinsichtlich der Ausführungsqualität ist neben der Erfüllung eines hohen Qualitätsstandards an sich auch die Durchführung von Qualitätssicherungs- und Kontrollmaßnahmen zur zielsicheren Feststellung der tatsächlich ausgeführten Qualität von hoher Wichtigkeit.	
Bewertung:		
Methode:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien (Checkliste bzw. Erläuterungsbericht)	
Beschreibung der Methode:	Die Bewertung erfolgt anhand von Teilkriterien, die in der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief vorgegeben sind. Die Qualität des Bauwerks hinsichtlich dieser Teilkriterien ist darzustellen und anschließend der erreichten Punktzahl zuzuordnen.	
Bewertungsmaßstab:	Der Maßstab ist der subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.	
Interpretationshinweise:	Es ist keine eingeführte, anerkannte oder genormte Berechnungsmethode vorhanden. Mit Hilfe der Checkliste können positive wie negative Aspekte des Bauwerks abgefragt werden. Je besser die Qualitätssicherung der Bauausführung ist, umso besser ist die Bauwerksqualität in Sinne der Nachhaltigkeit zu bewerten.	
Hinweise:		
Dokumente, Rechenhilfen, ...	zugehörige subsystemspezifische Anlage Methodensteckbrief „Bewertung bei nicht messbaren Kriterien“	
Anmerkungen		

Literaturhinweise

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Literaturhinweise
Bewertungszeitpunkt:	allgemeine kriterienübergreifende Literaturangaben
Bewertungsgegenstand:	freie Strecke / Brücke / Tunnel

Literaturhinweise:

- **AKS:** Anweisung zur Kostenberechnung für Straßenbaumaßnahmen (AKS 85). BMV-ARS Nr. 24/1984 vom 12.12.1984 – StB 24/38.45.00/24023 Va 84 (VkB1 1985 s. 92) in Verbindung mit dem BMV-ARS Nr. 13/1990 vom 01.08.1990 – StB 24/38.46.00/31 Va 90, Verkehrsblatt (VkB1-) Verlag, 1985
- **BAST:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-ING Ausgabe 2013
- **BAST a:** Nutzungsdauern der Bauteile nach Angabe der Bundesanstalt für Straßenwesen im Rahmen des Forschungsprojekts FE 15.0494/2010/FRB
- **BAST b:** Dauer und Szenarien der Erhaltungsmaßnahmen der Bauteile / des Bauwerks nach Angabe der Bundesanstalt für Straßenwesen im Rahmen des Forschungsprojekts FE 15.0494/2010/FRB
- **BAST c:** Kosten für unregelmäßige Erhaltungsmaßnahmen der Bauteile / des Bauwerks nach Angabe der Bundesanstalt für Straßenwesen im Rahmen des Forschungsprojekts FE 15.0494/2010/FRB
- **BMU:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMB1 Nr. 26/1998 S. 503), Veröffentlicht im WWW. Auf: <http://www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/publikationen/talaerm.pdf>, Überprüfungsdatum: 29.01.2013
- **BMU:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.07.2002 (GMB1.2002, Heft 25 – 29, S.511 – 605), Veröffentlicht im WWW. Auf: <http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/taluft.pdf>, Überprüfungsdatum: 29.01.2013
- **BMU:** Bundesministerium: Klimaagenda 2020: Klimapolitik der Bundesregierung nach den Beschlüssen des Europäischen Rates vom 26.04.2007. Veröffentlicht im WWW. Auf: http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund_klimaagenda.pdf, Überprüfungsdatum: 29.01.2013
- **BECKMANN, A.; ZACKOR, H.:** Untersuchung und Eichung von Verfahren zur aktuellen Abschätzung von Staudauer und Staulängen infolge von Tages- und Dauerbaustellen auf Autobahnen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 808, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen, Bonn, 2001
- **BMVBS** Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr: Richtlinien für das Aufstellen von Bauwerksentwürfen für Ingenieurbauten (RAB-ING). Verkehrsblatt- Verlag, Dortmund, 1995
- **BMVBS** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Hrsg.: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2001
- **BMVBS** Leitfaden Nachhaltiges Bauen. überarbeitete und erweiterte 2. Auflage. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bonn, 2011
- **BMVBS** Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Ökobau.dat 2011. Stand September 2012, Veröffentlicht im WWW. Auf: www.nachhaltigesbauen.de, Überprüfungsdatum: 29.01.2013
- **BMVBS** Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Ökobau.dat 2014. Stand Januar 2015, Veröffentlicht im WWW. Auf: www.nachhaltigesbauen.de
- **DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG:** Schallschutz im Städtebau – DIN 18005. Beuth, Berlin 2002FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA 95). FGSV-Verlag, Köln, 1995
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE 85). FGSV-Verlag, Köln, 1985
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Str 01). FGSV Nr. 988, FGSV-Verlag, Köln, 2001
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (RAS-Ew 05). FGSV Nr. 539, FGSV-Verlag, Köln, 2005

- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinie für die Ausstattung und der Betrieb von Straßentunneln (RABT 06). FGSV Nr. 339, FGSV-Verlag, Köln, 2006
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinie für die Anlage von Autobahnen (RAA 08). FGSV Nr. 202, FGSV-Verlag, Köln, 2008
- **FGSVa** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt 09). FGSV-Verlag, Köln, 2009
- **FGSVb** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton 09). FGSV-Verlag, Köln, 2009
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL Entwurf). Stand 24.08.2011
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12). FGSV-Verlag, Köln, 2012
- **FGSV** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt – ZTV Asphalt-StB 07/13, Ausgabe 2007, Fassung 2013. FGSV-Verlag, Köln, 2013
- **GRAUBNER, C.-A. et al.:** Entwicklung einheitlicher Bewertungskriterien für Infrastrukturprojekte im Hinblick auf Nachhaltigkeit (FE 15.0494/2010/FRB). Schlussbericht, Im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Bergisch Gladbach, 2010
- **GRAUBNER, C.-A. et al.:** Konzeptionelle Ansätze zur Nachhaltigkeitsbewertung im Lebenszyklus von Elementen der Straßeninfrastruktur (FE 09.0162/2011/HRB). Entwurf des Schlussberichtes, Im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Darmstadt, 2012
- **HELLMANN, L. RÜBENSAM, J.:** Erarbeitung eines Verfahrens zur Minimierung der baustellenbedingten Nutzerkosten für das Erhaltungsmanagement (PMS). Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 988, Wirtschaftsverlag N. W. Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven, 2008
- **SCHMUCK, A.; BECKER, H.:** Untersuchungen über Einflüsse auf baustellenbedingte geschwindigkeitsabhängige Anteile an den Straßennutzerkosten. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 421, Bundesministerium für Verkehr, Bonn, 1984
- **STAADT, H.:** Untersuchung des Verkehrsablaufs an Engstellen mit Lichtsignalanlage. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 268, Bundesministerium für Verkehr, Bonn, 1979
- **STATISTISCHES BUNDESAMT:** Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht, 2006
- **VEREINTE NATIONEN:** Rahmenabkommen der Vereinten Nationen zum Klimaschutz: Protokoll von Kyoto. 1997. Veröffentlicht im WWW. Auf: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf>, Überprüfungsdatum: 23.01.2013
- **VEREINTE NATIONEN:** The 1999 Gothenburg Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone. 1999. Veröffentlicht im WWW. Auf: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/full%20text/1999%20Multi.E.Amended.2005.pdf>, Überprüfungsdatum 27.01.2013
- **VEREINTE NATIONEN:** Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. 2000. Veröffentlicht im WWW. Auf: <http://ozone.unep.org/pdfs/Montreal-Protocol2000.pdf>, Überprüfungsdatum: 23.01.2013

Anlage A3: Methodensteckbriefe

Inhalt

Ökobilanz.....	58
Lebenszykluskostenrechnung	61
Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern	64
Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung.....	72
Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung.....	74
Bewertung bei messbaren Kriterien.....	76
Bewertung bei nicht messbaren Kriterien	78

Ökobilanz

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Methodensteckbrief:	Ökobilanz
zugehöriges Kriterium:	diverse Kriterien der ökologischen Qualität
Methode	Ökobilanz
Berechnungsvorschrift:	<p>Mit Hilfe der Ökobilanz werden Kriterien der ökologischen Qualität nach einheitlichen Vorgaben und Randbedingungen ermittelt.</p> <p>Betrachtungsrahmen und funktionelle Einheit</p> <p>Die Ökobilanz für das Bauwerk ist für einen Betrachtungszeitraum t_d von 100 Jahren zu ermitteln und muss folgende Lebenszyklusphasen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung - Nutzungsphase (Bauwerkserhaltung) - Rückbau und Entsorgung <p>Das Ergebnis wird bezogen auf eine subsystemspezifische Bezugsgröße als durchschnittlicher Jahreswert über den Betrachtungszeitraum angegeben. Die Bezugsgröße ist der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.</p> <p>Mengenermittlung</p> <p>Die Ökobilanzierung erfolgt auf Grundlage einer Mengenermittlung für alle relevanten Bauteile. (Hinweis: Die relevanten Bauteile für Ökobilanz und Lebenszykluskostenrechnung sind nicht zwingend deckungsgleich.)</p> <p>Für die Ökobilanz ist die Mengenermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> - gemäß der Anweisung zur Kostenberechnung für Straßenbaumaßnahmen (AKS, 1985) - auf der Grundlage von Entwurfsunterlagen nach den Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau – RE (AKS, 1985) - gemäß der Richtlinien für das Aufstellen von Bauwerksentwürfen für Ingenieurbauten (BMVBS, 1995) <p>darzustellen.</p> <p>Die Anlagenteile sind über ihre Geometrie zu spezifizieren und die Materialien mit den entsprechenden Datensätzen der jeweils aktuellsten Version der Ökobau.dat abzugleichen. Dabei ist insbesondere zu überprüfen, ob die Referenzeinheit des Datensatzes mit der Einheit der ermittelten Menge übereinstimmt. Gegebenenfalls ist die Einheit anzupassen.</p> <p>Zur Vereinfachung ist die Verwendung von Mittelwerten ähnlicher Bauteile bzw. Bauteilaufbauten im Verhältnis ihres tatsächlichen Vorkommens im Infrastrukturbauwerk zugelassen. Das Zusammenfassen von Bauteilen ist zu dokumentieren.</p> <p>Die Mengenermittlungen sind getrennt nach Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung darzustellen und zu dokumentieren. Die einzelnen Positionen sind sortenrein aufzuschlüsseln. Welche Bauteile und Bauteilgruppen im Einzelnen für die Ökobilanz (LCA) zu berücksichtigen sind, ist in der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage geregelt.</p> <p>Vereinfachte Ökobilanz</p> <p>Die Bewertung erfolgt in Form einer vereinfachten Ökobilanz auf Basis der Mengenermittlung. Für die ermittelten Baustoffmengen werden mit Hilfe der Datensätze der jeweils aktuellsten Version der Ökobau.dat die entsprechenden Umweltwirkungen bzw. Ressourceninanspruchnahmen errechnet. Die verwendete Version der Ökobau.dat ist anzugeben.</p> <p>Ergebnisse für zusammengesetzte Bauteile oder Bauteilaufbauten sind separat auszuweisen.</p> <p>Der auf die Bezugsgröße bezogene jährliche Durchschnittswert der Umweltwirkungen bzw. Ressourceninanspruchnahmen eines Indikators i wird aus den Anteilen Herstellung, Erhaltung, Betrieb sowie Rückbau und Entsorgung wie folgt berechnet:</p> $K_i = \frac{H_i + E_i + R_i}{t_d \cdot X_{Sub}} \quad (1)$ <p>mit</p> <ul style="list-style-type: none"> K_i auf die Bezugsgröße bezogener jährlicher Durchschnittswert der Messgröße des jeweiligen Indikators i über den gesamten Lebenszyklus i Index für den jeweils betrachteten Indikator: GWP, ODP, POCP, AP, etc. H_i prognostizierter Wert der in der Herstellphase des betrachteten Bauwerks entstehenden Umweltwirkung bzw. Ressourceninanspruchnahme

E_i	prognostizierter Wert der für die Erhaltung in der Nutzungsphase des betrachteten Bauwerks entstehenden Umweltwirkung bzw. Ressourceninanspruchnahme
R_i	prognostizierter Wert der für Rückbau und Entsorgung am Lebenszyklusende des betrachteten Bauwerks entstehenden Umweltwirkung bzw. Ressourceninanspruchnahme
t_d	Betrachtungszeitraum von 100 Jahren
X_{sub}	Bezugsgröße für das jeweilige Subsystem (Strecke, Brücke, Tunnel etc.) gemäß den Angaben der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage

A: Umweltwirkung und Ressourceninanspruchnahme in der Herstellphase

Für die Berechnung des Wertes H_i der Umweltwirkung bzw. Ressourceninanspruchnahme in der Herstellphase sind alle Bauteile gemäß Mengenermittlung zu berücksichtigen.

Zunächst wird für jedes Einzelbauteil bzw. jeden Baustoff der Wert $H_{0,i}$ der Umweltwirkungen bzw. Ressourceninanspruchnahme ermittelt, der sich aus der Multiplikation der Menge mit dem entsprechenden Datensatz der Ökobau.dat ergibt. Um die Auswirkungen der getroffenen vereinfachenden Annahmen zu kompensieren, sind die Einzelergebnisse mit den folgenden Faktoren zu multiplizieren:

- Da bei der Mengenermittlung eine Vielzahl von Bauteilen und Komponenten (z.B. Anschlüsse) zur Vereinfachung der Berechnung vernachlässigt werden, ist das Ergebnis mit dem Faktor $f_{B,i}$ zu multiplizieren.
- Transporte der Baustoffe zur Baustelle sind im Allgemeinen standortabhängig zu berücksichtigen. Soweit bekannt, sind die tatsächlichen Transportentfernungen anzusetzen. Sofern keine Datengrundlage zu Transportentfernungen und Transportmitteln vorhanden ist, darf alternativ das Ergebnis mit dem Faktor $f_{T,i}$ multipliziert werden. Davon ausgenommen sind große Erdbewegungen im Rahmen des Massenausgleichs, die in jedem Fall aus den Randbedingungen des Projektes mit realistischen Entfernungen unter Ansatz der Transportmitteldatensätze der Ökobau.dat zu berechnen sind.
- Zur Erfassung von Bauprozessen, die während der Herstellung des Infrastrukturbauwerks stattfinden und aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Prozessabläufe und fehlender Datengrundlagen nicht erfasst werden, ist das Ergebnis mit dem Faktor $f_{P,i}$ zu multiplizieren.

Sofern keine genauere Berechnung vorliegt, sind die Werte $f_{B,i}$, $f_{T,i}$ und $f_{P,i}$ der subsystemspezifischen Anlage des jeweiligen Kriteriums zu verwenden. Die anzusetzenden Umweltwirkungen bzw. Ressourceninanspruchnahmen der Herstellphase ergeben sich demnach wie folgt:

$$H_i = f_{B,i} \cdot f_{T,i} \cdot f_{P,i} \cdot \sum H_{0,i} \quad (2)$$

mit

H_i	prognostizierter Wert der in der Herstellphase des gesamten Bauwerks entstehenden Umweltwirkung bzw. Ressourceninanspruchnahme
$H_{0,i}$	prognostizierter Wert der entstehenden Umweltwirkung bzw. Ressourceninanspruchnahme jedes nach den Angaben der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für die Herstellphase zu berücksichtigenden Einzelbauteils bzw. Baustoffs
$f_{B,i}$	Faktor zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen gemäß der jeweiligen subsystemspezifischen Anlage
$f_{T,i}$	Faktor zur Berücksichtigung von Transportprozessen gemäß der jeweiligen subsystemspezifischen Anlage
$f_{P,i}$	Faktor zur Berücksichtigung von Bauprozessen gemäß der jeweiligen subsystemspezifischen Anlage

B: Umweltwirkung und Ressourceninanspruchnahme für die Erhaltung in der Nutzungsphase

Die Ermittlung der Wertes E_i der Umweltwirkungen und Ressourceninanspruchnahmen, die im Rahmen der Erhaltung in der Nutzungsphase entstehen, basiert auf einem Erhaltungsszenario. Das Erhaltungsszenario muss für die Ökobilanz, die Lebenszykluskostenrechnung und die Berechnung von Zeitverlusten und Mehrkilometern übereinstimmen.

Das Erhaltungsszenario wird für die Erhaltungsmaßnahmen der Verkehrsanlage gemäß der nachfolgenden Vorgaben ermittelt. Hierbei ist zu beachten, dass die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen zur Durchführung der Erhaltung so realistisch wie möglich angesetzt werden. Dies gilt insbesondere für die Erneuerung von Bauteilen oder Schichten, die nicht ohne den Ausbau und ggf. Ersatz anderer Bauteile oder Schichten erneuert werden können.

Das Erhaltungsszenario basiert auf einer Erhaltungsplanung, die alle regelmäßigen, meist jährlich anfallenden Maßnahmen (z.B. Straßenreinigung, Wartungen und Inspektionen am Bauwerk), sowie unregelmäßigen, meist in größeren Abständen anfallenden Maßnahmen (z.B. Lageraustausch, Fugenpflege, Erneuerung der Markierung, griffigkeitsverbessernde Maßnahmen) über den Betrachtungszeitraum von 100 Jahren berücksichtigt.

Die Maßnahmen der regelmäßigen Unterhaltung dürfen bei der Ermittlung des Wertes E_i vernachlässigt werden.

Für die Ökobilanzierung der unregelmäßigen Erhaltungsmaßnahmen sind alle Bauteile aus der Mengenermittlung zu berücksichtigen und dementsprechend zu gliedern.

Für Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen, deren Nutzungsdauer weniger als 100 Jahre beträgt, sind Austauschmaßnahmen entsprechend der vorgegebenen Erneuerungsintervalle zu berücksichtigen. Diese Maßnahmen bestehen in der Regel aus einem kompletten Austausch des Bauteils oder einer Erneuerung der Oberfläche. Der Austausch erfolgt unter der Annahme eines Ersatzes mit dem ursprünglichen Bauteil bzw. Produkt. Die Umweltwirkungen und Ressourceninanspruchnahmen für das neue Bauteil bzw. Produkt sind hierbei nach den Vorgaben "A: Umweltwirkung und Ressourceninanspruchnahme in der Herstellphase" incl. der Berücksichtigung der Faktoren $f_{B,i}$, $f_{T,i}$ und $f_{P,i}$ zu ermitteln. Die Entsorgung des ausgetauschten Bauteils bzw. Produkts ist gemäß der Vorgaben unter „C: Umweltwirkung und Ressourceninanspruchnahme für Rückbau und Entsorgung am Lebenszyklusende“ zu berücksichtigen. Zusätzlich sind für bestimmte Bauteile, deren Nutzungsdauer zwar mit 100 Jahren angesetzt wird, die jedoch (lokale) Instandsetzungsmaßnahmen erfordern, ebenfalls Erhaltungsmaßnahmen vorzusehen (z.B. Brückenüberbau aus Beton). Welche Bauteile davon im Einzelnen betroffen sind, ist den jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlagen zu entnehmen.

Die anzusetzenden Nutzungsdauern bzw. Erneuerungsintervalle sind der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen. Ergänzend sind die Angaben aus dem "Leitfaden Nachhaltiges Bauen" (BMVBS, 2011), der Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra) (FGSV, 2001) sowie der „Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung - ABBV“ zu verwenden. Abweichende, insbesondere längere Nutzungsdauern der Bauteile sind durch Gutachten bzw. Versuche zu bestätigen und es ist ein Nachweis der Anerkennung bzw. Akzeptanz seitens des Baulastträgers zu erbringen.

Unvorhersehbare Erhaltungsmaßnahmen, etwa infolge von Schäden nach Katastropheneignissen, werden ebenfalls nicht berücksichtigt.

C: Umweltwirkung und Ressourceninanspruchnahme für Rückbau und Entsorgung am Lebenszyklusende

Sofern in der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage nicht anders angegeben, sind für die Berechnung der Werte R_i der Umweltwirkungen bzw. Ressourceninanspruchnahmen des End of Life-Szenarios des Bauwerks die Verwertungs- und Entsorgungswege für alle Materialien bzw. Baustoffe einzubeziehen, die sich nach Ende des Betrachtungszeitraums noch im Bauwerk befinden. Ausbauprozesse bei Demontage bzw. Rückbau dürfen vernachlässigt werden. Für die Berechnung sind die Datensätze der jeweils aktuellsten Version der Ökobau.dat zu verwenden.

Da die Entsorgungsdatensätze in der Datenbank Ökobau.dat derzeit nicht in so großer Detaillierung vorliegen wie die Datensätze für die Herstellung, darf die Berechnung unter Berücksichtigung der folgenden Punkte vereinfachend für Materialgruppen durchgeführt werden:

- (1) Mineralische Baustoffe:
Es ist der Entsorgungs- / Verwertungsweg „Recycling / Verwertung“ zu wählen. Hierzu ist vereinfachend für alle mineralischen Baustoffe der Datensatz „Bauschutttaufbereitung“ der Ökobau.dat anzusetzen
- (2) Materialien mit einem Heizwert (Holz, Kunststoffe, etc.):
Es ist der Entsorgungsweg „Thermische Verwertung“ zu wählen. Die Materialien sind nach Stoffgruppen (Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe, etc.) zusammenzufassen. Es sind die jeweils entsprechenden Datensätze der Ökobau.dat zu verwenden.
- (3) Alle sonstigen Materialien, die auf Bauschutt- oder Hausmülldeponien abgelagert werden dürfen:
Es ist der Entsorgungsweg „Entsorgung auf Deponie“ zu wählen. Hierzu sind die jeweils am besten geeigneten Datensätze der Ökobau.dat zu wählen.
- (4) Metalle:
Das Recycling von Metallen ist mit einer Umweltwirkung von Null zu bewerten. Recyclingpotentiale dürfen nicht aktiviert werden, da mit der Anrechnung des Recyclingpotentials die heute entstehenden Umweltwirkungen der Ersterstellung nicht abgebildet werden.

Weitere Einzelheiten sind in den jeweiligen subsystemspezifischen Anlagen geregelt.

Lebenszykluskostenrechnung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Methodensteckbrief:	Lebenszykluskostenrechnung
zugehöriges Kriterium:	Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus
Methode	Ermittlung von Lebenszykluskosten (Kapitalwert)
Berechnungsvorschrift:	<p>Nach der folgenden Berechnungsmethode werden die Lebenszykluskosten als direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus ermittelt. Genauere Verfahren sind zulässig, sofern sie für alle Vergleichsvarianten identisch angewendet werden.</p> <p><u>Betrachtungsrahmen und funktionelle Einheit</u></p> <p>Die Ermittlung der Lebenszykluskosten erfolgt mittels der Kapitalwertmethode für einen Betrachtungszeitraum t_d von 100 Jahren.</p> <p>In die Lebenszykluskostenanalyse sind folgende Teile der Herstell-, Erhaltungs- und Rückbaukosten einzubeziehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellungskosten des Infrastrukturbauwerks bis zur Verkehrsübergabe - Kosten für regelmäßige Erhaltung (betriebliche Unterhaltung, bauliche Unterhaltung) [RE] - Kosten für unregelmäßige Erhaltung (bauliche Instandsetzung und Erneuerung) [UE] - Planungskosten - Rückbaukosten - Kosten für ökologische Ausgleichsmaßnahmen <p>Die Kosten für Verkehrssicherungsmaßnahmen sind dort, wo sie anfallen, mitzuberücksichtigen. (Die Kosten für die Verkehrsicherung während einer Fahrbahnerneuerung sind beispielsweise bei den unregelmäßigen Erhaltungskosten mitzuberücksichtigen.) Kosten für Zusatzausstattungen sind in den Herstellungskosten mit zu berücksichtigen.</p> <p>Das Ergebnis wird bezogen auf eine subsystemspezifische Bezugsgröße angegeben. Diese ist der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage zu entnehmen.</p> <p><u>Mengenermittlung</u></p> <p>Die Berechnung der Lebenszykluskosten erfolgt auf Grundlage einer Mengenermittlung für alle relevanten Bauteile. (Hinweis: Die relevanten Bauteile für Ökobilanz und Lebenszykluskostenrechnung sind nicht zwingend deckungsgleich).</p> <p>Für die Berechnung der Lebenszykluskosten ist die Mengenermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> - gemäß der Anweisung zur Kostenberechnung für Straßenbaumaßnahmen (AKS, 1985) - auf der Grundlage von Entwurfsunterlagen nach den Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau – RE (AKS, 1985) - gemäß der Richtlinien für das Aufstellen von Bauwerksentwürfen für Ingenieurbauten (BMVBS, 1995) <p>darzustellen.</p> <p>Die ermittelten Mengen sind getrennt nach Herstellung, Erhaltung sowie Rückbau und Entsorgung darzustellen und zu dokumentieren. Die einzelnen Positionen sind sortenrein aufzuschlüsseln. Welche Bauteile und Bauteilgruppen im Einzelnen für die Berechnung der Lebenszykluskosten (LCC) zu berücksichtigen sind, ist in der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage geregelt.</p> <p>Bauteile bzw. Bauteilgruppen, die in den dort genannten Untergruppen nicht erfasst sind, dürfen im Rahmen der Lebenszykluskostenberechnung bei der Mengenermittlung vernachlässigt und über Zuschlagsfaktoren erfasst werden.</p>

Vereinfachte Lebenszykluskostenrechnung

Die Berechnung erfolgt in Form einer vereinfachten Lebenszykluskostenrechnung nach der Kapitalwertmethode.

Die Angabe aller Kosten erfolgt netto und ist auf die Bezugsgröße zu beziehen.

$$LK = \frac{KW}{X_{sub}} \quad (1)$$

mit

LK	bezogene Lebenszykluskosten
KW	Kapitalwert nach Gleichung (2)
X_{sub}	Bezugsgröße für das jeweilige Subsystem (Strecke, Brücke, Tunnel etc.) gemäß den Angaben der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage

Die Summe der Kosten in der Herstellphase sowie der auf das Erstellungsjahr abgezinsten Folgekosten wird als Kapitalwert der Lebenszykluskosten **KW** bezeichnet und wie folgt berechnet:

$$KW = P + H + A + \sum_{t=1}^{t_d} \frac{H \cdot f_{RE} \cdot (1+p)^t}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^{t_d} \frac{UE_t \cdot (1+p)^t}{(1+i)^t} + R \cdot \frac{(1+p)^{t_d}}{(1+i)^{t_d}} \quad (2)$$

mit

KW	Kapitalwert [€]
P	Planungskosten [€]
H	Herstellungskosten incl. Kosten für Zusatzausstattung [€]
A	Kosten für ökologische Ausgleichsmaßnahmen [€]
t	das zu betrachtende Jahr
t_d	Betrachtungszeitraum von 100 Jahren
f_{RE}	Erhaltungsfaktor für regelmäßige Erhaltung (Wartung, Inspektion und Ver- bzw. Ausbesserungen) [%] nach der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage
UE_t	Kosten für unregelmäßige Erhaltungsmaßnahmen im Jahr t [€]
i	Kalkulationszins: 3%
p	Preissteigerungsrate: 2%
R	Rückbaukosten [€]

A: Kosten in der Herstellphase

Für die Herstellungskosten **H** ist eine Kostenermittlung oder -feststellung für das Jahr der Bauwerksfertigstellung vorzunehmen. Ggf. sind die Kosten auf den entsprechenden Preisstand umzurechnen. Die Kosten für Zusatzausstattungen, wie z.B. Brückenuntersichtsgeräte, sind bei der Ermittlung der Herstellkosten mit zu erfassen. In der Herstellphase sind zudem die Planungskosten **P** und die Kosten für ökologische Ausgleichsmaßnahmen **A** zu berücksichtigen.

B: Folgekosten in der Nutzungsphase aus Erhaltung und Betrieb

Die Ermittlung der Folgekosten für die Erhaltung in der Nutzungsphase basiert auf einem Erhaltungsszenario. Das Erhaltungsszenario muss für die Ökobilanz, die Lebenszykluskostenrechnung und die Berechnung von Zeitverlusten und Mehrkilometern übereinstimmen.

Das Erhaltungsszenario wird für die Erhaltung des Infrastrukturbauwerks gemäß den nachfolgenden Vorgaben ermittelt. Hierbei ist zu beachten, dass die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen zur Durchführung der Erhaltung so realistisch wie möglich angesetzt werden. Dies gilt insbesondere für die Erneuerung von Bauteilen oder Schichten, die nicht ohne den Ausbau und ggf. Ersatz anderer Bauteile oder Schichten erneuert werden können.

Die Erhaltung setzt sich grundsätzlich aus regelmäßigen, meist jährlich anfallenden Maßnahmen (z.B. Straßenreinigung, Wartungen und Inspektionen am Bauwerk), und unregelmäßigen, meist in größeren Abständen anfallenden Maßnahmen (z.B. Lageraustausch, Fugenpflege, Erneuerung der Markierung, griffigkeitsverbessernde Maßnahmen), zusammen.

Die regelmäßigen Erhaltungskosten werden vereinfachend über den Faktor **f_{RE}** als jährliche Kosten bezogen auf die Herstellungskosten berücksichtigt (vgl. Gleichung 2). Der anzusetzende Erhaltungsfaktor **f_{RE}** ist in der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage festgelegt.

Für die Ermittlung der Kosten der unregelmäßigen Erhaltungsmaßnahmen sind alle Bauteile aus der Mengenermittlung zu berücksichtigen und dementsprechend zu gliedern. Die anfallenden Erhaltungsmaßnahmen sind in Maßnahmenpakete zusammenzufassen.

Für Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen, deren Nutzungsdauer weniger als 100 Jahre beträgt, sind Austauschmaßnahmen entsprechend der vorgegebenen Erneuerungsintervalle zu berücksichtigen. Diese Maßnahmen bestehen in der Regel aus einem kompletten Austausch des Bauteils oder einer Erneuerung der Oberfläche. Der Austausch erfolgt unter der Annahme eines Ersatzes mit dem ursprünglichen Bauteil bzw. Produkt. Zusätzlich sind für bestimmte Bauteile, deren Nutzungsdauer zwar mit 100 Jahren angesetzt wird, die jedoch (lokale) Instandsetzungsmaßnahmen erfordern, ebenfalls Erhaltungsmaßnahmen vorzusehen (z.B. Brückenüberbau aus Beton). Welche Bauteile davon im Einzelnen betroffen sind, ist den jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlagen zu entnehmen.

Unvorhersehbare Erhaltungsmaßnahmen, etwa infolge von Schäden nach Katastropheneignissen, werden nicht berücksichtigt.

C: Rückbaukosten

Sofern in der jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlage nichts anderes vorgesehen ist, sind die Rückbaukosten **R** für den vollständigen Rückbau am Ende der Nutzungsdauer ($t = 100$ Jahre) zu ermitteln. Die Ermittlung der Kosten erfolgt dabei nach dem aktuellen Stand der Technik auf Basis eines Rückbaukonzeptes. Vermutete Vorteile durch einen möglichen Technologiefortschritt zum Zeitpunkt des tatsächlichen Rückbaus sind nicht anzusetzen.

Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Methodensteckbrief:	Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern
zugehöriges Kriterium:	Umweltwirkungen bzw. externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung
Methode	Bestimmung von Zeitverlusten und Mehrkilometern anhand von Tagesganglinien und der Leistungsfähigkeit der Querschnitte
Berechnungsvorschrift:	<p>Zeitverluste und Mehrkilometer infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung dürfen nach dem folgenden vereinfachten Verfahren ermittelt werden. Das Verfahren ist für die Bewertung der Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung - externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung <p>in gleicher Weise anzuwenden.</p> <p>Es sind alle relevanten Baumaßnahmen (Neubau, Um- und Ausbau, Bauwerksunterhaltung, Instandsetzung, Erneuerung und Ertüchtigung) im vorgegebenen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren zu berücksichtigen. Sofern eine sekundäre Verkehrsstrecke vom Rückbau betroffen ist, ist dieser ebenfalls zu berücksichtigen.</p> <p>Die Bewertung ist abhängig von der Verkehrsdichte der untersuchten Strecke und erfolgt nur für Strecken, bei denen die Verkehrsbelastung der höchstbelasteten Stunde die Grenzkapazität der gewählten Verkehrsführungsvariante übersteigt. Ansonsten kann die Verkehrsbeeinträchtigung vernachlässigt werden. Im Rahmen der Bewertung des betrachteten Bauwerkes ist dann davon auszugehen, dass keine Mehremissionen und externen Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung entstehen.</p> <p>Es sind die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf primäre Fahrstrecken (durch das Bauwerk gebildet) und sekundäre Fahrstrecken (das Bauwerk kreuzend) einzubeziehen.</p> <p>Es werden folgende vereinfachte Annahmen zugrunde gelegt:</p> <p>Die Auswirkungen auf eine primäre oder sekundäre Fahrstrecke sind entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Änderung der Verkehrsführung (Baustellenverkehrsführung) oder - eine Vollsperrung mit Umleitung. <p>Falls eine Baumaßnahme auf eine bestimmte Fahrstrecke keine Auswirkungen hat, so ist dies darzulegen.</p> <p>Im Falle einer Baustellenverkehrsführung werden die Zeitverluste infolge von Stau ermittelt. Im Falle einer Vollsperrung wird die Verlängerung des Fahrtweges durch die Umleitung ermittelt.</p> <p>Vereinfachend werden Stauereignisse auf Umleitungsstrecken ebenso vernachlässigt, wie Mehrkilometer infolge einer Stauumfahrung.</p> <p>Als Eingangsgröße für das Berechnungsverfahren wird für jedes Jahr des Betrachtungszeitraums der prognostizierte DTV der betrachteten Verkehrsstrecken benötigt. Da in der Regel keine Prognosen für die Entwicklung des DTV über den gesamten Betrachtungszeitraum von 100 Jahren vorliegen, sind folgende vereinfachende Annahmen zu zugrunde zu legen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die jeweils aktuellste Verkehrsprognose des BMVI ist zu verwenden. Die verwendete Version ist anzugeben. - Bis zum Ende des Prognosezeitraums ist der jährliche DTV entsprechend der Prognose zu berücksichtigen. - Ab dem Ende des Prognosezeitraums bis zum Ende des Betrachtungszeitraums ist der DTV, der sich für das letzte Jahr des Prognosezeitraums ergibt, als gleichbleibender Wert für alle weiteren Jahre anzusetzen. - Abweichende Entwicklungen des DTV dürfen projektspezifisch festgelegt werden. Die Festlegungen sind plausibel zu begründen und nachvollziehbar zu dokumentieren, ferner ist ein Nachweis der Anerkennung bzw. Akzeptanz seitens des Baulastträgers zu erbringen. <p><u>Anmerkung:</u></p> <p><i>Die Verwendung unterschiedlicher DTV Prognosen schränkt die Vergleichbarkeit der Bewertung für die betroffenen Kriterien ein. Besonders wenn Bauwerke miteinander verglichen werden sollen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten erstellt bzw. bewertet wurden, ist dies zu beachten.</i></p>

Zusammenstellung aller Baumaßnahmen mit Verkehrsbeeinträchtigung

Die Verkehrsbeeinträchtigungen im Lebenszyklus des Bauwerks sind aus dem Erhaltungsszenario zu ermitteln. Das Erhaltungsszenario muss für die Ökobilanz, die Lebenszykluskostenrechnung und die Berechnung von Zeitverlusten und Mehrkilometern übereinstimmen.

Für die Ermittlung der Verkehrsbeeinträchtigung sind nur Maßnahmen mit Arbeitsstellen längerer Dauer (AID) relevant. Maßnahmen an Arbeitsstellen kürzerer Dauer (AkD) dürfen vernachlässigt werden.

Unvorhersehbare Erhaltungsmaßnahmen, etwa infolge von Schäden nach Katastrophenereignissen, werden ebenfalls vernachlässigt.

Für Materialien und Bauteile bzw. Oberflächen mit einer Nutzungsdauer von weniger als 100 Jahren sind Erhaltungs- bzw. Austauschmaßnahmen entsprechend der vorgegebenen Erneuerungsintervalle zu berücksichtigen.

Die jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlagen enthalten Angaben darüber, welche Nutzungsdauern bzw. Erneuerungsintervalle für die einzelnen Bauteile anzusetzen sind und wie

- die Zeitdauern der unregelmäßigen Erhaltungsmaßnahmen,
- die zugehörigen Verkehrsführungen sowie
- die Grenzleistungsfähigkeit einer Strecke bei gegebener Verkehrsführung

zu berücksichtigen sind.

Zusätzlich sind für bestimmte Bauteile, deren Nutzungsdauer zwar mit 100 Jahren angesetzt wird, die jedoch (lokale) Instandsetzungsmaßnahmen erfordern, ebenfalls Erhaltungsmaßnahmen vorzusehen (z.B. Brückenüberbau aus Beton). Welche Bauteile davon im Einzelnen betroffen sind, ist den jeweiligen allgemeinen subsystemspezifischen Anlagen zu entnehmen.

Bei der Erhaltungsplanung ist zu beachten, dass die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen zur Durchführung der Erhaltung so realistisch wie möglich angesetzt werden. Dies gilt vor allem für die Erneuerung von Bauteilen oder Schichten, die nicht ohne den Ausbau und ggf. Ersatz anderer Bauteile oder Schichten erneuert werden können.

Die anfallenden Erhaltungsmaßnahmen sind in Maßnahmenpakete zusammenzufassen. Um die Dauer der Verkehrsbeeinträchtigung zu reduzieren, sind die Erhaltungsmaßnahmen gegebenenfalls in den Maßnahmenpaketen parallel auszuführen. Die parallele Ausführung ist plausibel zu begründen und nachvollziehbar zu dokumentieren. Bei der Berechnung der Gesamtdauer der Maßnahmenpakete ist auf volle Tage aufzurunden. Bei einer Überschreitung von 52 Bauwochen im betrachteten Jahr sind die übrigen Bauwochen auf das darauffolgende Jahr zu übertragen. Eine genauere Ermittlung der Zeitdauern für die Erhaltungsmaßnahmen ist zulässig, wenn sie plausibel begründet und nachvollziehbar dokumentiert wird.

Nicht in den Tabellen angegebene Maßnahmen (Bauteile) und deren Verkehrsbeeinträchtigungsszenarien sind separat zu ermitteln und nachvollziehbar zu dokumentieren. Abweichende Verkehrsführungen sind nur zulässig, wenn sie plausibel begründet und nachvollziehbar dokumentiert sind.

Die Grenzleistungsfähigkeit für ausgewählte Streckengrößen ist in den Tabellen 2-6 angegeben. Für nicht aufgeführte Streckengrößen sind die Kapazitäten nach (BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008) gesondert zu ermitteln und zu dokumentieren. Dabei ist von einer Grundkapazität von 1.830 KFZ/h pro Fahrstreifen bei mehreren Fahrstreifen pro Fahrtrichtung bzw. von 1.570 KFZ/h bei einstreifigen Verkehrsstrecken auszugehen und diese mit den in der Legende (siehe Steckbriefende) hinterlegten Faktoren an die Fahrstrecke anzupassen.

A: Ermittlung der Zeitverluste

Die Staudauer im gesamten Lebenszyklus des Bauwerks darf unter folgenden vereinfachten Annahmen ermittelt werden:

Stau entsteht, wenn die Verkehrsbelastung innerhalb einer betrachteten Stunde die Kapazität der Fahrstrecke übersteigt. In diesem Fall wird die gesamte Zeitverzögerung in der betrachteten Stunde aus der zugehörigen Gesamtverkehrsüberlastung und einer anzusetzenden Verzögerung je Fahrzeug ermittelt. Die Anzahl der Fahrzeuge, deren Nachfrage in der betrachteten Stunde nicht bedient werden konnte, wird zur Verkehrsnachfrage der Folgestunde hinzuaddiert.

Im vereinfachten Verfahren wird die stündliche Verkehrsbelastung, d.h. die Anzahl der Fahrzeuge, die in der betrachteten Stunde die Fahrstrecke passieren, anhand des prognostizierten DTV über typisierte Tagesganglinien für die repräsentative Bauwoche ermittelt. Ein genaueres Verfahren ist zulässig, z.B. die Verwendung streckenspezifischer oder seasonspezifischer Tagesganglinien, oder die Verwendung von Tagesganglinien aus Verkehrsmessungen bei Bestandsbauwerken.

Die Stautunden $h_{Stau,j,t}$ [$h \cdot KFZ$] sind für jedes betrachtete Jahr t und jede Fahrstrecke j wie folgt zu ermitteln:

$$h_{Stau,j,t} = \sum_{m=k}^l T_{j,t,m} \cdot \sum_{q=1}^7 \sum_{i=1}^{24} h_{i,q,j,m,t} \quad (1)$$

mit

$T_{j,t,m}$	Dauer T [Wo] der jeweiligen Erhaltungsmaßnahme m für die betrachtete Fahrstrecke j in dem betrachteten Jahr t
t	betrachtetes Jahr
j	betrachtete Fahrstrecke (primäre Fahrstrecke und alle betroffenen sekundären Fahrstrecken)
m	die betrachtete Erhaltungsmaßnahme
k	erste durchzuführende Erhaltungsmaßnahme in dem betrachtenden Jahr
l	letzte durchzuführende Erhaltungsmaßnahme in dem betrachtenden Jahr
q	betrachteter Wochentag (1-7, Mo. bis So.)
i	betrachtete Stunde (1-24)
$h_{i,q,j,m,t}$	Stautunden aller KFZ [$h \cdot KFZ$] in der Stunde i am Wochentag q auf der betrachteten Fahrstrecke j infolge der Erhaltungsmaßnahme m im Jahr t , zu ermitteln nach Gleichung (2)

Für jedes Jahr t sind für alle Maßnahmen m und jede betroffene Fahrstrecke j die anfallenden Stautunden $h_{i,q}$ nach Gleichung (2) wie folgt zu ermitteln:

$$h_{i,q} = n \cdot \sum_{R=1}^r StauKFZ_{i,q,R} \quad (2)$$

mit

$h_{i,q}$	Stautunden aller KFZ [$h \cdot KFZ$] auf einer betrachteten Fahrstrecke in der Stunde i am Wochentag q
n	Stauaufenthaltsdauer der Fahrzeuge [h] Im vereinfachten Verfahren ist mit einer Stauaufenthaltsdauer der Fahrzeuge von 0,5 h zu rechnen.
R	Index für die betrachtete Fahrtrichtung
r	Anzahl der betrachteten Fahrtrichtungen (in der Regel werden 2 Fahrtrichtungen betrachtet)
$StauKFZ_{i,q,R}$	Anzahl aller Fahrzeuge [KFZ], die in der Stunde i am Wochentag q in der Fahrtrichtung R von Stau betroffen sind, zu ermitteln nach Gleichung (3)

Eine Stausituation entsteht immer, wenn in der betrachteten Stunde i die Grenzleistungsfähigkeit der Fahrstrecke überschritten wird. Wird die Grenzleistungsfähigkeit in der betrachteten Stunde i nicht überschritten entsteht rechnerisch keine Stausituation und die aktuell betrachtete Stunde wird in der Stautundenberechnung nicht berücksichtigt.

Unabhängig davon müssen alle Stunde i betrachte werden, die auf eine Stunde folgen in der die Grenzleistungsfähigkeit überschritten wurde. Es muss geprüft werden, ob nicht durch die zusätzlichen Fahrzeuge, deren Nachfrage in der Vorstunde $i-1$ nicht bedient werden konnte, die Grenzleistungsfähigkeit überschritten wird. Eine ungenutzte Kapazitätsreserve der Vorstunde $i-1$ darf jedoch nicht auf die Stunde i gutgeschrieben werden.

Die Anzahl aller Fahrzeuge, die in der Stunde i am Wochentag q in der Fahrtrichtung R von Stau betroffen sind, nimmt daher immer einen Wert ≥ 0 an. Negative Werte sind nicht möglich. Der Wert $StauKFZ_{i,q,R}$ ist wie folgt nach Gleichung (3) zu ermitteln:

$$StauKFZ_{i,q,R} = \begin{cases} StauKFZ_{i-1,q,R} + KFZ_{i,q,R} - GrKFZ_R & \text{für } StauKFZ_{i-1,q,R} + KFZ_{i,q,R} - GrKFZ_R > 0 \\ 0 & \text{für } StauKFZ_{i-1,q,R} + KFZ_{i,q,R} - GrKFZ_R \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

mit

$KFZ_{i,q,R}$	prognostizierte Anzahl der Fahrzeuge [KFZ] während der betrachteten Stunde i in Richtung R nach Gl. (4)
$KFZ_{i-1,q,R}$	prognostizierte Anzahl der Fahrzeuge [KFZ] während der der betrachteten Stunde i vorangehenden Stunde $i-1$ in Richtung R nach Gl. (4)
$GrKFZ_R$	Anzahl der KFZ, die unter Zugrundelegung der von der Verkehrsführung der jeweiligen Maßnahme abhängigen Grenzleistungsfähigkeit nach Tab. 2-6 in Fahrtrichtung R ohne Staubildung abgewickelt werden können

Die prognostizierte Anzahl der Fahrzeuge $KFZ_{i,q,R,j,t}$ ist für jedes Jahr t und jede Fahrstrecke j zu ermitteln. Für den üblichen Fall einer Fahrstrecke mit zwei annähernd gleichbelasteten Fahrrichtungen ermittelt sich dieser Wert nach Gleichung (4) wie folgt :

$$KFZ_{i,q,R,j,t} = Anteil_DTV_{q,i} \cdot DTV_{j,t} / 2 \quad (4)$$

mit

$DTV_{j,t}$ für das Jahr t prognostizierter durchschnittlicher täglicher Verkehr [Kfz/d] auf der Fahrstrecke j
Anteil_DTV_{q,i} von Wochentag und Stunde abhängiger Anteil des Verkehrs der betrachteten Stunde am DTV nach Tabelle 1

Bei der Berechnung der prognostizierten Anzahl der Fahrzeuge pro Fahrtrichtung $KFZ_{i,q,R,j,t}$ in Gleichung (4) wird vereinfachend davon ausgegangen, dass sich der DTV der Strecke hälftig auf die beiden Fahrrichtungen aufteilt. Wenn aus den Planungsunterlagen oder der Bestandsaufnahme bekannt ist, dass die tatsächliche Aufteilung davon signifikant abweicht oder wenn es aufgrund von Verzweigungen im Bereich der betrachteten Verkehrsanlage faktisch mehr als zwei Fahrrichtungen gibt ist der Wert $KFZ_{i,q,R,j,t}$ abweichend von Gleichung (4) unter Zugrundelegung der tatsächlichen Randbedingungen so realistisch wie möglich zu bestimmen. Die getroffenen Annahmen sind plausibel zu begründen und die Berechnung ist nachvollziehbar zu dokumentieren.

B: Ermittlung der Mehrkilometer

Beim vereinfachten Verfahren dürfen die Mehrkilometer im gesamten Lebenszyklus des Bauwerks anhand des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) unter folgenden vereinfachten Annahmen ermittelt werden:

- Bei der Vollspernung einer Fahrstrecke mit Einrichtung einer Umleitungsstrecke werden die Mehrkilometer auf der Umleitungsstrecke ersatzweise mit dem Verkehrsaufkommen der gesperrten Strecke berücksichtigt.
- Werden mehrere Umleitungen eingerichtet, auf die sich der Verkehr verteilt, so sind die Mehrkilometer anteilig zu wichten.

Die gesamten Mehrkilometer aller KFZ $L_{Uml,j,t}$ sind für jedes betrachtete Jahr t und jede Fahrstrecke j wie folgt nach Gl. (5) zu ermitteln:

$$L_{Uml,j,t} = \sum_{m=1}^l d_{m,j,t} \cdot UML_{m,j,t} \cdot DTV_{j,t} \quad (5)$$

mit

$L_{Uml,j,t}$ Mehrkilometer aller KFZ [km * KFZ] der betrachteten Fahrstrecke j im Jahr t
 $d_{m,j,t}$ Dauer der Sperrung [d] infolge der Maßnahme m der betrachteten Fahrstrecke j im Jahr t
 $UML_{m,j,t}$ Differenzlänge [km] der Umleitungsstrecke unter der Erhaltungsmaßnahme m für die betrachtete Fahrstrecke j im Jahr t
 $DTV_{j,t}$ für das Jahr t prognostizierter durchschnittlicher täglicher Verkehr [Kfz/d] auf der Fahrstrecke j
 t betrachtetes Jahr (von 1 bis 100)
 j betrachtete Fahrstrecke (primäre Fahrstrecke und alle betroffenen sekundären Fahrstrecken)
 m betrachtete Erhaltungsmaßnahme
 l Gesamtzahl der durchzuführenden Erhaltungsmaßnahmen im betrachteten Jahr

Tabelle 1: Tagesganglinien (repräsentative Bauwoche, vereinfachtes Verfahren) [HELLMANN, 2008]

Stunde	Anteil DTV [%] (Tagesganglinie für repräsentative Bauwoche*)				
	Mo	Di, Mi, Do	Fr	Sa	So
Vorgeschlagener Tagesganglinientyp	Typ C	Typ C	Typ C	Typ A	Typ A
0-1	1,683	1,183	0,983	1,844	2,283
1-2	1,253	0,944	0,724	1,339	1,718
2-3	1,070	0,875	0,643	1,028	1,207
3-4	1,238	0,973	0,723	0,914	0,951
4-5	1,948	1,445	1,163	1,083	0,850
5-6	3,645	2,939	2,743	1,810	0,999
6-7	5,669	5,025	5,019	2,532	1,232
7-8	6,477	6,181	6,070	3,635	1,805
8-9	6,420	6,282	5,623	5,197	3,029
9-10	6,191	6,059	5,359	6,429	4,582
10-11	6,031	5,784	5,459	6,976	5,913
11-12	5,922	5,661	5,734	6,973	6,517
12-13	5,779	5,707	6,406	6,874	6,511
13-14	5,818	5,982	6,896	7,102	6,854
14-15	5,969	6,259	7,008	7,121	7,263
15-16	6,268	6,646	7,028	6,534	7,056
16-17	6,644	7,031	6,952	6,374	7,211
17-18	6,355	6,861	6,671	6,358	7,662
18-19	5,576	6,221	6,213	6,144	7,507
19-20	4,457	5,061	5,259	5,273	6,704
20-21	3,461	3,927	4,093	4,121	5,619
21-22	2,725	3,073	3,116	3,277	4,506
22-23	2,176	2,449	2,535	2,924	3,697
23-24	1,552	1,773	1,908	2,469	2,650

* Nach Empfehlung werden die Tagesganglinientypen mit relativ ausgeglichenem Verkehr (Typ C und Typ A) vorgegeben. Diese sind mit dem Umrechnungsfaktor zur Ermittlung der repräsentativen Bauwoche multipliziert worden – unter Verwendung der empfohlenen Jahresganglinie Typ B, die eine weitgehend ausgeglichenen Verlauf mit leichten Rückgängen für Ferien- und Feiertagswochen aufweist. [HELLMANN, 2008]

Tabelle 2: Fahrtrichtungsbezogene Kapazitäten (Grenzleistungsfähigkeit) für Landstraßen

Regelplan ¹⁾	Verkehrsführung ¹⁾	Baustellenabgewandte Fahrtrichtung	Baustellenzugewandte Fahrtrichtung
C I/1, C I/2	Ohne und mit geringer Einengung der FB	1400 ²⁾	1400 ²⁾
C I/3	Verkehrsführung über Behelfsfahrstreifen	1400 ²⁾	1330 (Ü) ^{2), 3)}
C I/4, C I/6	FB halbseitig gesperrt; Verkehrsregelung d. VZ	500 ²⁾	
C I/5	FB halbseitig gesperrt; Verkehrsregelung d. LSA	1450 PKW-E/h Grünzeit ⁴⁾	
C I/7	3-streifige FB; Sperrung re. FS der 2-streifigen Ri	1400 ²⁾	1400 ²⁾
C I/8	3-streifige FB; Sperrung der 1-streifigen Ri	1330 (Ü) ^{2), 3)}	1400 ²⁾

¹⁾ nach RSA 85 [FGSV, 1985]

²⁾ [SCHMUCK, 1984]

³⁾ [BECKMANN, 2001], [HELLMANN, 2008]

⁴⁾ [STAADT, 1979]

Tabelle 3: Fahrtrichtungsbezogene Kapazitäten (Grenzleistungsfähigkeit) für 2-streifige BAB [BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008]

Regelplan	Verkehrsführung	Anteil [%]	Baustellenabgewandte Fahrtrichtung		Baustellenzugewandte Fahrtrichtung	
D I / 1	2n+2	40,5	1830	1830	1830	1830
			3660		3660	
	2n+2 Arbeiten am MS		1830	1830	1739	1830
			3660		3569	
D I / 2	2n+2	29,4	1830	1830	1739 (B)	1830
			3660		3569	
D II / 2	4s+0		1830	1739 (B)	1652 (B, Ü)	1739 (Ü)
			3569		3391	
D II / 3	2+0	11	1739 (W)			1652 (Ü, W)
			1739		1652	
D I / 3	2n+1		1830	1830		1739 (Ü)
			3660		1739	
D II / 1	3s+1	7,6	1830	1739 (B)	1739 (Ü)	1830
			3569		3569	
-	1+1		1739 (W)			1739 (W)
			1739		1739	
D II / 4	3s+0	1,1	1830	1739 (B)		1652 (Ü, W)
			3569		1652	

Tabelle 4: Fahrrichtungsbezogene Kapazitäten (Grenzleistungsfähigkeit) für 3-streifige BAB [BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008]

Regelplan	Verkehrsführung	Anteil [%]	Baustellenabgewandte Fahrtrichtung			Baustellenzugewandte Fahrtrichtung		
			1830	1830	1830	1739 (B)	1739 (B)	1830
D I/5	3n+3	27,5	1830	1830	1830	1739 (B)	1739 (B)	1830
			5490			5308		
D I/6	3n+2	25,8	1830	1830	1830		1652 (B,W)	1830
			5490			3482		
D II/5	4s+2	11,7	1830	1739 (B)	1739 (B)	1739 (Ü)	1739 (B)	1830
			5308			5308		
D II/7	4+0	11,7	1830	1652 (B,W)			1569 (B,Ü,W)	1739 (Ü)
			3482			3308		
-	2+2	9,2	1830	1652 (B,W)			1652 (B,W)	1830
			3482			3482		
D II/6	5s+1	5,8	1830	1739 (B)	1739 (B)	1652 (B,Ü)	1652 (B,Ü)	1830
			5308			5134		
-	6s+0	3,3	1830	1739 (B)	1739 (B)	1652 (B,Ü)	1652 (B,Ü)	1739 (Ü)
			5308			5043		
D II/8	5s+0	3,3	1830	1739 (B)	1739 (B)		1569 (B,Ü,W)	1739
			5308			3308		
-	3+1	1,7	1830	1739 (W)			1652 (Ü,W)	1830
			3569			3482		

Tabelle 5: Fahrrichtungsbezogene Kapazitäten (Grenzleistungsfähigkeit) von 2-streifige BAB, für Baustellen kurzer Dauer [BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008]

Regelplan	Verkehrsführung	Anteil [%]	Baustellenzugewandte Fahrtrichtung	
D III/2b	2n+1, Wegfall LFS	25	1652 (TB,W)	
			1652	
D III/1, D III/3a, D III/3b	2n+1, Wegfall ÜFS	8		1652 (TB,W)
			1652	
D III/4	2n+2s	29	1565 (TB,V)	1565 (TB,V)
			3130	
D III/7	2n+2, Arbeiten auf Seitenstreifen	38	1739 (TB)	1739 (TB)
			3478	

Tabelle 6: Fahrtrichtungsbezogene Kapazitäten (Grenzleistungsfähigkeit) von 3-streifige BAB, für Baustellen kurzer Dauer [BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008]

Regelplan	Verkehrsführung	Anteil [%]	Baustellenzugewandte Fahrtrichtung		
analog D III/1, D III/2a und 2b	3n+2, Wegfall LFS	26	1739 (TB)	1652 (TB,W)	
			3391		
analog D III/1, D III/3a und 3b	3n+2, Wegfall 2. ÜFS	33		1652 (TB,W)	1739 (TB)
			3391		
analog D III/4	3n+3s	0	1565 (TB,V)	1565 (TB,V)	1565 (TB,V)
			4695		
D III/5	3n+1	1	1652 (TB,W)		
			1652		
D III/6	3n+3, Arbeiten auf Seitenstreifen	2		1565 (TB,V)	1565 (TB,V)
			3130		
analog D III/7	3n+3, Arbeiten auf Seitenstreifen	38	1830	1830	1830
			5490		

Legende [BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008]:

	Faktoren	
B	Unterschreiten der kritischen Fahrstreifenbreite	0,95
Ü	Überleitung auf die Gegenfahrbahn	0,95
W	Wegfall eines benachbarten Fahrstreifens	0,95
TB	einfachere Ausstattung von Tagesbaustellen	0,95
V	Verschwenkung	0,9
ÜV	vorwiegender Urlaubsverkehr	0,9
AB	bei Lage des Streckenabschnitts außerhalb von Ballungsräumen	0,95
n	die Fahrstreifen einer Richtungsfahrbahn werden nicht durch die Baustellenverkehrsführung in Anspruch genommen	
s	der Verkehr wird unter Mitbenutzung des Standstreifens geführt	

Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Methodensteckbrief:	Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung
zugehöriges Kriterium:	Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung
Methode	Bilanzierung der treibhausrelevanten Mehremissionen infolge von Zeitverlusten und Mehrkilometern
Berechnungsvorschrift:	<p>Die Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung dürfen nach dem folgenden vereinfachten Verfahren ermittelt werden. Das Verfahren ist für das Kriterium Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung anzuwenden.</p> <p>Die Umweltwirkungen werden anhand der Treibhausgasemissionen bewertet. Sie sind aus den Zeitverlusten bzw. Mehrkilometern und den Emissionsfaktoren nach Tabelle 1 zu berechnen.</p> <p>Es werden die zu erwartenden Mehremissionen durch PKW und SV als gesamte Mehremissionen MBV_G [kg CO₂-Äqu.] aller betroffenen Fahrstrecken wie folgt berechnet:</p> $MBV_G = MBV_P + \sum_{j=v}^w MBV_{S,j} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>MBV_G Mehremissionen gesamt [kg CO₂-Äqu.]</p> <p>MBV_P Mehremissionen durch die von Stau oder Umleitung betroffenen KFZ auf der primären (durch das Bauwerk gebildete) Fahrstrecke über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum von 100 Jahren in [kg CO₂-Äqu.], zu ermitteln nach Gleichung (2)</p> <p>MBV_S Mehremissionen durch die von Stau oder Umleitung betroffenen KFZ auf einer sekundären (z.B. das Bauwerk kreuzende oder unterführende) Fahrstrecke über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum von 100 Jahren in [kg CO₂-Äqu.], zu ermitteln nach</p> <p>j die zu betrachtende Verkehrsstrecke</p> <p>v erster durch die Baumaßnahme betroffener sekundärer Verkehrsweg</p> <p>w letzter durch die Baumaßnahme betroffener sekundärer Verkehrsweg</p> <p>Die Mehremissionen auf den einzelnen Fahrstrecken MBV_j [kg CO₂-Äqu.] werden wie folgt ermittelt:</p> $MBV_j = \sum_{t=1}^{t_d} (MBV_{Stau,j,t} + MBV_{Uml,j,t}) \quad (2)$ <p>mit</p> <p>MBV_j Mehremissionen auf der Fahrstrecke j [kg CO₂-Äqu.]</p> <p>MBV_{Stau,j,t} Mehremissionen durch Zeitverlust auf der Fahrstrecke j im Jahr t [kg CO₂-Äqu.], zu ermitteln nach Gleichung (3)</p> <p>MBV_{Uml,j,t} Mehremissionen infolge Umfahrung der Fahrstrecke j im Jahr t [kg CO₂-Äqu.], zu ermitteln nach Gleichung (4)</p> <p>t_d Betrachtungszeitraum von 100 Jahren</p> <p>t das zu betrachtende Jahr</p>

Die Mehrmissionen durch Zeitverluste auf der betrachteten Fahrstrecke $MBV_{Stau,j,t}$ [kg CO₂-Äqu.] im betrachteten Jahr werden wie folgt ermittelt:

$$MBV_{Stau,j,t} = h_{Stau,j,t} \cdot \left(EM_{PKW,h} \cdot \left(1 - \frac{DTV_{SV,j,t}}{DTV_{ges,j,t}} \right) + EM_{SV,h} \cdot \frac{DTV_{SV,j,t}}{DTV_{ges,j,t}} \right) \quad (3)$$

mit

$h_{Stau,j,t}$ prognostizierte Staustunden aller KFZ [h * KFZ] der betrachteten Fahrstrecke j im betrachteten Jahr t, zu ermitteln nach dem Methodensteckbrief „Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern“

$EM_{PKW,h}$ Emissionsfaktor für gewerblich und privat genutzte PKW bis 2,8 t nach Tabelle 1

$EM_{SV,h}$ Emissionsfaktor für SV-Fahrzeuge ab 2,8 t nach Tabelle 1

$DTV_{ges,j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Gesamtverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

$DTV_{SV,j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Schwerverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

Die Mehrmissionen infolge Umfahrung der betrachteten Fahrstrecke $MBV_{Uml,j,t}$ [kg CO₂-Äqu.] werden wie folgt ermittelt:

$$MBV_{Uml,j,t} = L_{Uml,j,t} \cdot \left(EM_{PKW,km} \cdot \left(1 - \frac{DTV_{SV,j,t}}{DTV_{ges,j,t}} \right) + EM_{SV,km} \cdot \frac{DTV_{SV,j,t}}{DTV_{ges,j,t}} \right) \quad (4)$$

mit

$L_{Uml,j,t}$ prognostizierte Mehrkilometer aller KFZ [km * KFZ] der betrachteten Fahrstrecke j im betrachteten Jahr t, zu ermitteln nach dem Methodensteckbrief „Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern“

$EM_{PKW,km}$ Emissionsfaktor für gewerblich und privat genutzte PKW bis 2,8 t nach Tabelle 1

$EM_{SV,km}$ Emissionsfaktor für SV-Fahrzeuge ab 2,8 t nach Tabelle 1

$DTV_{ges,j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Gesamtverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

$DTV_{SV,j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Schwerverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

Werden PKW- und Schwerverkehr auf verschiedene Umleitungen aufgeteilt, so sind die Mehrkilometer getrennt zu ermitteln und entsprechend zuzuweisen.

Anmerkung:

Bezüglich der für die einzelnen Jahre des Betrachtungszeitraumes prognostizierten Werte des DTV sind die im Methodensteckbrief "Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern" beschriebenen vereinfachten Annahmen zugrunde zu legen.

Tabellen:

Tabelle 1: Emissionsfaktoren für Brücken, Tunnel und freie Strecken (Stand 2010)

Faktor	Wert	Einheit
$EM_{PKW,h}$	1,35	kg CO ₂ -Äqu./ (h * PKW)
$EM_{SV,h}$	17,56	kg CO ₂ -Äqu./ (h * SV)
$EM_{PKW,km}$	0,19	kg CO ₂ -Äqu./ (km * PKW)
$EM_{SV,km}$	0,74	kg CO ₂ -Äqu./ (km * SV)

Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Methodensteckbrief:	Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung
zugehöriges Kriterium:	Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung
Methode	Ermittlung externer Kosten (Kapitalwert) infolge von Zeitverlusten und Mehrkilometern
Berechnungsvorschrift:	<p>Die externen Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung dürfen nach dem folgenden vereinfachten Verfahren ermittelt werden. Das Verfahren ist für das Kriterium Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung anzuwenden.</p> <p>Die externen Kosten werden anhand des Kapitalwerts der Zeit- und Kilometerkosten bewertet. Sie sind aus den Zeitverlusten bzw. Mehrkilometern und den Kostenfaktoren nach Tabelle 1 mit der Kapitalwertmethode zu berechnen. Es werden die zu erwartenden externen Kosten durch PKW und SV als gesamte Kosten EK_G [€] aller betroffenen Fahrstrecken wie folgt berechnet:</p> $EK_G = EK_P + \sum_{j=v}^w EK_{S,j} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>EK_G Externe Kosten gesamt [€]</p> <p>EK_P Externe Kosten durch die von Stau oder Umleitung betroffenen KFZ auf der primären (durch das Bauwerk gebildete) Fahrstrecke über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum von 100 Jahren in [€], zu ermitteln nach Gleichung (2)</p> <p>EK_S Externe Kosten durch die von Stau oder Umleitung betroffenen KFZ auf einer sekundären (z.B. das Bauwerk kreuzende oder unterführende) Fahrstrecke über den für die Bewertung angesetzten Betrachtungszeitraum von 100 Jahren in [€], zu ermitteln nach Gleichung (2)</p> <p>j die zu betrachtende Verkehrsstrecke</p> <p>v erster durch die Baumaßnahme betroffener sekundärer Verkehrsweg</p> <p>w letzter durch die Baumaßnahme betroffener sekundärer Verkehrsweg</p> <p>Die externen Kosten auf den einzelnen Fahrstrecken EK_j [€] werden wie folgt ermittelt:</p> $EK_j = \sum_{t=1}^{t_d} (EK_{Stau,j,t} + EK_{Uml,j,t}) \cdot \frac{(1+p)^t}{(1+i)^t} \quad (2)$ <p>mit</p> <p>EK_j Externe Kosten auf der Fahrstrecke j [€]</p> <p>$EK_{Stau,j,t}$ Externe Kosten durch Zeitverlust auf der Fahrstrecke j im Jahr t [€], zu ermitteln nach Gleichung (3)</p> <p>$EK_{Uml,j,t}$ Externe Kosten infolge Umfahrung der Fahrstrecke j im Jahr t [€], zu ermitteln nach Gleichung (4)</p> <p>t_d Betrachtungszeitraum von 100 Jahren</p> <p>t das zu betrachtende Jahr</p> <p>p Preissteigerungsrate (2 %)</p> <p>i Kalkulationszinssatz (3 %)</p>

Die externen Kosten durch Zeitverluste auf der betrachteten Fahrstrecke $EK_{\text{Stau},j,t}$ [€] im betrachteten Jahr werden wie folgt ermittelt:

$$EK_{\text{Stau},j,t} = h_{\text{Stau},j,t} \cdot \left(WT_{\text{PKW},h} \cdot \left(1 - \frac{DTV_{\text{SV},j,t}}{DTV_{\text{ges},j,t}} \right) + WT_{\text{SV},h} \cdot \frac{DTV_{\text{SV},j,t}}{DTV_{\text{ges},j,t}} \right) \quad (3)$$

mit

$h_{\text{Stau},j,t}$ prognostizierte Staustunden aller KFZ [h * KFZ] der betrachteten Fahrstrecke j im betrachteten Jahr t, zu ermitteln nach dem Methodensteckbrief „Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern“

$WT_{\text{PKW},h}$ Kostenfaktor für gewerblich und privat genutzte PKW bis 2,8 t nach Tabelle 1

$WT_{\text{SV},h}$ Kostenfaktor für SV-Fahrzeuge ab 2,8 t nach Tabelle 1

$DTV_{\text{ges},j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Gesamtverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

$DTV_{\text{SV},j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Schwerverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

Die externen Kosten infolge Umfahrung der betrachteten Fahrstrecke $EK_{\text{Uml},j,t}$ [€] werden wie folgt ermittelt:

$$EK_{\text{Uml},j,t} = L_{\text{Uml},j,t} \cdot \left(WT_{\text{PKW},km} \cdot \left(1 - \frac{DTV_{\text{SV},j,t}}{DTV_{\text{ges},j,t}} \right) + WT_{\text{SV},km} \cdot \frac{DTV_{\text{SV},j,t}}{DTV_{\text{ges},j,t}} \right) \quad (4)$$

mit

$L_{\text{Uml},j,t}$ prognostizierte Mehrkilometer aller KFZ [km * KFZ] der betrachteten Fahrstrecke j im betrachteten Jahr t, zu ermitteln nach dem Methodensteckbrief „Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern“

$WT_{\text{PKW},km}$ Kostenfaktor für gewerblich und privat genutzte PKW bis 2,8 t nach Tabelle 1

$WT_{\text{SV},km}$ Kostenfaktor für SV-Fahrzeuge ab 2,8 t nach Tabelle 1

$DTV_{\text{ges},j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Gesamtverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

$DTV_{\text{SV},j,t}$ für das betrachtete Jahr t prognostizierte durchschnittliche tägliche Schwerverkehrsmenge auf der betrachteten Fahrstrecke j [Kfz/ d]

Werden PKW- und Schwerverkehr auf verschiedene Umleitungen aufgeteilt, so sind die externen Kosten getrennt zu ermitteln und entsprechend zuzuweisen.

Anmerkung:

Bezüglich der für die einzelnen Jahre des Betrachtungszeitraumes prognostizierten Werte des DTV sind die im Methodensteckbrief "Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern" beschriebenen vereinfachten Annahmen zugrunde zu legen.

Tabellen:

Tabelle 1: Kostenfaktoren für Brücken, Tunnel und freie Strecken (Stand 2010)

Faktor	Wert	Einheit
$WT_{\text{PKW},h}$	7,4	€/ (h * PKW)
$WT_{\text{SV},h}$	28,26	€/ (h * SV)
$WT_{\text{PKW},km}$	0,12	€/ (km * PKW)
$WT_{\text{SV},km}$	0,47	€/ (km * SV)

Bewertung bei messbaren Kriterien

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur																	
Methodensteckbrief:	Bewertung bei messbaren Kriterien																
zugehöriges Kriterium:	diverse Kriterien																
Methode	Bewertung eines erreichten Ist-Werts anhand eines vorgegebenen oder festzulegenden Bewertungsmaßstabs																
Berechnungsvorschrift:	<p>Die Bewertungsmethode ist für alle Kriterien mit einer messbaren Bewertungsgröße anzuwenden.</p> <p>Die Bewertungsgröße wird nach den im Kriteriensteckbrief angegebenen Berechnungsmethoden ermittelt und muss danach mit einem Bewertungsmaßstab verglichen werden.</p> <p>In der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief wird angegeben, ob der Bewertungsmaßstab fest vorgegeben oder projektabhängig zu ermitteln ist. Dies kann je nach Bewertungsobjekt (freie Strecke, Tunnel, Brücke) unterschiedlich sein. Es kommen drei Verfahren zur Festlegung des Bewertungsmaßstabs in Betracht:</p> <p style="margin-left: 20px;">Level 1: vorgegebener („absoluter“) Bewertungsmaßstab</p> <p style="margin-left: 20px;">Level 2: relativer Bewertungsmaßstab, der aus einem Datenpool ausgewählter Vergleichsprojekte ermittelt wird</p> <p style="margin-left: 20px;">Level 3: relativer Bewertungsmaßstab, der aus Variantenstudien ermittelt wird</p> <p><u>Anmerkung:</u></p> <p><i>Ziel bei der Entwicklung des Bewertungssystems für Straßenverkehrsinfrastruktur war es, soweit möglich absolute Bewertungsmaßstäbe vorzugeben. Da die mangelnde Datenlage oder die Unterschiedlichkeit der Projektanordnungen dies jedoch nicht immer zulässt, können bzw. müssen teilweise relative Bewertungsmaßstäbe verwendet werden. Ein relativer Bewertungsmaßstab aus Variantenstudien (Level 3) soll nur angewendet werden, wenn kein ausreichender Datenpool von Vergleichsprojekten (Level 2) vorhanden ist.</i></p> <p>Level 1:</p> <p>Der Bewertungsmaßstab wird in der subsystemspezifischen Anlage des Kriteriums i als Zielwert Z_i, Referenzwert R_i und Grenzwert G_i angegeben und mit dem bei der Bewertung des Kriteriums i am betrachteten Bauwerk erzielten Wert K_i verglichen.</p> <p>Sofern in der subsystemspezifischen Anlage nichts anderes angegeben ist, ergibt sich die Bewertung nach Tabelle 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabelle 1: Punktezuordnung in Abhängigkeit von Grenz-, Referenz- und Zielwert</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Bewertungspunkte</th> <th style="width: 60%;">Beschreibung</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">10,0</td> <td>für $Z_i < R_i < G_i$: Zielwert erreicht oder unterschritten</td> <td style="text-align: center;">$K_i \leq Z_i$</td> </tr> <tr> <td>für $Z_i > R_i > G_i$: Zielwert erreicht oder überschritten</td> <td style="text-align: center;">$K_i \geq Z_i$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5,0</td> <td style="text-align: center;">Referenzwert erreicht</td> <td style="text-align: center;">$K_i = Z_i$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0,0</td> <td>für $Z_i < R_i < G_i$: Grenzwert erreicht oder überschritten</td> <td style="text-align: center;">$K_i \geq G_i$</td> </tr> <tr> <td>für $Z_i > R_i > G_i$: Grenzwert erreicht oder unterschritten</td> <td style="text-align: center;">$K_i \leq G_i$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zwischenwerte sind linear zu interpolieren. Eine Extrapolation (mehr als 10 bzw. weniger als 0 Bewertungspunkte) ist nicht zulässig.</p> <p>Level 2:</p> <p>Der relative Bewertungsmaßstab wird projektspezifisch mit statistischen Methoden ermittelt.</p> <p>Hierzu wird ein Datenpool mit geeigneten Referenzprojekten gebildet. Bei der Auswahl sind Projekte mit identischen bzw. sehr ähnlichen Randbedingungen heranzuziehen. Der Datenpool wird entweder durch den Auftraggeber vorgegeben oder ist zu Beginn der Untersuchung festzulegen. Die Wahl der Referenzprojekte ist schriftlich darzulegen und zu begründen. Es ist auf eine ausreichende Anzahl an Referenzprojekten zu achten, um die Signifikanz sicherzustellen.</p> <p>Die Werte, die die Referenzprojekte sowie das betrachtete Bauwerk im betrachteten Kriterium erzielen, werden statistisch ausgewertet. Über Quantilwerte werden die Bewertungspunkte zugeordnet.</p> <p>Sofern in der subsystemspezifischen Anlage nichts anderes angegeben ist, ergibt sich die Bewertung nach Tabelle 2. Begründete projektspezifische Abweichungen bei der Zuordnung der Quantilwerte sind erlaubt.</p>	Bewertungspunkte	Beschreibung		10,0	für $Z_i < R_i < G_i$: Zielwert erreicht oder unterschritten	$K_i \leq Z_i$	für $Z_i > R_i > G_i$: Zielwert erreicht oder überschritten	$K_i \geq Z_i$	5,0	Referenzwert erreicht	$K_i = Z_i$	0,0	für $Z_i < R_i < G_i$: Grenzwert erreicht oder überschritten	$K_i \geq G_i$	für $Z_i > R_i > G_i$: Grenzwert erreicht oder unterschritten	$K_i \leq G_i$
Bewertungspunkte	Beschreibung																
10,0	für $Z_i < R_i < G_i$: Zielwert erreicht oder unterschritten	$K_i \leq Z_i$															
	für $Z_i > R_i > G_i$: Zielwert erreicht oder überschritten	$K_i \geq Z_i$															
5,0	Referenzwert erreicht	$K_i = Z_i$															
0,0	für $Z_i < R_i < G_i$: Grenzwert erreicht oder überschritten	$K_i \geq G_i$															
	für $Z_i > R_i > G_i$: Grenzwert erreicht oder unterschritten	$K_i \leq G_i$															

Tabelle 2: Punktezuordnung in Abhängigkeit von Quantilwerten

Bewertungspunkte	Beschreibung
10,0	für Kriterien bei denen ein geringer Wert positiv zu bewerten ist: 10%-Quantil
	für Kriterien bei denen ein hoher Wert positiv zu bewerten ist: 90%-Quantil
5,0	in allen Fällen 50%-Quantil (Median)
0,0	für Kriterien bei denen ein geringer Wert positiv zu bewerten ist: 90%-Quantil
	für Kriterien bei denen ein hoher Wert positiv zu bewerten ist: 10%-Quantil
Zwischenwerte sind linear zu interpolieren. Eine Extrapolation (mehr als 10 bzw. weniger als 0 Bewertungspunkte) ist nicht zulässig.	

Anmerkung:

Falls die Werte der Referenzprojekte normalverteilt sind, gilt für die Quantilwerte $Q(p)$ folgendes:

$$Q(p) = \bar{x} \pm s \cdot k \quad (1)$$

mit

$$\text{Mittelwert} \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

$$\text{Standardabweichung} \quad s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

x_i Stichprobenwert

n Umfang der Stichproben

k Quantilfaktor

p [%]	50	20	10	5	2,5	1,0
k	0	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326

Level 3:

Sofern kein geeigneter Datenpool von Referenzprojekten vorliegt, darf ein relativer Bewertungsmaßstab durch einen Vergleich der Variantenstudien untereinander ermittelt werden.

Unter Berücksichtigung der Werte, die von allen betrachteten Bauwerksvarianten erzielt wurden, werden ein projektspezifischer Grenz- und Zielwert festgelegt. Alle Annahmen sind schriftlich darzulegen und zu begründen.

Bei der Festlegung des Maßstabs ist folgendes zu beachten: Es genügt in der Regel nicht, die beste Projektvariante mit dem Zielwert (10 Bewertungspunkte) und die schlechteste Projektvariante mit dem Grenzwert (0 Bewertungspunkte) gleichzusetzen. Bei kleiner Streuung der Varianten kommt es hierdurch dazu, dass die Variantenunterschiede überbewertet werden. Auch kann der Effekt entstehen, die beste Variante überzubewerten, wenn alle Varianten absolut betrachtet schwach abschneiden, bzw. die schlechteste Variante unterzubewerten, wenn alle Varianten absolut betrachtet sehr stark sind. Ein Bauwerk, das dem durchschnittlichen Baustandard entspricht, sollte 5 Bewertungspunkte erzielen.

Die Bewertung ergibt sich nach Tabelle 3.

Tabelle 3: Punktezuordnung zu Grenz- und Zielwert

Bewertungspunkte	Beschreibung
10,0	Zielwert
0,0	Grenzwert
Zwischenwerte sind linear zu interpolieren. Eine Extrapolation (mehr als 10 bzw. weniger als 0 Bewertungspunkte) ist nicht zulässig.	

Anmerkung:

Der gewählte Maßstab sollte grafisch dargestellt und die Ergebnisse der Varianten darin eingetragen werden, um die oben genannten Effekte einer möglichen Ergebnisverzerrung besser erkennen zu können.

Bewertung bei nicht messbaren Kriterien

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur							
Methodensteckbrief:	Bewertung bei nicht messbaren Kriterien						
zugehöriges Kriterium:	diverse Kriterien						
Methode	Nachweis der Erfüllung von Teilkriterien anhand eines Fragenkatalogs (Checkliste) und/oder einer argumentativen Einordnung in Qualitätsklassen (Erläuterungsbericht)						
Berechnungsvorschrift:	<p>Die Bewertung von nicht messbaren Kriterien kann entweder anhand eines vorgegebenen Fragenkataloges (Checkliste) oder über eine argumentative Einordnung in Qualitätsklassen anhand eines Erläuterungsberichtes geschehen. Häufig ist eine Kombination aus beiden Methoden sinnvoll, d.h. die Erstellung eines Erläuterungsberichtes und die anschließende Beantwortung vorgegebener Checklistenfragen auf Grundlage des erstellten Erläuterungsberichtes. Weitere Einzelheiten sind in den jeweiligen subsystemspezifischen Anlagen der Kriteriensteckbriefe geregelt.</p> <p><u>A: Bewertung anhand eines vorgegebenen Fragenkataloges (Checkliste)</u></p> <p>Die Bewertungsmethode ist für alle Kriterien mit einer nicht messbaren Bewertungsgröße anzuwenden, für die in der subsystemspezifischen Anlage eine Checkliste vorgegeben ist.</p> <p>Die Checkliste enthält konkrete Fragen und vorgegebene Antwortmöglichkeiten zu verschiedenen Teilkriterien. Jeder Antwortmöglichkeit ist eine bestimmte Zahl von Checklistenpunkten (CP) zugeordnet. Für die Bewertung des betrachteten Bauwerks sind alle Fragen der Checkliste zu beantworten und die erreichten CP aufzusummieren.</p> <p>Die Bewertung erfolgt über den Erfüllungsgrad, das heißt über das Verhältnis der erreichten CP zu den erreichbaren (möglichen) CP. Dabei entspricht ein Erfüllungsgrad von 100% der bestmöglichen Bewertung (alle Fragen mit maximaler Punktzahl bewertet, vgl. Tabelle 1).</p> <p>Die Erfüllung der einzelnen Anforderungen ist zu dokumentieren und mit entsprechenden Nachweisen, Produktdatenblättern, Messergebnissen, etc. zu belegen. Alternative, nicht in der Checkliste vorgesehene Lösungen können bei nachvollziehbarer und belegbarer Begründung anerkannt werden.</p> <p>Wenn in der subsystemspezifischen Anlage nicht anders angegeben, dürfen bei der Beantwortung von Checklistenfragen Zwischenwerte immer interpoliert werden, sofern dies sinnvoll erscheint und es nicht durch eine Ja/Nein-Fragestellung ausgeschlossen ist. Die Entscheidungen sind plausibel zu begründen und nachvollziehbar zu dokumentieren.</p> <p>Die Checklistenfragen sind in den subsystemspezifischen Anlagen derart formuliert, dass sie in der Regel auf jedes Bauwerk angewendet werden können. Der Ausschluss einzelner Checklistenfragen (bzw. Teilkriterien) aus der Bewertung aufgrund mangelnder Anwendbarkeit ist daher im Bewertungssystem nicht notwendig und auch nicht vorgesehen. Ein solches Vorgehen würde unweigerlich zu einer Verzerrung der Gewichtung der verbleibenden Fragen führen.</p> <p>Werden zu einem Teilkriterium bzw. zu einer Checklistenfrage keine schlüssigen Dokumentationen und plausiblen Nachweise erbracht, führt dies zu einer Bewertung mit 0 CP.</p> <p>Sofern in der subsystemspezifischen Anlage kein anderer Maßstab vorgegeben ist, ergibt sich die Bewertung nach Tabelle 1.</p> <p style="text-align: center;">Tabelle 1: Punktezuordnung zum Erfüllungsgrad</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Erfüllungsgrad</th> <th>Bewertungspunkte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">100%</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0%</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.</p> <p><u>B: Bewertung anhand einer argumentativen Einordnung in Qualitätsklassen (Erläuterungsbericht)</u></p> <p>Die Bewertungsmethode ist für alle Kriterien mit einer nicht messbaren Bewertungsgröße anzuwenden, für die laut der subsystemspezifischen Anlage ein Erläuterungsbericht zu erstellen ist.</p> <p>Es ist ein stichpunktartiger Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die in den subsystemspezifischen Anlagen angegebenen Teilkriterien erörtert und beurteilt werden. Die im Bericht getroffenen Aussagen sind durch entsprechend fundierte Unterlagen bzw. Nachweise zu belegen.</p> <p>In der subsystemspezifischen Anlage zum Steckbrief wird angegeben, ob der Bewertungsmaßstab fest vorgegeben oder projektabhängig zu ermitteln ist. Dies kann je nach Bewertungsobjekt (freie Strecke, Tunnel, Brücke) unterschiedlich sein.</p>	Erfüllungsgrad	Bewertungspunkte	100%	10	0%	0
Erfüllungsgrad	Bewertungspunkte						
100%	10						
0%	0						

Vorgegebener Maßstab:

Bei fest vorgegebenem Maßstab sind in der subsystemspezifischen Anlage zu jedem Teilkriterium Qualitätsklassen angegeben, in die das Bauwerk einzuordnen ist. Über die jeweilige Klasse wird dem zu bewertenden Bauwerk eine erreichte Punktzahl (CP) für das betrachtete Teilkriterium zugeordnet. Anstelle von festgelegten Qualitätsklassen kann als Bewertungsmaßstab in der subsystemspezifischen Anlage auch eine (Checkliste) mit konkreten Einzelfragen vorgegeben sein.

Die Bewertung selbst erfolgt wie bei der Bewertung anhand eines vorgegebenen Fragenkataloges über den Erfüllungsgrad (wie unter Punkt "A" beschrieben, siehe oben).

Projektabhängiger Maßstab:

Ist kein Maßstab vorgegeben, so sind die Qualitätsklassen für jedes Teilkriterium projektabhängig zu definieren. Die Klassen können beispielsweise aus der Auswertung von Variantenstudien für das betrachtete Projekt abgeleitet werden.

Die jeder Qualitätsklasse zugeordnete Zahl an Checklistenpunkten (CP) ist ebenfalls festzulegen. Die Gewichtung der einzelnen Teilkriterien untereinander ergibt sich dabei aus der für jedes Teilkriterium festgelegten maximal erreichbaren Punktzahl. Innerhalb eines Teilkriteriums sollte sich die Zuordnung der CP zu den einzelnen Qualitätsklassen an den Vorgaben von Tabelle 2 orientieren.

Alle Festlegungen und Annahmen sind plausibel zu begründen und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Tabelle 2: Zuordnung zwischen Erfüllungsgrad und erreichter Qualität

erreichte Qualität	Erfüllungsgrad
sehr gut	100%
gut	75%
durchschnittlicher Baustandard	50%
schlecht	25%
sehr schlecht	0%
Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.	

Die Bewertung selbst erfolgt wie unter Punkt "A" beschrieben über den Erfüllungsgrad (siehe oben).

Anlage A4: Subsystemspezifische Anlagen „Brücke“ Bewertungszeitpunkt „fertiggestelltes Bauwerk“

Inhalt

0.1 Allgemeine subsystemspezifische Anlage Brücken	81
1.1 Globales Erwärmungspotenzial (GWP)	86
1.2 Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	87
1.3 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	88
1.4 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	89
1.5 Eutrophierungspotenzial (EP)	90
1.6 Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora	91
1.7 Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft	93
1.8 Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	94
1.10 Primärenergiebedarf	95
1.11 Abwasseraufkommen	97
1.12 Flächeninanspruchnahme	99
1.13 Abfall und Kreislaufwirtschaft	101
1.14 Ressourcenschonung	103
2.1 Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	105
2.2 Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	106
3.1 Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit	107
3.2 Schutzgut Landschaft	110
3.3 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	112
3.4 Komfort	113
3.5 Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security)	115
3.6 Verkehrssicherheit (Safety)	117
4.1 Elektrische und mechanische Einrichtungen	118
4.2 Konstruktive Qualität	120
4.3 Erhaltung und Betriebsoptimierung	122
4.4 Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit	124
4.5 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	126
5.3 Baustelle / Bauprozess	127
5.5 Qualitätssicherung der Bauausführung	130

0.1 Allgemeine subsystemspezifische Anlage Brücken

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Allgemeine subsystemspezifische Anlage
	allgemeine Festlegungen und Ergänzungen zu den Methodensteckbriefen
Bewertungszeitpunkt:	
Bewertungsgegenstand:	Brücke

Subsystemspezifische Anlage

Methode

Dieser Steckbrief dient als allgemeine subsystemspezifische Anlage für das Subsystem Brücke und regelt alle kriterienübergreifenden Einzelheiten, die für das Subsystem Brücke, insbesondere auch als Ergänzung zu den Methodensteckbriefen, zu beachten sind.

Clusterung / Brückentypen

Die Brückenbauwerke sind zur Bewertung in Cluster einzuteilen. Dabei werden die Brücken nach ihrer Größe und nach der Straßenkategorie des auf dem Bauwerk geführten Verkehrswegs unterschieden. Vereinfachend werden dabei die in Tabelle 1 (Größenklassen) und Tabelle 2 (Straßenkategorie) dargestellten Stufen unterschieden. Aus der Kombination der unterschiedlichen Größenklassen und Straßenkategorien ergeben sich die in Tabelle 3 dargestellten 12 Brückentypen.

Tabelle 1: Zu unterscheidende Größenklassen

1	Durchlass	Spannweite ≤ 2 m Durchlässe werden im Bewertungssystem derzeit nicht berücksichtigt.
2	kleine Brücke	Einfeldrige Brücke / Überführungsbauwerk, Spannweite bis max. 35 m
3	mittlere Brücke	Ein- oder Zweifeldrige Brücke / Überführungsbauwerk, Gesamtspannweite bis 80 m
4	große Brücke	Mehrfeldrige Brücke mit geringer bis mittlerer Pfeilerhöhe, Gesamtspannweite bis ca. 500 m
5	sehr große Brücke	Großbrücke mit großen Spannweiten und hohen Pfeiler- bzw. Pylonhöhen, Gesamtspannweite > 400 m

Tabelle 2: Zu unterscheidende Straßenkategorien (primäre Verkehrsstrecke)

a	AS – Autobahnen außerhalb und innerhalb von bebauten Gebieten
b	LS – Landstraßen außerhalb bebauter Gebiete VS – anbaufreie Hauptverkehrsstraßen im Vorfeld und innerhalb bebauter Gebiete
c	HS – angebaute Hauptverkehrsstraßen innerhalb bebauter Gebiete ES – Erschließungsstraßen innerhalb bebauter Gebiete

Tabelle 3: Im Rahmen der Bewertung zu verwendende Brückentypen

Typ	Kombination	Beispiel
I	2 / a	z.B. Überführung einer Autobahn über eine einbahnige Straße
II	2 / b	z.B. Überführung einer Landstraße über ein kleines Fließgewässer
III	2 / c	z.B. innerörtliche Überführung über eine Bahnstrecke
IV	3 / a	z.B. Kreuzungsbauwerk zweier Autobahnen oder autobahnähnlich ausgebauter Straßen
V	3 / b	z.B. Überführung einer Landstraße über eine Autobahn
VI	3 / c	z.B. innerörtliche Überführung über eine mehrgleisige Bahnanlage
VII	4 / a	z.B. Autobahnbrücke im Rahmen der Trassierung in bewegtem Gelände
VIII	4 / b	z.B. innerörtliche anbaufreie Hochstraße
IX	4 / c	z.B. innerörtliche Flussbrücke
X	5 / a	z.B. große Talbrücke
XI	5 / b	z.B. Brücke über Meeresarm oder Kanal mit Hochseeschiffsbetrieb

Bezugsgröße

Für Brücken gilt:

$$X_{BRÜCKE} = \text{Brückenersatzfläche} = L \cdot B_{RQ} \quad (1)$$

mit

$X_{BRÜCKE}$	Bezugsgröße für Brücken
L	Länge der Brücke (Gesamtstützweite, gemessen zwischen den Systemachsen der Widerlager)
B_{RQ}	Breite der befestigten Fläche des Regelquerschnittes der im betreffenden Abschnitt des Streckenzuges der Planung zugrunde liegt

Diese Bezugsgröße ist für folgende Kriterien verbindlich anzuwenden:

- alle Kriterien und Teilkriterien, die über die Methode Ökobilanz bewertet werden
- alle Kriterien und Teilkriterien, die über die Methode Lebenszykluskosten bewertet werden
- Umweltwirkungen infolge Mehrkilometern und Staustunden
- Mehrkosten infolge Mehrkilometern und Staustunden

Mengenermittlung

Für Brücken sind bei der Mengenermittlung für die Ökobilanz (LCA) und die Lebenszykluskosten (LCC) folgende in Tabelle 4 angegebene Untergruppen der RAB-ING [BMVBS, 1995] zu berücksichtigen:

Tabelle 4: für die Mengenermittlung bei Brücken zu berücksichtigende Bauteile

Gruppe	Gegenstand	berücksichtigen bei	
		LCA	LCC
aus Gruppe 41:	Wasserhaltung		X
	Bauwerkshinterfüllung		X
	Transportemissionen für Erdbewegungen	X	
aus Gruppe 42:	Entwässerung		X
aus Gruppe 43:	Gründungen	X	X
	Baugrubensicherung		X
aus Gruppe 44:	Beton, Stahlbeton, Spannbeton	X	X
	Mauerwerk, Verblendungen	X	X
	Betonschutzwände	X	X
	Sichtflächenbearbeitung		X
aus Gruppe 45:	nicht wiederverwendbare Gerüste und Behelfsbrücken		X
aus Gruppe 46:	Stahlbau	X	X
	Brückenlager	X	X
	Übergangskonstruktionen	X	X
	Schutzplanken, Lärmschutzwände	X	X
aus Gruppe 47:	Oberflächen- und Korrosionsschutz	X	X
	Abdichtungen, Fugen	X	X
	Trag- und Deckschicht	X	X
aus Gruppe 48:	-		
aus Gruppe 49:	Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung		X
sonstiges	Leitern, Einstiegstüren, Stege, elektrische Anlagen etc.		X
	zusätzliche Ausstattungselemente wie z.B. Brückenuntersichtsgeräte, Bauwerksbeleuchtung, Glättemeldeanlagen etc.		X
	Straßenbeleuchtung		

Herstellungsphase

Es gibt keine Ergänzungen zu den Methodensteckbriefen.

Erhaltung in der Nutzungsphase

Tabelle 5 enthält die für Brücken anzusetzenden Nutzungsdauern sowie Werte für die Dauer und die Kosten von Erhaltungsmaßnahmen.

Tabelle 5: Nutzungsdauern der Bauteile sowie Zeit- und Kostenaufwand für die Erhaltungsmaßnahmen für Brücken

Nr.	Bauteile/Baustoffe	Nutzungs- dauer ¹⁾	Erhal- tungs- intervalle	Zeitdauer Erhaltungsmaßnahme ²⁾		Kosten für unregelmäßige Erhaltungs- maßnahmen ³⁾	
				[Jahre]	[Jahre]	[d/m ²] ⁴⁾	[d/Stk] ⁵⁾ [d/lfm] ⁵⁾
Überbau							
1	Beton Erhaltung (Bestandsbauwerke)	25	25, 50, 75	0,25 + (15 d Grundzeit)		180	
2	Beton Erhaltung (Bauwerke bemessen nach DIN FB)	50	50	0,25 + (15 d Grundzeit)		180	
3	Beton (Bauwerkserstellung / Erhaltung / Rückbau)	100	0	0,5 + (30 d Grundzeit)			
4	Stahl (Bauwerkserstellung / Erhaltung / Rückbau)	100	0	0,5 + (30 d Grundzeit)			
5	Bewehrungsstahl	100	0				
6	Bewitterter Korrosionsschutz	35	35, 70	0,5 + (15 d Grundzeit)		402	
Unterbau							
7	Beton Erhaltung (Bestandsbauwerke)	25	25, 50, 75	0,15		180	
8	Beton Erhaltung (Bauwerke bemessen nach DIN FB)	50	50	0,15		180	
9	Beton (Bauwerkserstellung / Erhaltung / Rückbau)	100	0	0,15 + (15 d Grundzeit)			
10	Stahl (Bauwerkserstellung / Erhaltung / Rückbau)	100	0	0,15 + (15 d Grundzeit)			
11	Bewehrungsstahl	100	0				
12	Bewitterter Korrosionsschutz	35	35, 70	0,15		92	
13	Kappen	25	25, 50, 75	0,05		82	
14	Brückenlager (Kalottenlager)	40	40, 80	0,02		37	
15	Brückenlager (Elastomerlager)	50	50	0,02		37	
16	Brückenlager (Gleitlager)	25	25, 50, 75	0,02		37	
17	Brückenlager (Topflager)	25	25, 50, 75	0,02		37	
18	Brückenlager (Kipplager)	40	40, 80	0,02		37	
19	Brückenlager (Sonstige Lager)	40	40, 80	0,02		37	
20	Abdichtungen	25	25, 50, 75	0,05		38	
21	Fahrbahnbeläge	25	25, 50, 75	0,03		38	
22	Fahrbahnübergänge	25	25, 50, 75	0,05		90	
23	Betonschutzwände	25	25, 50, 75	0,15		180	
24	Entwässerungen	25	25, 50, 75	0,01		37	
25	Schutz- und Leiteinrichtungen, feuerverzinkt	50	50	0,04		27	
26	Schutz- und Leiteinrichtungen, unverzinkt	25	25, 50, 75	0,04		27	
27	Sonstiges (Leitern, Einstiegstüren, Stege, elektrische Anlagen etc.)	25	25, 50, 75	0,01		Herstellkosten des Bauteils	

¹⁾ [BMVBS, 2001], [BAST a]

²⁾ [BAST b]

³⁾ [BAST c]

⁴⁾ pro m² reale Brückenfläche

⁵⁾ Im Zuge der Fortschreibung des Bewertungssystems soll die Möglichkeit offen gehalten werden, bei Bedarf bei einzelnen Positionen Zeitdauer und Kosten pro Stück (z.B. bei Lagern) oder pro laufenden Meter (z.B. bei Übergangskonstruktionen) anzugeben.

Tabelle 6 enthält die für Erhaltungsmaßnahmen an Brücken relevanten Verkehrsführungen. Die Wahl abweichender Ansätze für Verkehrsführungen sind im Einzelfall zu begründen und durch ausführliche Nachweise bzw. Berechnungen am konkreten Fall zu belegen.

Tabelle 6: Verkehrsführungen bei Erhaltungsmaßnahmen für Brücken [BECKMANN, 2001; HELLMANN, 2008]

Nr.	Bauteile/Baustoffe	Beeinträchtigung der Verkehrsführung durch die Maßnahme					
		oben (primäre Verkehrsstrecke)			unten (sekundäre Verkehrsstrecke)		
		Verkehrsführung			Verkehrsführung		
		1/1	2/2	3/3	1/1	2/2	3/3
Überbau							
1	Beton Erhaltung (Bestandsbauwerke)	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
2	Beton Erhaltung (Bauwerke bemessen nach DIN FB)	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
3	Beton (Bauwerkserstellung/Erhaltung/Rückbau)	Vollsperrung	D II/3 ab	D II/7 ab	Vollsperrung	Vollsperrung	Vollsperrung
4	Stahl (Bauwerkserstellung/Erhaltung/Rückbau)	Vollsperrung	D II/3 ab	D II/7 ab	Vollsperrung	Vollsperrung	Vollsperrung
5	Bewehrungsstahl						
6	Bewitterter Korrosionsschutz	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
Unterbau							
7	Beton Erhaltung (Bestandsbauwerke)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
8	Beton Erhaltung (Bauwerke bemessen nach DIN FB)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
9	Beton (Bauwerkserstellung/Erhaltung/Rückbau)	Vollsperrung	Vollsperrung	Vollsperrung	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
10	Stahl (Bauwerkserstellung/Erhaltung/Rückbau)	Vollsperrung	Vollsperrung	Vollsperrung	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
11	Bewehrungsstahl						
12	Bewitterter Korrosionsschutz	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
13	Kappen	C I/3	D II/3 ab	D II/5 ab	keine VL	keine VL	keine VL
14	Brückenlager (Kalottenlager)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
15	Brückenlager (Elastomerlager)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
16	Brückenlager (Gleitlager)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
17	Brückenlager (Topflager)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
18	Brückenlager (Kipplager)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
19	Brückenlager (Sonstige Lager)	keine VL	keine VL	keine VL	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
20	Abdichtungen	C I/5	D II/3 ab	D II/7 ab	keine VL	keine VL	keine VL
21	Fahrbahnbeläge	C I/5	D II/3 ab	D II/7 ab	keine VL	keine VL	keine VL
22	Fahrbahnübergänge	C I/5	D II/3 ab	D II/7 ab	keine VL	keine VL	keine VL
23	Betonschutzwände	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	keine VL	keine VL	keine VL
24	Entwässerungen	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5
25	Schutz- und Leiteinrichtungen, feuerverzinkt	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	keine VL	keine VL	keine VL
26	Schutz- und Leiteinrichtungen, unverzinkt	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	keine VL	keine VL	keine VL
27	Sonstiges (Leitern, Einstiegstüren, Stege, elektrische Anlagen etc.)	C I/3	D I/1, DI/2	D I/5	keine VL	keine VL	keine VL

Der Faktor f_{RE} zur Ermittlung der Kosten der regelmäßigen baulichen Unterhaltung über einen prozentualen Anteil der Herstellungskosten ist für Brücken wie folgt anzunehmen:

$$f_{RE} = 2,0\%$$

Abgesehen von den nachfolgenden in Tabelle 7 genannten Ausnahmen sind für Brücken in der Nutzungsphase keine Kosten und Umweltwirkungen für Betrieb und betriebliche Unterhaltung zu berücksichtigen. Betrieb bzw. betriebliche Unterhaltung sind weder für die Ökobilanz noch für die Lebenszykluskosten zu berücksichtigen, da die meisten Betriebsprozesse (z.B. Straßenreinigung, Winterdienst oder der Betrieb einer Straßenbeleuchtung) der Verkehrsstrecke zuzuordnen sind und nicht primär dem Brückenbauwerk.

Tabelle 7: Ausnahmen der für Betrieb und betriebliche Unterhaltung bei Brücken zu berücksichtigenden Sachverhalte

Gegenstand	was ist zu berücksichtigen	berücksichtigen bei	
		LCA	LCC
beheizte Fahrbahn	Primärenergiebedarf	X	
	Energiekosten, Wartung und Pflege		X
Taumittelsprühanlage	Energiekosten, Wartung und Pflege		X

Rückbau und Entsorgung

Bei der Berechnung von Staustunden und Mehrkilometern sind die Auswirkungen des Rückbaus einer Brücke auf sekundäre Verkehrswege zu berücksichtigen.

Ansonsten gibt es keine weiteren Ergänzungen zu den Methodensteckbriefen.

1.1 Globales Erwärmungspotenzial (GWP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Treibhauspotenzial (GWP)	Kriterien-Nr.: 1.1
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage																																																	
Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="text-align: center;"> vernachlässigte Bauteile: $f_{B,GWP} = 1,05$ Transporte: $f_{T,GWP} = 1,03$ Bauprozesse: $f_{P,GWP} = 1,05$ </p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="text-align: center;"> Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1) Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2) </p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1 x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1 y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 35%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.2 Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur																																																		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität																																																	
Kriterium:	Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	Kriterien-Nr.: 1.2																																																
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung																																																	
Bewertungsgegenstand:	Brücke																																																	
Subsystemspezifische Anlage																																																		
Methode:	Ökobilanz																																																	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,ODP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,ODP} = 1,03$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,ODP} = 1,05$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p style="text-align: center;">Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ R11 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 35%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ R11 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ R11 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																															
I																																																		
II																																																		
III																																																		
IV																																																		
V																																																		
VI																																																		
VII																																																		
VIII																																																		
IX																																																		
X																																																		
XI																																																		
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																	

1.3 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	Kriterien-Nr.: 1.3
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage

Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,POCP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,POCP} = 1,07$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,POCP} = 1,25$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p style="margin-left: 20px;">K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ C_2H_4 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 35%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ C_2H_4 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ C_2H_4 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.4 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	Kriterien-Nr.: 1.4
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage

Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,AP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,AP} = 1,07$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,AP} = 1,10$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p style="margin-top: 10px;">Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ SO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ SO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ SO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.5 Eutrophierungspotenzial (EP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Eutrophierungspotenzial (EP)	Kriterien-Nr.: 1.5
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage

Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,EP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,EP} = 1,03$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,EP} = 1,03$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p style="margin-left: 20px;">K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg PO_4 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 30%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg PO_4 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg PO_4 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.6 Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Risiken für die lokale Umwelt, Teil A: Fauna und Flora	Kriterien-Nr.: 1.6
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden Punkte der ökologischen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>A: Lärmbeeinträchtigung der Fauna</p> <p>1.) Allgemeine Lärmbeeinträchtigung während der Nutzung:</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie kann die Lärmbeeinträchtigung durch von der Brücke ausgehenden Verkehrslärm generell beurteilt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 8 CP - Die Fauna wird durch den Verkehrslärm der Brücke belästigt. Aufgrund von Lage, Bauart und Ausführung der Brücke sind die auf die betroffenen Fauna einwirkenden Lärmimissionen, die von der Brücke ausgehenden, dabei... <ul style="list-style-type: none"> a) ... geringer als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 8 CP b) ... genauso stark wie diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 4 CP c) ... stärker als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 0 CP <p>2.) Wieviele Übergangskonstruktionen weist die Brücke auf der primären Verkehrsstrecke auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Übergangskonstruktion an einem Brückenende = 3 CP - Übergangskonstruktionen an beiden Brückenenden = 2 CP - Mehr als 2 Übergangskonstruktionen = 0 CP <p>3.) Welcher Art sind die Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Übergangskonstruktionen mit besonderen Schallschutzmaßnahmen (z.B. Rautenbleche) = 3 CP - Lamellenübergangskonstruktion mit tieferliegenden Elastomerprofilen = 2 CP - Lamellenübergangskonstruktion ohne lärmindernde Ausstattung = 0 CP <p>4.) Wie ist die Lage der Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - In einem Winkel von 50 bis 70 gon zur Brückenlängsrichtung = 3 CP - In einem Winkel von 70 bis 90 gon zur Brückenlängsrichtung = 2 CP - In einem Winkel von 90 bis 100 gon zur Brückenlängsrichtung = 0 CP

	5.) Wie ist der Anschluss zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke ausgeführt?		
	- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna	= 4 CP	
	- Keine Höhendifferenz (z.B. aufgrund von Belagsaussteifung) oder integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen	= 4 CP	
	- Höhendifferenz von 3 bis 5 mm, gem. ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 1.1(9)	= 2 CP	
	- Höhendifferenz größer 5 mm	= 0 CP	
	B: Sonstige Beeinträchtigungen von Fauna und Flora		
	6.) Sukzessionslenkung - Behinderung von Wildwechsel während der Nutzung:		
	Wird im Regelbetrieb ein Wildwechsel durch die Brücke behindert?		
	- Die Brücke befindet sich in einem Gebiet ohne Wildwechsel (z.B. innerorts).	= 16 CP	
	- Nein, ein Wildwechsel ist unter der Brücke uneingeschränkt möglich.	= 16 CP	
	- Ja, der Wildwechsel wird durch die Brücke eingeschränkt, ist jedoch bedingt möglich.	= 8 CP	
	- Ja, ein Wildwechsel wird durch die Brücke vollständig unterbunden.	= 0 CP	
	7.) Besteht eine Gefahr für Vögel durch eine transparente LSW?		
- Nein, keine transparente LSW vorhanden oder transparente LSW mit Vogelschutzstreifen bzw. -aufklebern vorhanden	= 4 CP		
- Ja, transparente LSW ohne Vogelschutzmaßnahmen vorhanden	= 0 CP		
8.) Besteht die Gefahr, dass die Fauna und die Flora über die zuvor genannten Aspekte hinaus (z.B. hinsichtlich Artenvielfalt, Störung von Brut und Nistplätzen, etc.) beeinträchtigt wird?			
- Es tritt keine Beeinträchtigung auf.	= 8 CP		
- Ja, es tritt eine Beeinträchtigung auf. Es liegt jedoch ein detailliertes Kompensationskonzept vor, welches mehr Ausgleichsmaßnahmen vorsieht als gesetzlich gefordert sind.	= 6 CP		
- Ja, es tritt eine Beeinträchtigung auf. Es wird jedoch nur das gesetzlich geforderte Mindestmaß an Kompensationsmaßnahmen durchgeführt.	= 4 CP		
- Ja, es tritt eine Beeinträchtigung auf. Das gesetzlich geforderte Mindestmaß der Kompensationsmaßnahmen wurde jedoch nicht erreicht oder es wurden gar keine Kompensationsmaßnahmen durchgeführt.	= 0 CP		
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.		

1.7 Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Risiken für die lokale Umwelt, Teil B: Boden, Wasser und Luft	Kriterien-Nr.: 1.7
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden Punkte der ökologischen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Grundwasser</p> <p style="padding-left: 40px;">Kommt es durch das Bauwerk oder im Zuge der Baumaßnahme zu einer Vermischung der Grundwasserschichten oder einer dauerhaften Veränderung des Grundwasserstroms?</p> <p style="padding-left: 80px;">- Nein = 1 CP</p> <p style="padding-left: 80px;">- Ja = 0 CP</p> <p>2.) Erschütterungen</p> <p style="padding-left: 40px;">Ist damit zu rechnen, dass während der Nutzung vom Bauwerk in besonderem Maße Erschütterungen ausgehen bzw. weitergeleitet werden, die die lokale Umwelt beeinträchtigen? (z.B. aufgrund der Konstruktionsweise, der Boden-Bauwerks-Interaktion oder der örtlichen Baugrundbeschaffenheit etc.)</p> <p style="padding-left: 80px;">- Nein = 1 CP</p> <p style="padding-left: 80px;">- Ja = 0 CP</p> <p>3.) Bodenbewegungen</p> <p style="padding-left: 40px;">Wurde ein Konzept zur Optimierung von Bodenaushub und Aushubverwendung erstellt und umgesetzt, welches sich an folgenden Prinzipien orientiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Aushubmenge • Maximierung der Wiederverwendung in der eigenen Baumaßnahme • Minimierung des zu deponierenden Bodens <p style="padding-left: 80px;">- Ja = 1 CP</p> <p style="padding-left: 80px;">- Nein = 0 CP</p> <p>4.) Naturschutzgebiete</p> <p style="padding-left: 40px;">Wird ein Naturschutz-/Wasserschutzgebiet durch das Bauwerk beeinträchtigt?</p> <p style="padding-left: 80px;">- Nein = 1 CP</p> <p style="padding-left: 80px;">- Ja = 0 CP</p> <p>5.) Kleinklima</p> <p style="padding-left: 40px;">Wird das Kleinklima durch das Bauwerk beeinträchtigt?</p> <p style="padding-left: 80px;">- Nein = 1 CP</p> <p style="padding-left: 80px;">- Ja = 0 CP</p> <p>6.) Hochwasserschutz</p> <p style="padding-left: 40px;">Besteht trotz Beachtung des anerkannten Standes der Technik ein Restrisiko der Behinderung des Hochwasserabflusses durch das Bauwerk oder durch Bauwerksteile (z.B. einzelne Pfeiler)?</p> <p style="padding-left: 80px;">- Nein = 1 CP</p> <p style="padding-left: 80px;">- Ja = 0 CP</p>

	<p>7.) Taumittel</p> <p>Wird durch eine anlagentechnische Maßnahme (z.B. Glättemeldeanlage) der Winterdienst hinsichtlich eines minimalen Taumittleinsatzes optimiert?</p> <ul style="list-style-type: none">- Ja = 1 CP- Nein = 0 CP <p>8.) Kompensationsmaßnahmen</p> <p>Wie wurden die aufgrund der Flächeninanspruchnahme erforderlichen Kompensationsmaßnahmen ausgeführt?</p> <ul style="list-style-type: none">- Die Kompensation wurde vornehmlich durch ortsnahe Maßnahmen realisiert. = 1 CP- Die Kompensation wurde vornehmlich durch ortsferne Maßnahmen oder durch Ausgleichszahlungen realisiert. = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

1.8 Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	Kriterien-Nr.: 1.8
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage																																																	
Methode:	Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Zur Bewertung dieses Kriteriums ist der nach den Methoden "Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern" und "Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung" berechnete Wert MBV_G durch die in der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücken festgelegte Bezugsgröße $X_{BRÜCKE}$ zu teilen.</p> $K_{MBV} = \frac{MBV_G}{X_{BRÜCKE}} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>K_{MBV} auf die Bezugsgröße bezogener Gesamtwert der Mehremissionen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung über den gesamten Lebenszyklus</p> <p>MBV_G Mehremissionen gesamt [kg CO₂-Äqu.], zu ermitteln nach der Methode "Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung"</p> <p>$X_{BRÜCKE}$ Bezugsgröße für Brücken nach der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (2)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (3)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2} \right]$</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 30%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.10 Primärenergiebedarf

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Primärenergie	Kriterien-Nr.: 1.10
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage																
Methode:	Ökobilanz															
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Bewertung dieses Kriteriums Primärenergie erfolgt über die Teilkriterien "Gesamtprimärenergiebedarf" und "Anteil erneuerbarer Energie".</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums "Primärenergie" sind zunächst für die folgenden ökobilanziellen Indikatoren die jeweiligen Messgrößen K_i nach der Methode "Ökobilanz" zu bestimmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total erneuerbare Primärenergie (PERT) - Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) <p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>vernachlässigte Bauteile:</td> <td>$f_{B, PERT} = 1,05$</td> <td>$f_{B, PENRT} = 1,05$</td> </tr> <tr> <td>Transporte:</td> <td>$f_{T, PERT} = 1,03$</td> <td>$f_{T, PENRT} = 1,03$</td> </tr> <tr> <td>Bauprozesse:</td> <td>$f_{P, PERT} = 1,13$</td> <td>$f_{P, PENRT} = 1,13$</td> </tr> </table> <p>A: Teilkriterium Gesamtprimärenergiebedarf (PERT+PENRT)</p> <p>Die Messgröße "Gesamtprimärenergiebedarf" ist nach Gleichung (1) wie folgt zu bestimmen:</p> $K_{(PERT+PENRT)} = K_{PERT} + K_{PENRT} \quad (1)$ <p>mit</p> <ul style="list-style-type: none"> $K_{(PERT+PENRT)}$ Messgröße zur Bewertung des Gesamtprimärenergiebedarfs K_{PERT} Messgröße für den Indikator "Total erneuerbare Primärenergie" (PERT) K_{PENRT} Messgröße für den Indikator "Total nicht erneuerbare Primärenergie" (PENRT) <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Grenzwert (G):</td> <td>$G = K_{ref} \cdot x$</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>Zielwert (Z):</td> <td>$Z = K_{ref} \cdot y$</td> <td>(3)</td> </tr> </table> <p>mit</p> <ul style="list-style-type: none"> K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1 x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1 y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1 	vernachlässigte Bauteile:	$f_{B, PERT} = 1,05$	$f_{B, PENRT} = 1,05$	Transporte:	$f_{T, PERT} = 1,03$	$f_{T, PENRT} = 1,03$	Bauprozesse:	$f_{P, PERT} = 1,13$	$f_{P, PENRT} = 1,13$	Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(2)	Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(3)
vernachlässigte Bauteile:	$f_{B, PERT} = 1,05$	$f_{B, PENRT} = 1,05$														
Transporte:	$f_{T, PERT} = 1,03$	$f_{T, PENRT} = 1,03$														
Bauprozesse:	$f_{P, PERT} = 1,13$	$f_{P, PENRT} = 1,13$														
Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(2)														
Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(3)														

Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium Gesamtprimärenergiebedarf

Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{MJ}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			
XI			

B: Teilkriterium Anteil erneuerbarer Energie (Ant.PERT)

Die Messgröße "Anteil erneuerbarer Energie" ist nach Gleichung (4) wie folgt zu bestimmen:

$$K_{Ant.PERT} = \frac{K_{PERT}}{K_{PERT} + K_{PENRT}} \quad (4)$$

mit

- K_{Ant.PERT}** Anteil der erneuerbaren Primärenergie an der Gesamtprimärenergie
K_{PERT} Messgröße für den Indikator "Total erneuerbare Primärenergie" (PERT)
K_{PENRT} Messgröße für den Indikator "Total nicht erneuerbare Primärenergie" (PENRT)

Die für die Bewertung dieses Teilkriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:

- Grenzwert (**G**): **G** = 0%
Referenzwert (**K_{ref}**): **K_{ref}** = 10%
Zielwert (**Z**): **Z** = 20%

Grenz-, Ziel- und Referenzwert sind für dieses Teilkriterium für alle Brückentypen gleich.

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Gesamtprimärenergiebedarf" (PERT+PENRT) sind zwischen **0** und **7,5** Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz und Zielwert nicht festgelegt sind ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Anteil erneuerbarer Energie" (Ant.PERT) sind zwischen **0** und **2,5** Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist immer nach "Level 1" durchzuführen.

Die Gesamtbewertung des Kriteriums ergibt sich aus der Addition der innerhalb der Teilkriterien erzielten Bewertungspunkte.

1.11 Abwasseraufkommen

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Abwasseraufkommen	Kriterien-Nr.: 1.11
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden Punkte der ökologischen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die vor- und Nachteile verschiedener Entwässerungseinrichtungen zu bewerten. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten. Für die Wahl geeigneter Entwässerungseinrichtungen muss zwingend im ersten Schritt der zu behandelnde Oberflächenabfluss gemäß RAS-EW berechnet werden.</p> $Q = r_{D,h} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} A_{Ei} \cdot \Psi_{Si} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>Q Oberflächenabfluss [l/s] r Regenwasserspende A Einzugsfläche ψ Abflussbeiwert</p> <p>1.) Wahl der Konstruktion nach befestigter Fläche</p> <p style="padding-left: 40px;">Wie ist die Größe der befestigten Fläche zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke zeichnet sich durch eine besonders geringe befestigte Fläche aus, der Wert der befestigten Fläche ist deutlich geringer als der übliche Durchschnitt bei vergleichbaren Bauwerken. = 10 CP - Die befestigte Fläche entspricht dem üblichen Durchschnitt bei vergleichbaren Bauwerken. = 5 CP - Die Brücke weist eine besonders große befestigte Fläche auf, der Wert der befestigten Fläche ist deutlich höher als der übliche Durchschnitt bei vergleichbaren Bauwerken. = 0 CP <p><i>Anmerkung:</i> <i>Im Rahmen eines Variantenvergleiches kann an Stelle des "üblichen Durchschnitts vergleichbarer Bauwerke" der Mittelwert der zu untersuchenden Varianten zur Bewertungsfindung herangezogen werden.</i></p> <p>2.) Wie ist die gewählte Gradienten hinsichtlich des Regenwasserabflusses zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beidseitiger Abfluss (Dachprofil) und auf Grund Hochpunkt auf Brücke in beide Richtungen = 10 CP - Einseitiger Abfluss (Pultprofil), aber auf Grund Hochpunkt auf Brücke in beide Richtungen = 5 CP - Beidseitiger Abfluss (Dachprofil), aber Längsneigung in eine Richtung = 5 CP - Einseitiger Abfluss (Pultprofil) und Längsneigung in eine Richtung = 2 CP <p>3.) Welcher Art der Entwässerungseinrichtung ist ausgeführt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - breitflächige Entwässerung über bewachsenen Oberboden (setzt regelmäßige Säuberung der Verkehrsfläche voraus) = 10 CP - Rigolenversickerung (Oberfläche) = 5 CP - Rigolenversickerung (Tiefrigole) = 3 CP - Regenwasserkanal = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

1.12 Flächeninanspruchnahme

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Flächeninanspruchnahme	Kriterien-Nr.: 1.12
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage

Methode:	Erläuterungsbericht																					
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die durch das Brückenbauwerk dauerhaft in Anspruch genommene bzw. beeinträchtigte Fläche quantifiziert und bezogen auf die Bezugsgröße bewertet wird. Die im Zuge der Baumaßnahme nur vorübergehend beanspruchten oder beeinträchtigten Flächen werden im Rahmen des Bauprozesses in der Hauptkriteriengruppe "Prozessqualität" bewertet und sind daher nicht Gegenstand dieses Kriteriums.</p> <p>Es sind folgenden Flächen zu unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dauerhaft in Anspruch genommene (bebaute) Fläche: Alle Flächen, die durch den Unterbau der Brücke (Wiederlager, Pfeiler etc.) direkt bebaut sind. - dauerhaft beeinträchtigte Fläche: Alle Flächen, die durch eine Auswirkung des Brückenbauwerkes (z.B. Verschattung, Abhalten von Niederschlägen durch den Überbau etc.) in ihrer vorherigen Funktion beeinträchtigt sind. Es muss sich hierbei nicht um eine vollständige Beeinträchtigung handeln. Auch Flächen, die ihre vorherige Funktion beibehalten, aber dennoch teilweise beeinträchtigt werden, sind angemessen zu berücksichtigen. Die betroffenen Flächen müssen nicht direkt unter der Brücke liegen. - nicht dauerhaft beeinträchtigte Fläche: Alle Flächen, die zwar unter der Brücke oder direkt neben der Brücke liegen, aber in ihrer vorherigen Funktion nicht beeinträchtigt sind. Das können z.B. überbrückte Verkehrsflächen oder bei hohen Brücken auch landwirtschaftlich genutzte oder naturlandschaftliche Flächen sein. <p>Für die Bewertung im Rahmen des Kriteriums Flächeninanspruchnahme sind nur die dauerhaft bebauten und dauerhaft beeinträchtigten Flächen zu berücksichtigen.</p> <p>Quantifizierung der Flächeninanspruchnahme</p> <p>Bei der Ermittlung der dauerhaften Flächeninanspruchnahme ist eine gewichtete Flächenbilanz zu erstellen. Die dauerhaft benötigten bzw. beeinträchtigten Flächen werden getrennt voneinander hinsichtlich ihrer Größe [m²] und ihrer Beschaffenheit, d.h. der vor Durchführung der Baumaßnahme bestehenden Nutzungsart, bewertet.</p> <p>Für die Berechnung der vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahme wird in einem vereinfachtem Verfahren jeder Teilfläche anhand der vor Durchführung der Baumaßnahme bestehenden Nutzungsart ein Nutzungsfaktor nach Tabelle 1 zugeordnet.</p> <p>Tabelle 1: Nutzungsarten und Nutzungsfaktoren</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Zeile</th> <th style="width: 20%;">Nutzungsart</th> <th style="width: 70%;">Nutzungsfaktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Siedlungs- und Verkehrs- flächen</td> <td>Gebäude- und Freifläche</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Betriebsfläche</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erholungsfläche</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Verkehrsfläche</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">sonstige Flächen</td> <td>Landwirtschaftsfläche</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Waldfläche</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Wasserfläche</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Fläche andere Nutzung</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die für die Nutzungsarten ermittelten (Teil-) Flächengrößen [m²] sind mit den jeweiligen zugeordneten Nutzungsfaktoren zu multiplizieren und für verbaute bzw. beeinträchtigte Fläche zu den jeweiligen vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahmen $A_{\text{hab,verbaut}}$ [m²] bzw. $A_{\text{hab,beeinträchtigt}}$ [m²] aufzusummieren.</p>	Zeile	Nutzungsart	Nutzungsfaktor	1	Siedlungs- und Verkehrs- flächen	Gebäude- und Freifläche	2	Betriebsfläche	3	Erholungsfläche	4	Verkehrsfläche	5	sonstige Flächen	Landwirtschaftsfläche	6	Waldfläche	7	Wasserfläche	8	Fläche andere Nutzung
Zeile	Nutzungsart	Nutzungsfaktor																				
1	Siedlungs- und Verkehrs- flächen	Gebäude- und Freifläche																				
2		Betriebsfläche																				
3		Erholungsfläche																				
4		Verkehrsfläche																				
5	sonstige Flächen	Landwirtschaftsfläche																				
6		Waldfläche																				
7		Wasserfläche																				
8		Fläche andere Nutzung																				

	<p>Die Werte sind auf die in der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücken definierten Bezugsgröße $X_{BRÜCKE}$ zu beziehen. Als Messgrößen K_i dienen die beiden wie folgt zu bildenden Verhältniswerte (Quotienten):</p> <p>- für die dauerhaft bebaute Fläche: $K_{A,verbaut} = \frac{A_{nab,verbaut}}{X_{BRÜCKE}} \quad (1)$</p> <p>- für die dauerhaft beeinträchtigte Fläche: $K_{A,beeinträchtigt} = \frac{A_{nab,beeinträchtigt}}{X_{BRÜCKE}} \quad (2)$</p> <p>Argumentative Einordnung in Kategorien</p> <p>Eine Festlegung von starren Grenz-, Ziel- und Referenzwerten für dieses Kriterium ist nicht zielführend, daher erfolgt die Bewertung nicht nach der Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" sondern nach der Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht). Die zu ermittelnden Messgrößen dienen für dieses Kriterium lediglich als Anhaltswert für eine argumentative Einordnung im Rahmen des Erläuterungsberichtes.</p> <p>Die Flächen unter der Brücke müssen argumentativ dahingehend beurteilt werden, wie stark sie in ihrer ursprünglichen Funktion eingeschränkt bzw. beeinträchtigt sind.</p> <p>Im Erläuterungsbericht sind sowohl die absoluten Flächeninanspruchnahmen als auch die bezogenen Flächeninanspruchnahmen zu berücksichtigen und zu bewerten. Dabei gilt: Je kleiner die Flächeninanspruchnahme ist, desto besser wird die Brücke beurteilt.</p>
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht) ist anzuwenden.

1.13 Abfall und Kreislaufwirtschaft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Abfall und Kreislaufwirtschaft	Kriterien-Nr.: 1.13
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage

Methode:	Ökobilanz																																																				
Vorgehen / Kriterien:	<p>Bei Brücken entstehen während der Nutzungsphase aus dem Betrieb keine nennenswerten Abfallmengen, deren Ursprung primär dem Bauwerk zugeschrieben werden kann. Das Abfallmanagement während der Bauphase wird in der Hauptkriteriengruppe "Prozessqualität" behandelt. Daher wird für das Subsystem Brücke das Kriterium Abfall und Kreislaufwirtschaft nur über eine Betrachtung der Abfallmengen bewertet, die während des Lebenszyklus aus Erzeugung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe entstanden sind.</p> <p>Die Bewertung des Kriteriums erfolgt je zur Hälfte über die folgenden Teilkriterien (Indikatoren), zu denen die jeweilige Messgröße K_i nach der Methode "Ökobilanz" zu bestimmen ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD) (→ max. 5 Bewertungspunkte) - Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWD) (→ max. 5 Bewertungspunkte) <p>Für dieses Kriterium sind keine Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen zu anzusetzen.</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium HWD</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 35%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XII</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI				XII			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																																		
I																																																					
II																																																					
III																																																					
IV																																																					
V																																																					
VI																																																					
VII																																																					
VIII																																																					
IX																																																					
X																																																					
XI																																																					
XII																																																					

Tabelle 2: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium NHWD

Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{a}} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			
XI			

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.

Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz und Zielwert nicht festgelegt sind ist eine Bewertung nach Level 2 oder Level 3 durchzuführen.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Gefährlicher Abfall zur Deponie" (HWD) sind zwischen **0** und **5** Bewertungspunkten zu vergeben.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Entsorgter nicht gefährlicher Abfall" (NHWD) sind zwischen **0** und **5** Bewertungspunkten zu vergeben.

Die Gesamtbewertung des Kriteriums ergibt sich aus der Addition der innerhalb der Teilkriterien erzielten Bewertungspunkte.

1.14 Ressourcenschonung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur																																																		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität																																																	
Kriterium:	Ressourcenschonung	Kriterien-Nr.: 1.14																																																
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung																																																	
Bewertungsgegenstand:	Brücke																																																	
Subsystemspezifische Anlage																																																		
Methode:	Ökobilanz, Erläuterungsbericht																																																	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Für das Subsystem Brücken erfolgt die Bewertung dieses Kriteriums je zur Hälfte über den ökobilanziellen Indikator "Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen " (ADPE) und über einen Erläuterungsbericht. Für das Teilkriterium ADPE ist die Messgröße K_{ADPE} nach der Methode "Ökobilanz" zu bestimmen.</p> <p>A: Teilkriterium "Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen " (ADPE)</p> <p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,ADPE} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,ADPE} = 1,03$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,ADPE} = 1,05$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p style="margin-left: 20px;">K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium ADPE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Brückentyp</th> <th>Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ Sb - \ddot{A}qv.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th>Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th>Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ Sb - \ddot{A}qv.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ Sb - \ddot{A}qv.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																															
I																																																		
II																																																		
III																																																		
IV																																																		
V																																																		
VI																																																		
VII																																																		
VIII																																																		
IX																																																		
X																																																		
XI																																																		

	<p>B: Teilkriterium Erläuterungsbericht</p> <p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Verfügbarkeit der Ressourcen sowie der Anteil an nachwachsenden und rezyklierten Rohstoffen bewertet werden soll.</p> <p>Der Anteil an nachwachsenden und rezyklierten Ressourcen soll im Verhältnis zu dem gesamten Rohstoffverbrauch bewertet werden.</p> <p>Je größer dieser Anteil ist, desto besser wird das Bauwerk beurteilt.</p>
<i>Maßstab:</i>	<p>Zur Bewertung des Teilkriteriums ADPE ist die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" anzuwenden.</p> <p>Für dieses Teilkriterium sind zwischen 0 und 5 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p> <p>Zur Bewertung des Erläuterungsberichtes ist die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" anzuwenden.</p> <p>Für dieses Teilkriterium sind zwischen 0 und 5 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Gesamtbewertung des Kriteriums ergibt sich aus der Addition der innerhalb der Teilkriterien erzielten Bewertungspunkte.</p>

2.1 Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur																																																		
Hauptkriteriengruppe:	Ökonomische Qualität																																																	
Kriterium:	Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	Kriterien-Nr.: 2.1																																																
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung																																																	
Bewertungsgegenstand:	Brücke																																																	
Subsystemspezifische Anlage																																																		
Methode:	Lebenszykluskostenrechnung																																																	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="text-align: center;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="text-align: center;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p style="text-align: center;">Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 30%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																															
I																																																		
II																																																		
III																																																		
IV																																																		
V																																																		
VI																																																		
VII																																																		
VIII																																																		
IX																																																		
X																																																		
XI																																																		
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																	

2.2 Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökonomische Qualität	
Kriterium:	Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	Kriterien-Nr.: 2.2
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage																																																	
Methode:	Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Zur Bewertung dieses Kriteriums ist der nach den Methoden "Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern" und "Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung" berechnete Wert EK_G durch die in der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücken festgelegte Bezugsgröße $X_{BRÜCKE}$ zu teilen.</p> $K_{EK} = \frac{EK_G}{X_{BRÜCKE}} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>K_{EK} auf die Bezugsgröße bezogener Gesamtwert der externen Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung über den gesamten Lebenszyklus</p> <p>EK_G Externe Kosten gesamt [€], zu ermitteln nach der Methode "Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung"</p> <p>$X_{BRÜCKE}$ Bezugsgröße für Brücken nach der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="text-align: center;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x \quad (2)$</p> <p style="text-align: center;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y \quad (3)$</p> <p>mit</p> <p>$K_{ref}$ Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Brückentyp</th> <th style="width: 25%;">Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

3.1 Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit	Kriterien-Nr.: 3.1
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden, das Schutzgut Mensch betreffenden Punkte der soziokulturellen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Der Schwerpunkt dieses Kriteriums liegt auf der Lärmbelastung, da diese unter den direkten Beeinträchtigungen des Menschen, die von einer Brücke ausgehen können, dominiert. Einflüsse auf die globale und lokale Umwelt, die den Menschen und die menschliche Gesundheit indirekt beeinträchtigen können, werden in der Hauptkriteriengruppe "Ökologie" bewertet. Baulärm und sonstige vorübergehende Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme werden in der Hauptkriteriengruppe "Prozessqualität" bewertet und sind daher nicht Gegenstand dieses Kriteriums. Ebenso sind die Auswirkungen von Lärm auf die Schutzgüter Fauna und Flora sowie Boden, Wasser und Luft nicht Gegenstand dieses Kriteriums, diese werden in der Hauptkriteriengruppe "Ökologie" bewertet.</p> <p><i>Anmerkung:</i></p> <p><i>Von der Brücke ausgehende negative Wirkungen (z.B. Lärm) sollen im Rahmen dieses Kriteriums nur bewertet werden, wenn dadurch der Mensch im Sinne der soziokulturellen Qualität beeinträchtigt wird. Daher ist bei den folgenden Checklistenfragen immer zu prüfen, ob die Brücke aufgrund ihrer Lage überhaupt eine Beeinträchtigung des Menschen verursachen kann. Eine Beeinträchtigung ist grundsätzlich möglich, wenn im Einflussbereich der Brücke Wohn- oder Erholungsgebiete liegen. Eine Beeinträchtigung findet nicht statt, wenn sich im Einflussbereich der Brücke Menschen nicht regelmäßig aufhalten. Ebenso findet keine Beeinträchtigung statt, wenn die durchschnittliche übliche Belastung im Umfeld der Brücke höher ist, als die von der Brücke ausgehende Wirkung (z.B. kann der Umgebungslärm in einem Industriegebiet oder bei einem unter der Brücke verlaufenden Verkehrsweg stärker sein als der Lärm, der von der Brücke selbst ausgeht).</i></p> <p>A: Allgemeine Beurteilung der Lärmbelastung</p> <p>1.) Immissionsgrenzwerte</p> <p>Werden nach der Berechnung des Lärmpegels nach RLS 90 die Grenzwerte der 16. BImSchV um min. 3 dB(A) in dem nächstgelegenen bebauten Gebiet unterschritten? (Werte nach 16. BImSchV: z.B. Wohngebiet Tag 59 dB(A) / Nacht 49 dB(A))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Mindestanforderungen werden entsprechend übererfüllt. = 8 CP - Nein, die gesetzlichen Mindestanforderungen werden jedoch erfüllt. = 4 CP - Nein, selbst die gesetzlichen Mindestanforderungen werden nicht erfüllt. = 0 CP <p>2.) Ebenheit der Fahrbahn der primären Verkehrsstrecke</p> <p>Wie ist die Ebenheit des Fahrbahnbelags in Längs- und Querrichtung hinsichtlich der Einhaltung des Grenzwertes nach ZTV Asphalt-StB von 4 mm auf einer Messlänge von 4 m zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Anforderung wurde übererfüllt. = 4 CP - Der geforderte Grenzwert ist eingehalten. = 2 CP - Der geforderte Grenzwert ist nicht eingehalten. = 0 CP 	

- 3.) Dauerhaftigkeit der Lärminderungsmaßnahmen
- Wurde bei der Auslegung der Lärmschutzmaßnahmen eine zukünftige Erhöhung des Lärmpegels durch eine steigende Verkehrsbelastung berücksichtigt?
- Ja, die Verkehrsprognosen wurden berücksichtigt. Auch bei einer Zunahme der Verkehrsbelastung im Rahmen der vorliegenden Prognosen ist die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte dauerhaft gewährleistet. Gegenüber dem höchsten Wert der prognostizierten Verkehrsbelastung bestehen hinsichtlich der ausgeführten Lärmschutzmaßnahmen immer noch Reserven. = 8 CP
 - Hinsichtlich der Auslegung der Lärmschutzmaßnahmen bestehen gegenüber der aktuellen Verkehrsbelastung gewisse Reserven, die jedoch voraussichtlich durch eine steigende Verkehrsbelastung innerhalb des Prognosezeitraums aufgezehrt werden. = 4 CP
 - Nein, die Auslegung der Lärmschutzmaßnahmen erfolgt nur nach der aktuellen Verkehrsbelastung. Es bestehen keinerlei Reserven bezüglich einer steigenden Verkehrsbelastung. = 0 CP

- 4.) Allgemeine Lärmbeeinträchtigung während der Nutzung:
- Wie kann die Lärmbeeinträchtigung durch den von der Brücke ausgehenden Verkehrslärm generell beurteilt werden?
- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 8 CP
 - Der Mensch wird durch den Verkehrslärm der Brücke beeinträchtigt. Aufgrund von Lage, Bauart und Ausführung der Brücke sind die auf den Menschen einwirkenden Lärmimmissionen, die von der Brücke ausgehenden, dabei...
 - a) ... geringer als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 8 CP
 - b) ... genauso stark wie diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 4 CP
 - c) ... stärker als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 0 CP

B: Lärmbeeinträchtigung durch Bauart und Ausstattung der Brücke

- 5.) Wieviele Übergangskonstruktionen weist die Brücke auf der primären Verkehrsstrecke auf?
- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
 - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
 - Übergangskonstruktion an einem Brückenende = 3 CP
 - Übergangskonstruktionen an beiden Brückenenden = 2 CP
 - Mehr als 2 Übergangskonstruktionen = 0 CP
- 6.) Welcher Art sind die Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke?
- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
 - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
 - Übergangskonstruktionen mit besonderen Schallschutzmaßnahmen (z.B. Rautenbleche) = 3 CP
 - Lamellenübergangskonstruktion mit tieferliegenden Elastomerprofilen = 2 CP
 - Lamellenübergangskonstruktion ohne lärmindernde Ausstattung = 0 CP
- 7.) Wie ist die Lage der Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke?
- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
 - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
 - In einem Winkel von 50 bis 70 gon zur Brückenlängsrichtung = 3 CP
 - In einem Winkel von 70 bis 90 gon zur Brückenlängsrichtung = 2 CP
 - In einem Winkel von 90 bis 100 gon zur Brückenlängsrichtung = 0 CP
- 8.) Wie ist der Anschluss zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke ausgeführt?
- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
 - Keine Höhendifferenz (z.B. aufgrund von Belagsaussteifung) oder integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
 - Höhendifferenz von 3 bis 5 mm, gem. ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 1.1(9) = 2 CP
 - Höhendifferenz größer 5 mm = 0 CP

C. Sonstige Beeinträchtigungen des Menschen	
	<p>9.) Werden durch das Bauwerk die Wohn- und Wohnfeldfunktionen sowie die Erholungs- und Freizeitfunktion außer durch Lärm auf eine sonstige Weise negativ beeinträchtigt?</p> <ul style="list-style-type: none">- Nein, es tritt keine Beeinträchtigung auf. = 12 CP- Ja, es tritt eine Beeinträchtigung auf. Es liegt jedoch ein detailliertes Kompensationskonzept vor, welches mehr Ausgleichsmaßnahmen vorsieht, als gesetzlich gefordert sind. = 9 CP- Ja, es tritt eine Beeinträchtigung auf. Es wird jedoch nur das gesetzlich geforderte Mindestmaß an Kompensationsmaßnahmen durchgeführt. = 6 CP- Ja, es tritt eine Beeinträchtigung auf. Das gesetzlich geforderte Mindestmaß der Kompensationsmaßnahmen wurde jedoch nicht erreicht oder es wurden gar keine Kompensationsmaßnahmen durchgeführt. = 0 CP
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.2 Schutzgut Landschaft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Landschaft	Kriterien-Nr.: 3.2
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich des Schutzes der Landschaft bzw. des Landschafts- und Stadtbildes erörtert und beurteilt werden. Die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung sind ergänzend heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Der Begriff der Landschaft ist synonym zum Begriff Landschaftsbild zu sehen und beschreibt damit einen sinnlich wahrnehmbaren Landschaftsausschnitt. Beurteilt werden unter anderem Vielfalt, Schönheit, Eigenart und Seltenheit der Landschaft. Neben der Landschaft bzw. dem Landschaftsbild im engeren Sinne wird in diesem Kriterium auch das Stadtbild als innerstädtisches Landschaftsbild betrachtet.</p> <p><i>Anmerkung:</i> <i>Der Begriff "exponierte Lage" betrifft bei der Bewertung in diesem Kriterium sowohl die Fern- als auch die Nahwirkung. Sowohl eine Brücke, die aufgrund ihrer Lage im Gelände von weitem gesehen werden kann, in deren unmittelbarer Nähe aber kein Publikumsverkehr stattfindet, als auch eine Brücke, die nur aus unmittelbarer Nähe gesehen werden kann, aber an einem viel frequentiertem Verkehrsweg liegt (z.B. innerstädtische Lage), befinden sich in einer exponierten Lage. In unauffälliger Lage befinden sich Brücken, die im Gelände nicht von weitem gesehen werden können und in deren Nähe planmäßig kein Publikumsverkehr stattfindet. Publikumsverkehr ist hierbei nicht mit dem Verkehr auf dem primären Verkehrsweg der Brücke gleichzusetzen.</i></p> <p>1.) Wurden alternative, sich hinsichtlich der Gestaltung unterscheidende, Entwürfe untersucht?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, es wurden mindestens zwei sich wesentlich unterscheidende Alternativen betrachtet. = 4 CP - Nein, zu dem ausgeführten Entwurf standen hinsichtlich der Gestaltung keine Alternativen zur Auswahl. = 0 CP <p>2.) Stellt die Brücke einen Blickfang dar, der das Landschafts- oder Stadtbild aufwertet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Brücke befindet sich in einer exponierten Lage und bereichert das Landschafts- bzw. Stadtbild. = 2 CP - Nein, die Brücke befindet sich zwar in exponierter Lage, aufgrund ihrer neutralen Gestaltung beeinflusst sie jedoch das wahrnehmbare Landschafts- bzw. Stadtbild weder positiv noch negativ. = 1 CP - Nein, die Brücke befindet sich in unauffälliger Lage und beeinflusst das wahrnehmbare Landschafts- bzw. Stadtbild weder positiv noch negativ. = 1 CP - Nein, die Brücke befindet sich in exponierter Lage, beeinflusst das wahrnehmbare Landschafts- bzw. Stadtbild jedoch negativ. = 0 CP <p>3.) Gibt es in der näheren Umgebung der Brücke weitere Blickfänge und steht die Brücke in Konkurrenz dazu oder stört sie besondere Sichtachsen oder Sichtfelder (auch im Hinblick auf denkmalgeschütztes Kulturgut)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, die Wirkung anderer Blickfänge wird nicht beeinträchtigt. = 10 CP - Ja, die Brücke beeinträchtigt das optische Umfeld anderer Blickfänge. Sie ist in ihrer Lage und Ausführung aber auf das Umfeld abgestimmt, sodass die Beeinträchtigung als gering anzusehen ist. = 5 CP - Ja, die Brücke beeinträchtigt das optische Umfeld anderer Blickfänge in beträchtlichem Maße. = 0 CP

	<p>4.) Liegt die Brücke in exponierter Lage im innerstädtischen Bereich oder an vielbefahrenen Strecken, und wurde eine optische Gestaltung der Oberflächen von Widerlagern, Pfeilern und Überbau vorgenommen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke liegt in exponierter Lage, die Oberflächen wurden optisch gestaltet. = 6 CP - Die Brücke liegt nicht in exponierter Lage, eine optische Gestaltung der Oberflächen wurde nicht durchgeführt. = 6 CP - Die Brücke liegt in exponierter Lage, die Oberflächen wurden jedoch nicht optisch gestaltet. = 0 CP - Die Brücke liegt nicht in exponierter Lage, die Oberflächen wurden dennoch optisch gestaltet. = 0 CP <p>5.) Wurden bei der Gestaltung regionale Besonderheiten aufgegriffen (z.B. Gestaltung durch Verwendung von regionaltypischen Materialien, Aufgreifen von regionaltypischen Bauformen etc.), damit eine Identifikation der Brücke mit der Kulturlandschaft, in der sie sich befindet, stattfinden kann?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke befindet sich nicht in exponierter Lage, eine optische Gestaltung ist nicht notwendig und wurde auch nicht durchgeführt. = 2 CP - Ja, bei Gestaltung und Materialwahl wurde auf eine regional-kulturelle Identifikationsmöglichkeit geachtet. = 2 CP - Die Gestaltung greift zwar keine regional-kulturellen Besonderheiten auf, die Brücke ist dennoch bewusst gestaltet worden z.B. als gezielter Kontrastpunkt zur Umgebung. = 1 CP - Nein, die Gestaltung erfolgt ohne Rücksicht auf eine regional-kulturelle Identifikationsmöglichkeit. = 0 CP
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.3 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Kriterien-Nr.: 3.3
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich des Schutzes von Kulturgütern und sonstigen Sachgütern erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen.</p> <p>Zur Bewertung dieses Kriteriums ist insbesondere die Beeinträchtigung von Baudenkmalen, archäologischen Fundstellen, Bodendenkmalen und Böden mit Funktionen als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte zu untersuchen, darzustellen und zu bewerten.</p> <p><i>Anmerkung:</i> <i>Innerhalb dieses Kriteriums ist nur die substanzielle Gefährdung bzw. Beeinträchtigung zu bewerten. Die Beeinträchtigung von Kulturgütern durch Veränderungen am optisch wahrnehmbaren Umfeld wird im Kriterium "Schutzgut Landschaft" behandelt.</i></p>	
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht) ist anzuwenden.	

3.4 Komfort

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Komfort	Kriterien-Nr.: 3.4
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden, den Komfort der Nutzer betreffenden, Punkte der soziokulturellen Qualität erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Der Schwerpunkt dieses Kriteriums liegt auf dem Komfort aus Sicht des Brückennutzers. Aspekte des Komforts der indirekt von der Brücke betroffenen Menschen (z.B. Anwohner oder Erholungssuchende) werden im Kriterium "Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit" bewertet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Griffigkeit der Fahrbahn <ul style="list-style-type: none"> Wurden besondere Maßnahmen zur Erhöhung des Fahrkomforts durch eine Verbesserung der Griffigkeit des Belags getroffen, die über die einzuhaltenden Mindestanforderungen hinausgehen? <ul style="list-style-type: none"> - Ja = 6 CP - Nein = 0 CP 2.) Helligkeit bzw. Retroreflexionseigenschaften der Fahrbahn <ul style="list-style-type: none"> Verfügt der Fahrbahnbelag der Brücke über gute Retroreflexionseigenschaften? <ul style="list-style-type: none"> - Ja (z.B. Gussasphalt oder aufgehellte Fahrbahnbeläge) = 6 CP - Nein (z.B. Splittmastixasphalt) = 0 CP 3.) Ebenheit der Fahrbahn der primären Verkehrsstrecke <ul style="list-style-type: none"> Wie ist die Ebenheit des Fahrbahnbelags in Längs- und Querrichtung hinsichtlich der Einhaltung des Grenzwertes nach ZTV Asphalt-StB von 4 mm auf einer Messlänge von 4 m zu beurteilen? <ul style="list-style-type: none"> - Die Anforderung wurde übererfüllt. = 4 CP - Der geforderte Grenzwert ist eingehalten. = 2 CP - Der geforderte Grenzwert ist nicht eingehalten. = 0 CP 4.) Beeinflussung des Fahrkomforts durch Übergangskonstruktionen <ol style="list-style-type: none"> a.) Wieviele Übergangskonstruktionen weist die Brücke auf der primären Verkehrsstrecke auf? <ul style="list-style-type: none"> - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Übergangskonstruktion an einem Brückenende = 3 CP - Übergangskonstruktionen an beiden Brückenenden = 2 CP - Mehr als 2 Übergangskonstruktionen = 0 CP b.) Wie ist der Anschluss zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke ausgeführt? <ul style="list-style-type: none"> - Keine Höhendifferenz (z.B. aufgrund von Belagsaussteifung) oder integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Höhendifferenz von 3 bis 5 mm, gem. ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 1.1(9) = 2 CP - Höhendifferenz größer 5 mm = 0 CP 	

	<p>5.) Blendwirkung durch Gegenverkehr</p> <p>Besteht auf dem Brückenbauwerk aufgrund der Trassenführung und der baulichen Gegebenheiten eine besondere Beeinträchtigung durch Blendwirkung des entgegenkommenden Verkehrs?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, es besteht keine besondere Beeinträchtigung durch Blendwirkung oder diese wurde durch bauliche Maßnahmen (Blendschutz) entschärft. = 6 CP - Ja, es besteht eine besondere Beeinträchtigung durch Blendwirkung und bauliche Blendschutzmaßnahmen wurden nicht durchgeführt oder können aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht durchgeführt werden (z.B. wenn keine bauliche Trennung der Fahrtrichtungen besteht) = 0 CP <p>6.) Gestaltung der Lärmschutzwände (LSW)</p> <p>a) Wird durch den Einsatz einer blickdichten Lärmschutzwand die Sicht auf Orientierungspunkte in der Umgebung / Landschaft verhindert, die maßgeblich zur Orientierung auf der Strecke beitragen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, keine LSW vorhanden oder transparente LSW = 6 CP - Nein, wichtige Orientierungspunkte sind nicht vorhanden oder werden nicht verdeckt = 6 CP - Ja, durch die vorhandene LSW wird die Sicht auf wichtige Orientierungspunkt beeinträchtigt = 0 CP <p>b) Wie wurden die Lärmschutzwände farblich gestaltet und wurde dabei berücksichtigt, dass manche Farben den Brückennutzer irritieren können?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine LSW vorhanden oder transparente LSW = 6 CP - Gestaltung mit natürlichen Farben (Grüntöne, Brauntöne usw.) = 6 CP - Gestaltung mit grellen Farben = 0 CP <p>c) Wie wurden längere Lärmschutzwandabschnitte gestaltet und wurde dabei berücksichtigt, dass lange und einfarbige Lärmschutzwände Monotonie und Müdigkeit erzeugen können?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine LSW oder nur kurze LSW (Länge unter 50 m) = 6 CP - Transparente LSW oder abwechslungsreich gestaltete LSW = 6 CP - Blickdichte LSW, die über die gesamte Länge einheitlich gestaltet ist = 0 CP <p>7.) Sichtverhältnisse auf dem Brückenbauwerk</p> <p>Ist die Trassenführung auf dem Brückenbauwerk gut erkennbar, sodass ein vorausschauendes Fahren möglich ist? Ist das Ende des Brückenbauwerks bei der Auffahrt auf das Bauwerk ersichtlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Trassenführung ist gut erkennbar und vorausschauendes Fahren ist möglich. (Das Ende des Brückenbauwerks ist bei der Auffahrt auf das Bauwerk ersichtlich.) = 6 CP - Nein, die Trassenführung ist schlecht erkennbar. (Das Ende des Brückenbauwerks ist bei der Auffahrt auf das Bauwerk nicht ersichtlich.) = 0 CP <p>8.) Überquerbarkeit</p> <p>Besteht die Möglichkeiten einer komfortablen, gefahrlosen Über- oder Unterquerung der Fahrbahn für Fußgänger und Radfahrer (z.B. Ampelanlage, Fußgängerüberweg, Unterführung)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Überquerungsmöglichkeit ist nicht erforderlich, da die Brücke keine von Fußgängern und Radfahrern üblicherweise frequentierten Wegbeziehungen kreuzt. = 6 CP - Ja, eine gefahrlose Über- oder Unterquerung ist ohne nennenswerten Umweg für Fußgänger und Radfahrer an den Stellen bestehender Wegbeziehungen möglich. = 6 CP - Nein, durch das Brückenbauwerk werden von Fußgängern und Radfahrern genutzte Wegbeziehungen unterbrochen und eine Über-oder Unterquerung ist nur mit erheblichen Umwegen oder auf unkomfortablen Wegen (z.B. dunkle Unterführung) möglich. = 0 CP <p>9.) Barrierefreiheit</p> <p>Wurde bei einer Mischnutzung auf dem Brückenbauwerk eine barrierefreie Ausführung realisiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barrierefreie Ausführung ist nicht erforderlich, da keine Mischnutzung vorhanden ist. = 6 CP - Ja, eine Mischnutzung ist vorhanden und das Brückenbauwerk wurde barrierefrei nach DIN 18040-3 ausgeführt. = 6 CP - Nein, eine Mischnutzung ist vorhanden, aber die Barrierefreiheit des Brückenbauwerks ist nicht gegeben. = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.5 Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security)	Kriterien-Nr.: 3.5
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden, die Sicherheit betreffenden Punkte der soziokulturellen Qualität erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Durch Einhaltung aller normativen und gesetzlichen Regelungen ist bereits ein hohes Maß an Sicherheit für alle Komponenten der Straßeninfrastruktur gewährleistet. Risiken aus unvorhersehbaren Ereignissen (Naturkatastrophen, Terroranschläge etc.) lassen sich jedoch nie ausschließen. Die Bewertung des Risikos und der Folgen derartiger Ereignisse ist zudem schwer zu erfassen. Die folgende Checkliste beschränkt sich daher auf wenige Punkte, anhand derer eine unterscheidende Bewertung von Straßenbrücken möglich und sinnvoll ist. Weitere Aspekte der Sicherheit, die aufgrund gesetzlicher normativer Regeln immer einzuhalten oder deren Auswirkungen für alle Brücken gleich sind, werden hier nicht abgefragt.</p> <p>1.) Gefahr durch Niederschläge</p> <p style="padding-left: 20px;">Besteht auf der Brücke trotz Einhaltung aller gesetzlicher Anforderungen aufgrund der örtlichen Randbedingungen eine besondere Gefahr durch Aquaplaning oder Glätte durch Niederschlagsnässe?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Nein = 2 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja = 0 CP</p> <p>2.) Gefahr von Eisglätte</p> <p style="padding-left: 20px;">Besteht auf der Brücke eine besondere Gefahr von plötzlicher Eisglätte (z.B. aufgrund der Baukonstruktion und der Baustoffe sowie der Lage der Brücke über einem Gewässer oder einem tiefen Tal)?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Nein, es besteht keine besondere Gefahr, oder sie wurde durch geeignete Glättevermeidungsmaßnahmen entschärft. = 2 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja, es besteht eine besondere Gefahr und Glättevermeidungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen. = 0 CP</p> <p>3.) Gefahr durch Seitenwind</p> <p style="padding-left: 20px;">Besteht eine besondere Gefahr durch Seitenwind, da die Brücke z.B. über ein hohes Tal führt oder der Nutzer von einem windgeschützten Bereich (z.B. Einschnitt oder Tunnel) auf einen ungeschützten Bereich mit starkem Seitenwind wechselt?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Nein, aufgrund von Lage und baulicher Ausführung der Brücke besteht für den Nutzer keine besondere Gefahr durch Seitenwind. = 2 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja, es besteht eine Gefahr durch Seitenwind, der Nutzer wird aber durch Hinweis- und Warnmaßnahmen sensibilisiert (Windsack, etc.). = 1 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja, es besteht eine Gefahr durch Seitenwind, besondere Schutz- oder Warnvorkehrungen sind jedoch nicht vorhanden. = 0 CP</p> <p>4.) Risiko sonstiger Gefahren</p> <p style="padding-left: 20px;">Besteht auf dem Brückenbauwerk aufgrund von Lage, Trassenführung und Ausführung das Risiko sonstiger Gefahren, die sich durch geeignete Maßnahmen nach dem üblichen Stand der Technik nicht gänzlich ausschließen lassen (z.B. Steinschlag, Erdbeben, Lawinengefahr)?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Nein, es besteht kein Risiko aufgrund von besonderen Gefahren oder die Gefahren wurden durch geeignete Schutzmaßnahmen vollständig abgewendet. = 4 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja, es besteht ein Risiko aufgrund von besonderen Gefahren, das sich nicht durch Schutzmaßnahmen abwenden lässt oder das trotz der ausgeführten Schutzmaßnahmen teilweise weiter besteht. = 0 CP</p>	

	<p>5.) Störfallmanagement</p> <p><i>Anmerkung: Hier werden prinzipielle Möglichkeiten der Verkehrsführung nach Unfällen, Katastrophenfällen oder sonstigen unvorhergesehenen Schadensfällen abgefragt. Die Frage, inwieweit es bei Teil- oder Vollsperrungen zu Stauereignissen oder Mehrkilometern durch Umleitungen kommt, und deren ökologische und ökonomische Auswirkungen werden in den Hauptkriteriengruppen "Ökologie" und "Ökonomie" behandelt.</i></p> <p>a) Kann bei einer erforderlichen Teilspernung der Brücke, ggf. auch unter Einbeziehung vorhandener Standstreifen oder Fahrstreifen der Gegenrichtung, der Verkehr in beide Fahrtrichtungen gleichzeitig aufrechterhalten werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, in Summe sind mehr als zwei Fahrstreifen vorhanden, sodass bei der erforderlichen Sperrung eines Fahrstreifens auf den verbleibenden Fahrstreifen der Verkehr in beide Fahrtrichtungen aufrecht erhalten werden kann. = 1 CP - Nein, sobald ein Fahrstreifen gesperrt werden muss, kann die Brücke nicht mehr gleichzeitig in beiden Fahrtrichtungen genutzt werden. = 0 CP <p>b) Besteht die Brücke aus baulich getrennten Überbauten, sodass - sofern erforderlich - eines der Teilbauwerke unabhängig vom anderen erneuert oder ersetzt werden kann, während der Verkehr beider Fahrtrichtungen über das verbleibende Teilbauwerk abgewickelt wird?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Brücke verfügt über baulich getrennte Überbauten die unabhängig voneinander ersetzt werden können und auf jedem der Überbauten lassen sich prinzipiell Fahrspuren für die gleichzeitige Bedienung beider Fahrtrichtungen einrichten. = 1 CP - Nein, die Brücke verfügt nicht über baulich getrennte Überbauten. = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.6 Verkehrssicherheit (Safety)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur	
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriterium:	Verkehrssicherheit (Safety) Kriterien-Nr.: 3.6
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung
Bewertungsgegenstand:	Brücke
Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich der Verkehrssicherheit der Brücke erörtert und beurteilt werden.</p> <p>Insbesondere sind dabei folgende Punkte zu berücksichtigen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Anprall an Brückenpfeiler, Pylone und sonstige Bauwerksteile (Primär- und Sekundärverkehr) 2.) Verkehrsleit- und -warnsysteme 3.) Trennung der Richtungsfahrbahnen 4.) Sichtfelder 5.) Absturzsicherung
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht) ist anzuwenden.

4.1 Elektrische und mechanische Einrichtungen

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Elektrische und mechanische Einrichtungen	Kriterien-Nr.: 4.1
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der elektrischen und mechanischen Einrichtungen erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Im Subsystem Brücke sind an dieser Stelle die Brückenlager, die als Teile des eigentlichen Tragwerkes definiert sind, sowie die Brückenausrüstung (insbesondere die Übergangskonstruktionen) zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit dieser Komponenten können dabei die in Tabelle 5 der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücke angegebenen Lebensdauern als der nach dem aktuellen Stand der Technik übliche Durchschnitt angenommen werden.</p> <p>1.) Dauerhaftigkeit der Komponenten</p> <p>a) Wie ist die Dauerhaftigkeit der Lager zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Lager. = 2 CP - Die eingesetzten Lager weisen eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer auf, wodurch eine Optimierung der Unterhaltungsstrategie ermöglicht wird. Die Gültigkeit der Annahmen wurden durch Gutachten / Versuche bestätigt und der Baulasträger hat der Begründung zugestimmt. = 2 CP - Die Lebensdauer der eingesetzten Lager entspricht dem Durchschnitt nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP - Es werden Lager verwendet, zu denen keine verlässlichen Angaben bzw. Abschätzungen bezüglich der Lebensdauer vorliegen oder deren Lebensdauern nachweislich deutlich unter dem üblichen Durchschnitt liegen. = 0 CP <p>b) Wie ist die Dauerhaftigkeit der Übergangskonstruktionen zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Übergangskonstruktionen. = 2 CP - Die eingesetzten Übergangskonstruktionen weisen eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer auf, wodurch eine Optimierung der Unterhaltungsstrategie ermöglicht wird. Die Gültigkeit der Annahmen wurden durch Gutachten / Versuche bestätigt und der Baulasträger hat der Begründung zugestimmt. = 2 CP - Die Lebensdauer der eingesetzten Übergangskonstruktionen entspricht dem Durchschnitt nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP - Es werden Übergangskonstruktionen verwendet, zu denen keine verlässlichen Angaben bzw. Abschätzungen bezüglich der Lebensdauer vorliegen oder deren Lebensdauern nachweislich deutlich unter dem üblichen Durchschnitt liegen. = 0 CP <p>c) Wie ist die Dauerhaftigkeit der restlichen Brückenausrüstung zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die eingesetzten Komponenten weisen eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer auf, wodurch eine Optimierung der Unterhaltungsstrategie ermöglicht wird. Die Gültigkeit der Annahmen wurden durch Gutachten / Versuche bestätigt und der Baulasträger hat der Begründung zugestimmt. = 2 CP - Die Lebensdauer der eingesetzten Komponenten entspricht dem Durchschnitt nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP - Es werden Komponenten verwendet, zu denen keine verlässlichen Angaben bzw. Abschätzungen bezüglich der Lebensdauer vorliegen oder deren Lebensdauern nachweislich deutlich unter dem üblichen Durchschnitt liegen. = 0 CP

2.) Wartungsfreundlichkeit, Zugänglichkeit

Wie ist die Wartungsfreundlichkeit und die Zugänglichkeit der zu wartenden Komponenten (Lager, Übergangskonstruktionen und restliche Brückenausrüstung) zu bewerten?

- Das Bauwerk zeichnet sich durch eine sehr geringe Anzahl wartungsanfälliger Ausrüstungskomponenten und Verschleißteile aus, die sämtlich eine sehr gute Zugänglichkeit und Prüfbarkeit besitzen. Zudem ist der regelmäßige Aufwand für die Wartung und Instandhaltung der Komponenten sehr gering und kann mit äußerst geringer Beeinträchtigung der Nutzung durchgeführt werden. = 6 CP
- Die Anzahl wartungsanfälliger Komponenten und deren Zugänglichkeit entspricht nach dem aktuellen Stand der Technik dem üblichen Umfang bei vergleichbaren Brückenbauwerken. = 3 CP
- Das Bauwerk besitzt eine sehr hohe Anzahl an wartungsanfälligen Ausrüstungskomponenten und / oder deren Zugänglichkeit und Prüfbarkeit ist nur sehr eingeschränkt möglich bzw. erfordert einen unverhältnismäßig hohen Aufwand. = 0 CP

3.) Reserven und Robustheit von Lagern und Brückenausrüstung

a) Wie sind die Lager hinsichtlich zusätzlicher Reserven und ihrer Robustheit zu bewerten?

- Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Lager. = 2 CP
- Die gewählten Brückenlager besitzen sinnvolle Reserven für gegenüber der Planung auftretende zusätzliche Verschiebewege oder Verdrehungen; zudem weisen die Lager auch Reserven für eine erhöhte Beanspruchung auf (Robustheit der Komponente). = 2 CP
- Robustheit und zusätzliche Reserven der Lager bewegen sich nach dem aktuellen Stand der Technik im üblichen Bereich vergleichbarer Bauwerke. = 1 CP
- Es sind keine zusätzlichen Reserven vorhanden. = 0 CP

b) Wie sind die Übergangskonstruktionen hinsichtlich zusätzlicher Reserven und ihrer Robustheit zu bewerten?

- Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Übergangskonstruktionen. = 2 CP
- Die gewählten Übergangskonstruktionen besitzen sinnvolle Reserven für gegenüber der Planung auftretende zusätzliche Verschiebewege oder Verdrehungen; zudem weisen die Übergangskonstruktionen auch Reserven für eine erhöhte Beanspruchung auf (Robustheit der Komponente). = 2 CP
- Robustheit und zusätzliche Reserven der Übergangskonstruktionen bewegen sich nach dem aktuellen Stand der Technik im üblichen Bereich vergleichbarer Bauwerke. = 1 CP
- Es sind keine zusätzlichen Reserven vorhanden. = 0 CP

c) Wie ist die Robustheit der restlichen Brückenausrüstung zu bewerten?

- Die restliche Brückenausrüstung besitzt eine über den üblichen Umfang deutlich hinausgehende allgemeine Robustheit gegenüber nicht planmäßiger Beanspruchung oder die Komponenten sind am Tragwerk so angeordnet, dass die Gefahr einer überhöhten Beanspruchung (z.B. Anprall) sehr gering ist. = 2 CP
- Die Robustheit der restlichen Brückenausrüstung bewegt sich auf dem üblichem Niveau nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP
- Die restliche Brückenausrüstung besitzt keine Robustheit gegenüber unplanmäßiger Beanspruchung oder die Anordnung der Brückenausrüstung am Tragwerk führt mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zu einer unplanmäßigen Beanspruchung. = 0 CP

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.2 Konstruktive Qualität

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Konstruktive Qualität	Kriterien-Nr.: 4.2
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der konstruktiven Qualität erörtert und beurteilt werden. Wichtige konstruktive Details sind im Bericht mit aussagekräftigen Skizzen zum Kraftfluss zu dokumentieren. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>A: Tragsystem</p> <p>1.) Geometrie und Anordnung der Bauteile</p> <p style="padding-left: 40px;">Wie ist der Lastabtrag hinsichtlich der Geometrie und Anordnung der Bauteile zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertikale Lasten werden auf kurzen Wegen ohne unnötige Umleitungen mit optimalen Spannweiten abgetragen. Die Anzahl an kritischen konstruktiven Details ist gering. = 2 CP - Der Lastabtrag ist nicht optimal. Die Lastabtragswege und die Spannweiten sind unbegründet groß. Die Anzahl an kritischen konstruktiven Details ist moderat. = 1 CP - Die Lasten werden aufwendig auf Umwegen geführt, die Tragstruktur ist nur schwer erkennbar und die Spannweiten sind unnötig groß. Die Anzahl an kritischen konstruktiven Details ist hoch. = 0 CP <p>2.) Formgebung</p> <p style="padding-left: 40px;">Wie ist die gegenseitige Abstimmung von Formgebung und Tragfunktion zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tragfunktion und Formgebung der Bauteilen bilden eine Einheit und sind gut nachzuvollziehen. = 2 CP - Tragfunktion und Formgebung weisen Widersprüche auf, die jedoch im Kontext des Entwurfs hinnehmbar sind. = 1 CP - Tragfunktion und Form einzelner Bauglieder haben nichts miteinander gemeinsam, das Tragwerk erscheint als Dekoration. = 0 CP <p>3.) Ausnutzung der Querschnitte</p> <p style="padding-left: 40px;">Wie ist die Wahl der Querschnitte hinsichtlich ihrer Ausnutzung zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Wahl der Querschnitte orientiert sich am Kraftfluss, sämtliche Querschnitte weisen einen hohen Ausnutzungsgrad auf. Bei der Wahl der Querschnittsabmessungen wurde auf einen effizienten Materialeinsatz geachtet. = 2 CP - Die Wahl der Querschnitte orientiert sich nicht in allen Bereichen konsequent am Kraftfluss. Materialeinsatz und Ausnutzungsgrad sind bereichsweise ineffizient. = 1 CP - Die Wahl der Querschnitte und Bauteile lässt keinen Bezug zum Kraftfluss erkennen, der Materialeinsatz ist ineffizient und die Querschnitte sind häufig nur sehr gering ausgenutzt. = 0 CP <p>4.) Statisches System</p> <p style="padding-left: 40px;">Wie ist das statische System hinsichtlich der Materialeffizienz, der Gleichmäßigkeit der Belastung bzw. der Ausnutzung und vorhandener Umlagerungsmöglichkeiten zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das System ist hochgradig statisch unbestimmt (z.B. integrales oder semi-integrales Bauwerk) und es findet eine kontinuierliche, gleichmäßige Verteilung der Lasten auf die Struktur statt. = 2 CP - Das System ist statisch unbestimmt, die Lasten werden jedoch nicht gleichmäßig über die Tragstruktur verteilt. = 1 CP - Das System ist statisch bestimmt und/oder das Tragwerk ist unausgewogen. = 0 CP

	5.) Untergrund		
		Wie ist die Abstimmung des Bauwerks auf den Untergrund zu bewerten?	
		- Das Tragwerk ist optimal auf Baugrund abgestimmt.	= 2 CP
		- Das Tragwerk ist nicht optimal auf Baugrund abgestimmt.	= 0 CP
	B: Dauerhaftigkeit und Robustheit		
	6.) Widerstand der Baustoffe		
		Wie sind die verwendeten Baustoffe hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit zu bewerten?	
		- Anhand von Lebensdauerbemessungen oder Versuchen wird nachgewiesen, dass der Widerstand der Baustoffe um 20% höher als der normativ verlangte Widerstand ist.	= 2 CP
		- Die verwendeten Baustoffe erfüllen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit nur die normativen Mindestanforderungen.	= 1 CP
		- Die verwendeten Baustoffe erfüllen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit die normativen Mindestanforderungen nicht.	= 0 CP
7.) Widerstand der Konstruktion			
	Wie ist Konstruktion hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerks zu beurteilen?		
	- Die Konstruktion verwendet kompakte Querschnitte mit geringem Oberflächen zu Querschnittsflächen Verhältnis. Die Witterungseinflüsse werden durch die Wahl der Konstruktion minimiert. Flächen mit direkter Witterungseinwirkung werden über das normativ nötige Maß geschützt.	= 4 CP	
	- Die Konstruktion verwendet kompakte Querschnitte mit geringem Oberflächen zu Querschnittsflächen Verhältnis. Die Witterungseinflüsse werden durch die Wahl der Konstruktion zum Teil verringert.	= 2 CP	
	- Die Konstruktion ist stark gegliedert. Das Oberflächen zu Querschnittsflächen Verhältnis ist sehr hoch. Witterungseinflüsse werden durch die Wahl der Konstruktion nicht verringert.	= 0 CP	
8.) Robustheit			
	Wie ist die Robustheit des Bauwerks zu beurteilen? Inwieweit wurden die Auswirkungen außergewöhnlicher unvorhergesehener Ereignisse auf die Substanz und die Standsicherheit des Bauwerks durch die Konstruktionsweise minimiert?		
	- Tragglieder im Lichtraumprofil und in potentiellen Anprallbereichen von Straßen und Wasserwegen wurden vermieden. Außergewöhnliche Belastungen werden elastisch aufgenommen und verursachen keine relevanten Schäden an der Tragkonstruktion. Außergewöhnliche Belastungen über dem Bemessungsniveau verursachen große plastische Verformungen vor dem globalen Tragwerksversagen.	= 4 CP	
	- Pufferkonstruktionen schützen Tragglieder in potentiellen Anprallbereichen. Außergewöhnliche Belastungen verursachen große Verformungen (duktilen Bauteilverhalten) ohne Versagen des globalen Tragwerks.	= 2 CP	
	- Tragglieder sind ungeschützt im Anprallbereich. Ein mögliches Versagen bei außergewöhnlichen Belastungen tritt ohne Vorankündigung auf.	= 0 CP	
C: Ergebnis der Hauptprüfung vor Bauwerksabnahme			
9.) Note der ersten Hauptprüfung (H1)			
	Welche Note hat die Brücke im Rahmen der ersten Hauptprüfung (H1) erhalten?		
	- Note 1,0 bis 1,9	= 8 CP	
	- Note 2,0 bis 2,9	= 4 CP	
	- Note 3,0 oder schlechter	= 0 CP	
10.) Schadensdokumentation			
	Wurden die Schäden, die im Rahmen der ersten Hauptprüfung (H1) gefunden wurden, gemäß RI-EBW-PRÜF und DIN 1076 sowohl am Bauwerk, als auch in den Plänen sorgfältig dokumentiert?		
	- Sorgfältige Dokumentation der Schäden	= 2 CP	
	- Schlechte Schadensdokumentation am Bauwerk und/ oder in den Plänen	= 0 CP	
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.		

4.3 Erhaltung und Betriebsoptimierung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Erhaltung und Betriebsoptimierung	Kriterien-Nr.: 4.3
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der Erhaltung und der Betriebsoptimierung des Brückenbauwerks erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Bauwerksüberwachung und -prüfung</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie ist der Einfluss der Konstruktionsweise auf den regelmäßigen Aufwand für die Bauwerksüberwachung und -prüfung zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Querschnitt ist kompakt und alle Oberflächen sind gut einsehbar und ohne große Probleme mit der Hand bzw. den Prüfgeräten gut erreichbar. = 8 CP - Der Querschnitt ist kompakt, weist aber Oberflächen auf, die nicht problemlos mit der Hand bzw. den Prüfgerät erreichbar sind. Die zur Prüfung der Untersicht nötigen Geräte erfordern die Sperrung von einem oder mehreren Fahrstreifen. = 4 CP - Der Querschnitt ist feingliedrig (z.B. aufgelöste Fachwerkskonstruktion) und erfordert einen hohen Prüfaufwand. Zur Begutachtung der Brücke ist zusätzlich ein hoher technischer Aufwand notwendig. = 0 CP <p>2.) Instandsetzungsmaßnahmen und bauliche Unterhaltung</p> <p style="padding-left: 20px;">Ist die Durchführung von Maßnahmen zur Instandsetzung und zur baulichen Unterhaltung der Brücke, die Bauteile und Komponenten außerhalb der Fahrbahn betreffen, ohne Fahrstreifensperrung möglich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, Instandhaltungsmaßnahmen außerhalb der Fahrbahn können ohne Fahrstreifensperrung durchgeführt werden. = 8 CP - Nein, auch zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen außerhalb der Fahrbahn muss immer mindestens ein Fahrstreifen gesperrt werden. = 0 CP <p>3.) Unterstützung des Winterdienstes</p> <p style="padding-left: 20px;">Wird der Winterdienst durch Zusatzausstattungen optimiert bzw. unterstützt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, Zusatzausstattungen, wie z.B. Glättemelder, sind vorhanden. = 2 CP - Nein, es sind keine Zusatzausstattungen vorhanden. = 0 CP <p>4.) Anti-Graffiti-Prophylaxe</p> <p style="padding-left: 20px;">Liegt das Bauwerk in für Graffiti-Künstler interessanten Gebieten (z.B. innerhalb von Ballungsräumen oder an vielbefahrenen Straßen) und wurde es daher mit einem Anti-Graffiti-System (AGS) ausgestattet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke befindet sich in einem hinsichtlich der Verschmutzung durch Graffiti potenziell nicht gefährdeten Bereich und es wurde daher kein AGS vorgesehen. = 2 CP - Die Brücke befindet sich in einem hinsichtlich der Verschmutzung durch Graffiti potenziell gefährdeten Bereich und ist ... <ul style="list-style-type: none"> a) ... durch ein permanentes AGS geschützt. = 2 CP b) ... durch ein semipermanentes oder temporäres AGS geschützt = 1 CP c) ... nicht durch ein AGS geschützt. = 0 CP

	<p>5.) Wartungs- und Pflegeaufwand für zusätzliche Ausrüstungskomponenten</p> <p>Ist die Brücke mit Ausrüstungskomponenten ausgestattet, die über die zur Erfüllung der primären Funktion der Brücke (Abwicklung des Verkehrs) erforderliche Brückenausrüstung hinausgehen und einen zusätzlichen regelmäßigen Wartungs- und Pflegeaufwand verursachen (z.B. transparente Lärmschutzwände)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein. = 2 CP - Ja, aber es wurden wartungsarme und pflegeleichte Komponenten gewählt. = 1 CP - Ja, es wurden jedoch konventionelle Komponenten gewählt. = 0 CP <p>6.) Hohlraumgehalt der Fahrbahn</p> <p>Wurde der maximal zulässige Hohlraumgehalt für den Fahrbahnbelag gem. ZTV-BEL-B eingehalten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Hohlraumgehalt des Fahrbahnbelages gemäß ZTV-BEL-B ist eingehalten. = 4 CP - Der Hohlraumgehalt des Fahrbahnbelages gemäß ZTV-BEL-B wurde nicht eingehalten. = 0 CP <p>7.) Pressenansatzpunkte für den Lagerwechsel</p> <p>Sind die Pressenansatzpunkte für den Lagerwechsel am Bauwerk ausgewiesen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Pressenansatzpunkte sind am Bauwerk gemäß RIZ-ING kenntlich gemacht. = 4 CP - Die Pressenansatzpunkte sind am Bauwerk nicht gekennzeichnet, sind aber aus den Unterlagen ersichtlich. = 2 CP - Es sind keine Unterlagen zu Lageraustausch und Pressenansatzpunkten vorhanden. = 0 CP <p>8.) Bauwerksbeleuchtung</p> <p>a) Sind die Leuchten der Bauwerksbeleuchtung für Wartung, Pflege und Reinigung sowie Leuchtmittelwechsel leicht zugänglich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es ist keine Bauwerksbeleuchtung vorhanden oder die vorhandenen Leuchten sind ohne Hilfsmittel leicht zugänglich. = 1 CP - Die vorhandenen Leuchten sind nicht ohne Hilfsmittel zugänglich. = 0 CP <p>b) Sind die Leuchten der Fahrbahn- bzw. Bauwerksbeleuchtung mit energiesparenden und langlebigen Leuchtmitteln ausgestattet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, es werden energiesparende und langlebige Leuchtmittel eingesetzt. = 1 CP - Nein, es werden konventionelle Leuchtmittel eingesetzt. = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.4 Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit	Kriterien-Nr.: 4.4
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der zukünftigen Verkehrsentwicklung und -planung sowie der Verstärkung und Erweiterbarkeit der Brücke erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Berücksichtigung der zukünftiger Verkehrsentwicklung und -planung</p> <p>Existieren für den Infrastrukturabschnitt oder für unter- bzw. überführende Bereiche infrastrukturelle Planungen hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung (z.B. Bedarfspläne des BMVBS) sowie Prognosen zur Verkehrsentwicklung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn ja, wurden diese dann vollständig berücksichtigt? <ul style="list-style-type: none"> - Ja, sie wurden vollständig berücksichtigt. = 8 CP - Nein, sie wurden begründeterweise nicht oder nur teilweise berücksichtigt. = 4 CP - Nein, sie wurden ohne plausible Begründung nicht berücksichtigt. = 0 CP - Wenn nein, wurde dann untersucht, ob die Berücksichtigung bestimmter möglicher Szenarien der zukünftigen Verkehrsentwicklung und -planung dennoch sinnvoll ist (z.B. anhand eines Vergleichs mit ähnlichen Projekten) und wurde das Ergebnis der Untersuchung umgesetzt? <ul style="list-style-type: none"> - Ja. = 8 CP - Nein. = 0 CP <p>2.) Erweiterungskonzept</p> <p>Liegen Planungsüberlegungen für die nachträgliche Verstärkung und Erweiterung der Brücke vor?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, ein zukunftsfähiges Konzept liegt vor. = 1 CP - Nein, diesbezügliche Planungsüberlegungen liegen nicht vor. = 0 CP <p>3.) Nachträgliche Lasterhöhung (z.B. infolge höherer Fahrzeuglasten)</p> <p>Inwiefern ist eine grundsätzliche Erhöhung der aufnehmbaren Lasten um ca. 10% möglich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Lasterhöhung um 10% ist ohne Zusatzmaßnahmen an der Tragkonstruktion, der Gründung und der Bauwerksausstattung möglich. (Tragreserven vorhanden) = 2 CP - Eine Lasterhöhung ist mit mäßigen Zusatzmaßnahmen (z.B. Verstärkung der Stützen, Nachrüstung von Spanngliedern etc.) und mäßigen Verkehrseinschränkungen möglich. = 1 CP - Eine Lasterhöhung ist nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Maßnahmen und Verkehrseinschränkungen möglich. = 0 CP

	<p>4.) Nachträgliche Erweiterung (z.B. infolge Erhöhung der Verkehrsstärke)</p> <p>Inwiefern ist eine Erweiterung der Fahrbahn um zusätzliche Fahrstreifen möglich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Erweiterung ist mit mäßigen Zusatzmaßnahmen an der Konstruktion und mäßigen Verkehrseinschränkungen möglich. = 1 CP - Eine Erweiterung ist nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Maßnahmen und Verkehrseinschränkungen möglich. = 0 CP <p><i>Anmerkung:</i></p> <p><i>Die Nutzung der vorhandenen Breite des Überbaus zur Ausweisung zusätzlicher Fahrstreifen ist nicht als nachträgliche Erweiterbarkeit zu werten, sondern als Berücksichtigung der zukünftigen Entwicklung. Das Vorhalten der entsprechenden Überbaubreite ist eine bewusste planerische Entscheidung, die im Sinne der Nachhaltigkeit begründet werden muss. Das unbegründete Vorhalten eines zusätzlichen Fahrstreifens, für den weder ein aktueller Bedarf besteht noch ein zukünftiger Bedarf absehbar ist oder möglich erscheint, entspricht nicht den Grundsätzen der Nachhaltigkeit.</i></p>
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.5 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	Kriterien-Nr.: 4.5
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit und Demontagefreundlichkeit des Brückenbauwerks erörtert und beurteilt werden. Die im Bericht getroffenen Aussagen sind durch entsprechend fundierte Unterlagen bzw. Nachweise zu belegen. Die Kosten für den Rückbau des Brückenbauwerks sind nach dem aktuellen Stand der Technik zu ermitteln und im Rahmen der Lebenszykluskostenberechnung in der Hauptkriteriengruppe "Ökonomie" zu berücksichtigen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Rückbaukonzept</p> <p style="padding-left: 20px;">Liegt ein ausgearbeitetes plausibles Rückbaukonzept vor, das auf den individuellen Brückenstandort abgestimmt ist?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja. = 4 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Nein. = 0 CP</p> <p>2.) Rückbauverfahren</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie sind die Komplexität des Rückbauverfahrens, eventuell damit verbundene Risiken und die Auswirkungen des Rückbaus auf das unmittelbare Umfeld zu beurteilen?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Das Rückbaukonzept sieht einen kontrollierten Rückbau mit unkomplizierten, nach dem aktuellen Stand der Technik leicht beherrschbaren Methoden vor. Das unmittelbare Umfeld der Brücke wird durch den Rückbau kaum beeinträchtigt. = 2 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Der kontrollierte Rückbau ist nur mithilfe eines komplexen, technisch anspruchsvollen Verfahrens möglich und/oder der kontrollierte Rückbau erfordert erhebliche Eingriffe in das unmittelbare Umfeld der Brücke. = 1 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ein kontrollierter Rückbau ist nicht möglich (Sprengung des Bauwerks erforderlich). = 0 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Es liegt kein ausgearbeitetes Rückbaukonzept vor. = 0 CP</p> <p>3.) Konzept zur sortenreinen Trennung</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie sind die technische Umsetzbarkeit und der zu erwartende Aufwand für eine vollständige sortenreine Trennung der Rückbaumassen zu bewerten?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Das Konzept zur sortenreinen Trennung ist einfach und der maschinelle Aufwand ist verhältnismäßig gering. = 2 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Eine sortenreine Trennung ist aufwendig und nur durch einen maschinell hohen Aufwand mit vielen Teilarbeitsschritten möglich. = 1 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Eine sortenreine Trennung ist auch durch einen hohen maschinellen Aufwand nicht sicherzustellen. = 0 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Es liegt kein ausgearbeitetes Rückbaukonzept vor. = 0 CP</p>
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

5.3 Baustelle / Bauprozess

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität	
Kriterium:	Baustelle/ Bauprozess	Kriterien-Nr.: 5.3
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der Prozessqualität hinsichtlich der Baustelle und der Bauprozesse erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Bauabfälle / abfallarme Baustelle</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie ist Baumaßnahme hinsichtlich der durchgeführten Abfallvermeidung, -sammlung und -entsorgung auf der Baustelle während der Bauphase zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die gesetzlichen Mindestvorschriften wurden erfüllt, darüber hinaus wurden gezielte Maßnahmen bezüglich der Abfallvermeidung durchgeführt. Die Abfälle wurden in mineralische Abfälle, Wertstoffe, gemischte Baustellenabfälle, Problemabfälle und asbesthaltige Abfälle getrennt. Die ordnungsgemäße Durchführung aller Maßnahmen zur Abfallvermeidung, -sammlung und -entsorgung wurden von der Bauleitung kontrolliert und ist nachvollziehbar dokumentiert. = 2 CP - Lediglich die gesetzlichen Mindestvorschriften wurden erfüllt. Es wurden keine darüberhinausgehenden Maßnahmen umgesetzt. = 1 CP - Es wurden keine besonderen Maßnahmen zur Vermeidung, Verwertung oder umweltgerechten Entsorgung von Abfällen getroffen. Ein Einhalten der gesetzlichen Mindestvorschriften ist nicht dokumentiert. = 0 CP <p>2.) Lärmbeeinträchtigung während der Bauphase:</p> <p>a) Ging, hinsichtlich der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und der lokalen Umwelt (insbesondere der Fauna), von der Baumaßnahme eine Lärmbeeinträchtigung aus, die stärker ist als der Grundgeräuschpegel der Umgebung bzw. der erwartete Geräuschpegel des fertiggestellten Bauwerks im Regelbetrieb?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke bestand keine Gefährdung der lokalen Umwelt oder des Menschen durch eine baubedingte Lärmbeeinträchtigung = 2 CP - Nein, der durch die Bauprozesse verursachte Lärm lag nachweislich und dauerhaft unterhalb des Grundgeräuschpegels der Umgebung bzw. des erwarteten Geräuschpegels des fertiggestellten Bauwerks im Regelbetrieb. Die Einhaltung der Bundes- und Landes-Immissionsschutzgesetze inkl. der zugehörigen Verordnungen und Vorschriften zum Schutz gegen Baulärm wurde kontrolliert (u. a. Prüfung des Einsatzes lärmarmen Baumaschinen, Einhaltung von Schutzzeiten) und dokumentiert. = 2 CP - Ja, der durch die Bauprozesse verursachte Lärm übertraf den Grundgeräuschpegel der Umgebung bzw. den erwarteten Geräuschpegel des fertiggestellten Bauwerks im Regelbetrieb. Im Einflussbereich der Baustelle befinden sich jedoch keine besonders schützenswerten Einrichtungen oder Gebiete (Krankenhaus, Altenheim, Erholungsgebiete bzw. Naturschutzgebiete, Bereiche mit besonders schützenswerten Populationen o.ä.) = 1 CP - Ja, im Umfeld der Baustelle liegen zudem besonders schützenswerte Gebiete (Krankenhaus, Altenheim, Erholungsgebiete bzw. Naturschutzgebiete, Bereiche mit besonders schützenswerten Populationen o.ä.) = 0 CP 	

- b) Wurden die in der Planungsphase prognostizierten Werte hinsichtlich der baubedingten Lärmbeeinträchtigung eingehalten?
- Ja, die in den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen formulierten Anforderungen hinsichtlich der baubedingten Lärmbeeinträchtigung wurden nachweislich eingehalten. Somit wurden die Prognosen erfüllt. Zu keinem Zeitpunkt fand eine Überschreitung der festgelegten Grenzwerte statt. = 2 CP
 - Die in den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen formulierten Anforderungen hinsichtlich der baubedingten Lärmbeeinträchtigung wurden größtenteils eingehalten. Es kam jedoch vereinzelt zu kurzzeitigen Überschreitungen der prognostizierten Werte. = 1 CP
 - Nein, das Einhalten der prognostizierten Werte hinsichtlich der baubedingten Lärmbeeinträchtigung kann nicht nachgewiesen werden. Die in den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen formulierten Anforderungen wurden nachweislich nicht eingehalten oder es liegt keine nachvollziehbare Dokumentation der tatsächlich stattgefundenen Lärmbeeinträchtigung vor. = 0 CP

3.) Baubedingte Stabentwicklung / Staubarme Baustelle

Wie ist die Beeinträchtigung der lokalen Umwelt durch baubedingte Staubemissionen zu beurteilen?

- Die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen wurde kontrolliert und dokumentiert. Sofern Staubemissionen anfielen, wurden nachweislich die folgende Maßnahmen umgesetzt: Maschinen und Geräte waren mit einer wirksamen Absaugung versehen, Stäube wurden an der Entstehungsstelle möglichst vollständig erfasst und gefahrlos entsorgt. Die Ausbreitung des Staubs auf unbelastete Arbeitsbereiche wurde, soweit technisch möglich, verhindert. Ablagerungen wurden vermieden. Zur Beseitigung wurden Feucht- bzw. Nassverfahren oder saugende Verfahren durchgeführt. Die Einrichtungen zum Abscheiden und Erfassen von Stäuben entsprachen dem Stand der Technik. Die Einrichtungen wurden regelmäßig gewartet und geprüft. = 2 CP
- Lediglich die gesetzlichen Mindestvorschriften wurden erfüllt. Es wurden keine darüberhinausgehenden Maßnahmen umgesetzt. = 1 CP
- Es wurden keine besonderen Maßnahmen zur Verminderung oder Vermeidung von Staub getroffen. Ein Einhalten der gesetzlichen Mindestvorschriften ist nicht dokumentiert. = 0 CP

4.) Bauverfahrensbedingte Verunreinigungen von Boden Wasser und Luft

Wie ist der Schutz von Boden, Wasser und Luft vor baubedingten Verunreinigungen zu beurteilen?

- Es wurde sichergestellt, dass der Boden nicht durch chemische Verunreinigungen kontaminiert wurde. Es wurde sichergestellt, dass kein mit den R-Sätzen R50 bis R59 gekennzeichnete Stoff in Kontakt mit der Umwelt kam. Dokumentationen der Bauleitung bestätigen den Bodenschutz während der Bauphase. Über den dokumentierten Schutz vor chemischen Verunreinigungen hinaus wurden Boden und Vegetation auch vor schädlichen mechanischen Einflüssen geschützt. Schädliche mechanische Einflüsse sind z. B. unnötige Verdichtungen oder eine Vermischung von unterschiedlichen Bodenschichten. = 2 CP
- Es wurde sichergestellt, dass der Boden nicht durch chemische Verunreinigungen kontaminiert wurde. Kontaminierte Böden wurden getrennt behandelt. Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung wurde eingehalten. = 1 CP
- Es wurden keine besonderen Maßnahmen zum Bodenschutz getroffen. Ein Einhalten der gesetzlichen Mindestvorschriften ist nicht dokumentiert. = 0 CP

5.) Sukzessionslenkung - Behinderung von Wildwechsel während der Bauphase:

Wird die Sukzession während der Bauphase in besonderem Maße behindert, z.B. stärker als es beim fertigen Bauwerk der Fall sein wird?

- Nein, die Sukzession ist während der Bauphase nie schlechter als im Regelbetrieb. = 2 CP
- Ja, die Sukzession wird während der Bauphase im Vergleich zum Regelbetrieb erschwert, aber nicht vollständig verhindert. = 1 CP
- Ja, die Sukzession wird während der Bauphase vollkommen verhindert bei einem Bauwerk, bei dem sie im Regelbetrieb möglich ist. = 0 CP

	<p>6.) Beeinträchtigungen durch Erschütterungen während der Bauphase</p> <p>Wurden im Rahmen der Bauphase erschütterungsarme Bauverfahren verwendet, sodass keine Beeinträchtigung bzw. Gefährdung der lokalen Umwelt und oder des Menschen durch Erschütterungen bestand?</p> <p>- Ja = 2 CP</p> <p>- Nein = 0 CP</p> <p>7.) Bauprozessbedingte temporäre Flächeninanspruchnahme und -beeinträchtigung</p> <p>a) Wie ist die baubedingte temporäre Flächeninanspruchnahme bzw. -beeinträchtigung zu bewerten die im Zuge der Baumaßnahme stattfand?</p> <p>- Die temporäre Flächeninanspruchnahme kann in Relation zur Größe und Umfang der Bauaufgabe als besonders gering und/oder besonders schonend eingestuft werden. = 2 CP</p> <p>- Die temporäre Flächeninanspruchnahme kann in Relation zur Größe und Umfang der Bauaufgabe als durchschnittlich angesehen werden. = 1 CP</p> <p>- Die temporäre Flächeninanspruchnahme war in Relation zur Größe und Umfang der Bauaufgabe überdurchschnittlich hoch und/oder durch die Inanspruchnahme fand eine überdurchschnittlich schwerwiegende Beeinträchtigung der Flächen statt (z.B. Beeinträchtigung eines Bereiches mit besonders sensibler oder schützenswerten Vegetation oder Beeinträchtigung von Bodendenkmalen). = 0 CP</p> <p>b) Wurden die temporär in Anspruch genommenen Flächen in vereinbarungsgemäßem Zustand an den Eigentümer zurück übergeben?</p> <p>- ja = 2 CP</p> <p>- nein = 0 CP</p>
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

5.5 Qualitätssicherung der Bauausführung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Prozessqualität	
Kriterium:	Qualitätssicherung der Bauausführung	Kriterien-Nr.: 5.5
Bewertungszeitpunkt:	nach Bauwerksfertigstellung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der Prozessqualität hinsichtlich der Qualitätssicherung der Bauausführung erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Bauwerksdokumentation</p> <p>Besteht eine vollständige, gut nachvollziehbare und strukturierte Bauwerksdokumentation? (Dies betrifft u.A. die Dokumentation von Planänderungen, die Dokumentation des Ist-Zusandes in den Besandsplänen, die Dokumentation bezüglich der verwendeten Materialien und Hilfsstoffen und die Archivierung von Sicherheitsdatenblättern etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, Dokumentation und Archivierung wurden vorbildlich durchgeführt. Die Unterlagen sind vollständig und auf übersichtliche und strukturierte Weise archiviert. Die Bestandpläne geben den Ist-Zustand in allen Details korrekt wieder, jede Planänderung ist nachvollziehbar dokumentiert. = 8 CP - Die Bauwerksdokumentation ist im wesentlichen vollständig = 4 CP - Nein, die Bauwerksdokumentation ist mangelhaft. = 0 CP <p>2.) Untersuchung der Maßhaltigkeit in der Bauausführung</p> <p>Wurde die Ausführungsqualität hinsichtlich der Maßhaltigkeit geprüft? Wurden die geforderten bzw. vertraglich festgelegten Anforderungen an die Maßhaltigkeit eingehalten und ist dies nachvollziehbar dokumentiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bei der Ausführung des Bauwerks wurden die Planvorgaben bezüglich der Maßvorgaben nachweislich eingehalten. Eine Dokumentation über die durchgeführten Kontrolle und das Einhalten der Vorgaben liegt vor. = 2 CP - Kontrollen der Ausführungsqualität hinsichtlich der Maßhaltigkeit wurden durchgeführt. Trotz ggf. lückenhafter Dokumentation gibt es keine Anzeichen dafür, dass es zu signifikanten Überschreitungen der vorgegebenen Maßtoleranzen kam. = 1 CP - Es wurde keine Dokumentation bezüglich der Einhaltung der planerischen Maßvorgaben erstellt oder die Vorgaben hinsichtlich der Maßhaltigkeit wurden nachweislich überwiegend nicht eingehalten. = 0 CP <p><i>Anmerkung:</i></p> <p><i>Eine evtl. notwendige Abweichung von den Planungsvorgaben in der Ausführung ist zulässig, wenn sich diese z.B. aufgrund der Unvorhersehbarkeit oder in der Planung nicht berücksichtigter Aspekte im Bauprozess als notwendig erweist und nachvollziehbar begründet und dokumentiert wurde. Die Abweichung ist zu begründen und dementsprechend zu bewerten.</i></p>

3.) Messung und Überprüfung der Betondeckung und des Korrosionsschutzes

Wurden Messungen zur Unterstützung der Qualitätssicherung bezüglich der Betondeckung (nach DIN-Fachbericht 102) und bezüglich des Korrosionsschutzes (nach ZTV-ING) durchgeführt? Wurden die Ergebnisse umfassend dokumentiert und wurden die erforderlichen Werte eingehalten?

- Ja, Messungen zur Unterstützung der Qualitätssicherung bezüglich der Betondeckung und des Korrosionsschutzes wurden durchgeführt und die Ergebnisse wurden umfassend dokumentiert. Die erforderlichen Werte wurden nachweislich eingehalten. = 2 CP
- Messungen zur Unterstützung der Qualitätssicherung bezüglich der Betondeckung und des Korrosionsschutzes wurden durchgeführt. Trotz ggf. lückenhafter Dokumentation gibt es keine Anzeichen dafür, dass es zu signifikanten Unterschreitungen der erforderlichen Werte kam. = 1 CP
- Nein, es wurden keine der oben beschriebenen Messungen zur Unterstützung der Qualitätssicherung durchgeführt oder dokumentiert oder die erforderlichen Werte wurden nachweislich überwiegend nicht eingehalten. = 0 CP

Anmerkung:

Eine Messungen bezüglich der Betondeckung (nach DIN-Fachbericht 102) und bezüglich des Korrosionsschutzes (nach ZTV-ING) ist grundsätzlich für jedes Projekt durchzuführen und zu dokumentieren. Bei der Bewertung dieses Teilkriteriums ist eine interne Gewichtung zwischen der Berücksichtigung der Betondeckung und der Berücksichtigung des Korrosionsschutzes durchzuführen, die sich an den jeweiligen Anteilen von Stahlbetonbau und Stahlbau am Gesamtbauwerk orientiert.

4.) Qualitätssicherung der Bauausführung hinsichtlich der Nachbehandlung von Beton

Wurde ein fachgerechte Nachbehandlung des Betons durchgeführt und wurde dies nachvollziehbar dokumentiert.

- Ja, es wurde eine gemäß der ZTV-ING geeignete Nachbehandlung des Betons durch geeignete Maßnahmen durchgeführt. Die Maßnahmen wurden umfassend kontrolliert und dokumentiert. = 2 CP
- Eine Nachbehandlung des Betons wurde durchgeführt. Trotz ggf. lückenhafter Dokumentation gibt es keine Anzeichen dafür, dass die Nachbehandlung in unzureichender Art und Weise oder durch ungeeignete Maßnahmen ausgeführt wurde. = 1 CP
- Nein, es wurde keine Dokumentation bzgl. der Nachbehandlung des Betons erstellt oder der Beton wurde nachweislich überwiegend nicht in geeigneter Weise nachbehandelt. = 0 CP

5.) Ausführung der Arbeitsfugen

Wurden sämtliche Arbeitsfugen gemäß ZTV-ING ausgeführt und während der Erstellung überwacht? Wurde die Überwachung protokolliert und umfassend dokumentiert?

- Ja, sämtliche Arbeitsfugen wurden gemäß ZTV-ING ausgeführt. Die ordnungsgemäße Ausführung wurde überwacht und protokolliert. Die Überwachung ist umfassend dokumentiert. = 2 CP
- Eine Ausführung der Arbeitsfugen gemäß ZTV-ING incl. Überwachung war vorgesehen. Trotz ggf. lückenhafter Dokumentation gibt es keine Anzeichen dafür, dass die Anforderungen an die Ausführungsqualität nicht eingehalten wurden. = 1 CP
- Es wurde keine Dokumentation bezüglich der Arbeitsfugen erstellt oder die Ausführungsqualität der Arbeitsfugen war überwiegend unzureichend. = 0 CP

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

Anlage A5: Subsystemspezifische Anlagen „Brücke“ Bewertungszeitpunkt „Pre-Check“

Inhalt

1.1 Globales Erwärmungspotenzial (GWP).....	133
1.2 Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	134
1.3 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP).....	135
1.4 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	136
1.5 Eutrophierungspotenzial (EP).....	137
1.6 Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora	138
1.7 Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft.....	140
1.8 Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung.....	141
1.10 Primärenergiebedarf	142
1.11 Abwasseraufkommen	144
1.12 Flächeninanspruchnahme	145
1.13 Abfall und Kreislaufwirtschaft	147
1.14 Ressourcenschonung.....	149
2.1 Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	151
2.2 Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	152
3.1 Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit	153
3.2 Schutzgut Landschaft	156
3.3 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	158
3.4 Komfort	159
3.5 Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security).....	161
3.6 Verkehrssicherheit (Safety)	163
4.1 Elektrische und mechanische Einrichtungen.....	164
4.2 Konstruktive Qualität	166
4.3 Erhaltung und Betriebsoptimierung	169
4.4 Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit	171
4.5 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	173

1.1 Globales Erwärmungspotenzial (GWP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Treibhauspotenzial (GWP)	Kriterien-Nr.: 1.1
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check																																																	
Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,GWP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,GWP} = 1,03$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,GWP} = 1,05$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 35%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \ddot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.2 Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Abbau Potential der stratosphärischen Ozonschicht (ODP)	Kriterien-Nr.: 1.2
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,ODP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 80px;">Transporte: $f_{T,ODP} = 1,03$</p> <p style="margin-left: 80px;">Bauprozesse: $f_{P,ODP} = 1,05$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p style="margin-left: 20px;">K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p style="margin-left: 20px;">y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg R11 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 30%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg R11 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg R11 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.3 Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur																																																		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität																																																	
Kriterium:	Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon (POCP)	Kriterien-Nr.: 1.3																																																
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung																																																	
Bewertungsgegenstand:	Brücke																																																	
Subsystemspezifische Anlage Pre-Check																																																		
Methode:	Ökobilanz																																																	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,POCP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,POCP} = 1,07$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,POCP} = 1,25$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p style="text-align: center;">Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ C_2H_4 - \dot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 35%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ C_2H_4 - \dot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg \ C_2H_4 - \dot{A}qu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																															
I																																																		
II																																																		
III																																																		
IV																																																		
V																																																		
VI																																																		
VII																																																		
VIII																																																		
IX																																																		
X																																																		
XI																																																		
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																	

1.4 Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Versauerungspotenzial von Boden und Wasser (AP)	Kriterien-Nr.: 1.4
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ökobilanz			
Vorgehen / Kriterien:	Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:			
	vernachlässigte Bauteile:	$f_{B,AP} = 1,05$		
	Transporte:	$f_{T,AP} = 1,07$		
	Bauprozesse:	$f_{P,AP} = 1,10$		
	Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:			
	Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(1)	
	Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(2)	
	mit			
	K_{ref}	Referenzwert nach Tabelle 1		
	x	Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1		
	y	Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1		
	Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte			
	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg SO_2 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]
	I			
	II			
	III			
	IV			
	V			
	VI			
	VII			
	VIII			
	IX			
	X			
	XI			
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.			

1.5 Eutrophierungspotenzial (EP)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur																																																		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität																																																	
Kriterium:	Eutrophierungspotenzial (EP)	Kriterien-Nr.: 1.5																																																
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung																																																	
Bewertungsgegenstand:	Brücke																																																	
Subsystemspezifische Anlage Pre-Check																																																		
Methode:	Ökobilanz																																																	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">vernachlässigte Bauteile: $f_{B,EP} = 1,05$</p> <p style="margin-left: 40px;">Transporte: $f_{T,EP} = 1,03$</p> <p style="margin-left: 40px;">Bauprozesse: $f_{P,EP} = 1,03$</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Brückentyp</th> <th>Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg PO_4 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th>Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th>Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg PO_4 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg PO_4 - Äqu.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																															
I																																																		
II																																																		
III																																																		
IV																																																		
V																																																		
VI																																																		
VII																																																		
VIII																																																		
IX																																																		
X																																																		
XI																																																		
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																	

1.6 Risiken für die lokale Umwelt Teil A: Fauna und Flora

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Risiken für die lokale Umwelt, Teil A: Fauna und Flora	Kriterien-Nr.: 1.6
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden Punkte der ökologischen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>A: Lärmbeeinträchtigung der Fauna</p> <p>1.) Allgemeine Lärmbeeinträchtigung während der Nutzung:</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie kann die erwartete Lärmbeeinträchtigung durch von der Brücke ausgehenden Verkehrslärm generell beurteilt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 8 CP - Die Fauna wird voraussichtlich durch den Verkehrslärm der Brücke belästigt werden. Aufgrund von Lage, Bauart und Ausführung der Brücke sind die auf die betroffene Fauna einwirkenden Lärmimissionen, die von der Brücke ausgehenden werden, dabei voraussichtlich... <ul style="list-style-type: none"> a) ... geringer als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 8 CP b) ... genauso stark wie diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 4 CP c) ... stärker als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 0 CP <p>2.) Wie viele Übergangskonstruktionen wird die Brücke nach dem vorliegenden Planungsstand auf der primären Verkehrsstrecke aufweisen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Übergangskonstruktion an einem Brückenden = 3 CP - Übergangskonstruktionen an beiden Brückenden = 2 CP - Mehr als 2 Übergangskonstruktionen = 0 CP <p>3.) Welche Art von Übergangskonstruktionen ist nach dem vorliegenden Planungsstand auf der primären Verkehrsstrecke vorgesehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Übergangskonstruktionen mit besonderen Schallschutzmaßnahmen (z.B. Rautenbleche) = 3 CP - Lamellenübergangskonstruktion mit tieferliegenden Elastomerprofilen = 2 CP - Lamellenübergangskonstruktion ohne lärmindernde Ausstattung = 0 CP <p>4.) Wie ist die Lage der Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke nach dem vorliegenden Planungsstand vorgesehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - In einem Winkel von 50 bis 70 gon zur Brückenlängsrichtung = 3 CP - In einem Winkel von 70 bis 90 gon zur Brückenlängsrichtung = 2 CP - In einem Winkel von 90 bis 100 gon zur Brückenlängsrichtung = 0 CP

- 5.) Wie ist die Ausführung des der Anschlusses zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke geplant?
- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung der Fauna = 4 CP
 - Keine Höhendifferenz (z.B. aufgrund von Belagsaussteifung) oder integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
 - Höhendifferenz von 3 bis 5 mm, gem. ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 1.1(9) = 2 CP
 - Aus den vorliegenden Planungsunterlagen gehen keine Informationen über die Detailgestaltung des Anschlusses zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion hervor oder es besteht Grund zur Annahme, dass nach Bauwerksfertigstellung der Grenzwert von 5 mm nach ZTV-ING höchstwahrscheinlich überschritten wird. = 0 CP

B: Sonstige Beeinträchtigungen von Fauna und Flora

- 6.) Sukzessionslenkung - Behinderung von Wildwechsel während der Nutzung:
Wird ein Wildwechsel im Regelbetrieb voraussichtlich durch die Brücke behindert?
- Die Brücke befindet sich in einem Gebiet ohne Wildwechsel (z.B. innerorts). = 16 CP
 - Nein, ein Wildwechsel ist unter der Brücke uneingeschränkt möglich. = 16 CP
 - Ja, der Wildwechsel wird durch die Brücke eingeschränkt, ist jedoch bedingt möglich. = 8 CP
 - Ja, ein Wildwechsel wird durch die Brücke vollständig unterbunden. = 0 CP
- 7.) Besteht nach dem vorliegenden Planungsstand voraussichtlich eine Gefahr für Vögel durch eine transparente LSW?
- Nein, keine transparente LSW oder transparente LSW mit Vogelschutzstreifen bzw. -aufklebern geplant = 4 CP
 - Ja, transparente LSW ohne Vogelschutzmaßnahmen geplant = 0 CP
- 8.) Besteht nach dem vorliegenden Planungsstand die Gefahr, dass die Fauna und die Flora über die zuvor genannten Aspekte hinaus (z.B. hinsichtlich Artenvielfalt, Störung von Brut und Nistplätzen, etc.) beeinträchtigt werden?
- Nein, es wird voraussichtlich keine Beeinträchtigung auftreten. = 8 CP
 - Ja, es wird voraussichtlich eine Beeinträchtigung auftreten. Es liegt jedoch ein detailliertes Kompensationskonzept vor, welches mehr Ausgleichsmaßnahmen vorsieht als gesetzlich gefordert sind. = 6 CP
 - Ja, es wird voraussichtlich eine Beeinträchtigung auftreten. Es ist jedoch nur das gesetzlich geforderte Mindestmaß an Kompensationsmaßnahmen vorgesehen. = 4 CP
 - Ja, es wird voraussichtlich eine Beeinträchtigung auftreten. Das gesetzlich geforderte Mindestmaß der Kompensationsmaßnahmen wird jedoch voraussichtlich nicht erreicht oder es sind gar keine Kompensationsmaßnahmen geplant. = 0 CP

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

1.7 Risiken für die lokale Umwelt Teil B: Boden, Wasser und Luft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Risiken für die lokale Umwelt, Teil B: Boden, Wasser und Luft	Kriterien-Nr.: 1.7
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden Punkte der ökologischen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Grundwasser Ist nach dem vorliegenden Planungsstand damit zu rechnen, dass es durch das Bauwerk oder im Zuge der Baumaßnahme zu einer Vermischung der Grundwasserschichten oder einer dauerhaften Veränderung des Grundwasserstroms kommen wird? <ul style="list-style-type: none"> - Nein = 1 CP - Ja = 0 CP 2.) Erschütterungen Ist nach dem vorliegenden Planungsstand damit zu rechnen, dass während der Nutzung vom Bauwerk in besonderem Maße Erschütterungen ausgehen bzw. weitergeleitet werden, die die lokale Umwelt beeinträchtigen? (z.B. aufgrund der Konstruktionsweise, der Boden-Bauwerks-Interaktion oder der örtlichen <ul style="list-style-type: none"> - Nein = 1 CP - Ja = 0 CP 3.) Bodenbewegungen Ist ein Konzept zur Optimierung von Bodenaushub und Aushubverwendung geplant, welches sich an folgenden Prinzipien orientiert? <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Aushubmenge • Maximierung der Wiederverwendung in der eigenen Baumaßnahme • Minimierung des zu deponierenden Bodens <ul style="list-style-type: none"> - Ja = 1 CP - Nein = 0 CP 4.) Naturschutzgebiete Wird nach dem vorliegenden Planungsstand voraussichtlich ein Naturschutz-/Wasserschutzgebiet durch das Bauwerk beeinträchtigt werden? <ul style="list-style-type: none"> - Nein = 1 CP - Ja = 0 CP 5.) Kleinklima Wird das Kleinklima voraussichtlich durch das Bauwerk beeinträchtigt werden? <ul style="list-style-type: none"> - Nein = 1 CP - Ja = 0 CP 6.) Hochwasserschutz Besteht nach dem vorliegenden Planungsstand trotz Beachtung des anerkannten Standes der Technik ein Restrisiko der Behinderung des Hochwasserabflusses durch das Bauwerk oder durch <ul style="list-style-type: none"> - Nein = 1 CP - Ja = 0 CP 7.) entfällt 8.) entfällt
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

1.8 Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	Kriterien-Nr.: 1.8
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Zur Bewertung dieses Kriteriums ist der nach den Methoden "Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern" und "Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung" berechnete Wert MBV_G durch die in der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücken festgelegte Bezugsgröße $X_{BRÜCKE}$ zu teilen.</p> $K_{MBV} = \frac{MBV_G}{X_{BRÜCKE}} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>K_{MBV} auf die Bezugsgröße bezogener Gesamtwert der Mehremissionen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung über den gesamten Lebenszyklus</p> <p>MBV_G Mehremissionen gesamt [kg CO₂-Äqu.], zu ermitteln nach der Methode "Umweltwirkungen infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung"</p> <p>$X_{BRÜCKE}$ Bezugsgröße für Brücken nach der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (2)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (3)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Brückentyp</th> <th>Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \text{Äqu.}}{m^2} \right]$</th> <th>Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th>Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \text{Äqu.}}{m^2} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ CO_2 - \text{Äqu.}}{m^2} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

1.10 Primärenergiebedarf

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Primärenergie	Kriterien-Nr.: 1.10
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ökobilanz																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Die Bewertung dieses Kriteriums Primärenergie erfolgt über die Teilkriterien "Gesamtprimärenergiebedarf" und "Anteil erneuerbarer Energie".</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums "Primärenergie" sind zunächst für die folgenden ökobilanziellen Indikatoren die jeweiligen Messgrößen K_i nach der Methode "Ökobilanz" auf Basis der Vorplanung zu bestimmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Total erneuerbare Primärenergie (PERT) - Total nicht erneuerbare Primärenergie (PENRT) <p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">vernachlässigte Bauteile:</td> <td style="padding-right: 20px;">$f_{B, PERT} = 1,05$</td> <td>$f_{B, PENRT} = 1,05$</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Transporte:</td> <td style="padding-right: 20px;">$f_{T, PERT} = 1,03$</td> <td>$f_{T, PENRT} = 1,03$</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Bauprozesse:</td> <td style="padding-right: 20px;">$f_{P, PERT} = 1,13$</td> <td>$f_{P, PENRT} = 1,13$</td> </tr> </table> <p>A: Teilkriterium Gesamtprimärenergiebedarf (PERT+PENRT)</p> <p>Die Messgröße "Gesamtprimärenergiebedarf" ist nach Gleichung (1) wie folgt zu bestimmen:</p> $K_{(PERT+PENRT)} = K_{PERT} + K_{PENRT} \quad (1)$ <p>mit</p> <ul style="list-style-type: none"> $K_{(PERT+PENRT)}$ Messgröße zur Bewertung des Gesamtprimärenergiebedarfs K_{PERT} Messgröße für den Indikator "Total erneuerbare Primärenergie" (PERT) K_{PENRT} Messgröße für den Indikator "Total nicht erneuerbare Primärenergie" (PENRT) <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Grenzwert (G):</td> <td style="padding-right: 20px;">$G = K_{ref} \cdot x$</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Zielwert (Z):</td> <td style="padding-right: 20px;">$Z = K_{ref} \cdot y$</td> <td>(3)</td> </tr> </table> <p>mit</p> <ul style="list-style-type: none"> K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1 x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1 y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1 		vernachlässigte Bauteile:	$f_{B, PERT} = 1,05$	$f_{B, PENRT} = 1,05$	Transporte:	$f_{T, PERT} = 1,03$	$f_{T, PENRT} = 1,03$	Bauprozesse:	$f_{P, PERT} = 1,13$	$f_{P, PENRT} = 1,13$	Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(2)	Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(3)
vernachlässigte Bauteile:	$f_{B, PERT} = 1,05$	$f_{B, PENRT} = 1,05$															
Transporte:	$f_{T, PERT} = 1,03$	$f_{T, PENRT} = 1,03$															
Bauprozesse:	$f_{P, PERT} = 1,13$	$f_{P, PENRT} = 1,13$															
Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(2)															
Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(3)															

Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium Gesamtprimärenergiebedarf

Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{MJ}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			
XI			

B: Teilkriterium Anteil erneuerbarer Energie (Ant.PERT)

Die Messgröße "Anteil erneuerbarer Energie" ist nach Gleichung (4) wie folgt zu bestimmen:

$$K_{Antl.PERT} = \frac{K_{PERT}}{K_{PERT} + K_{PENRT}} \quad (4)$$

mit

$K_{Antl.PERT}$	Anteil der erneuerbaren Primärenergie an der Gesamtprimärenergie
K_{PERT}	Messgröße für den Indikator "Total erneuerbare Primärenergie" (PERT)
K_{PENRT}	Messgröße für den Indikator "Total nicht erneuerbare Primärenergie" (PENRT)

Die für die Bewertung dieses Teilkriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:

Grenzwert (G):	G = 0%
Referenzwert (K_{ref}):	K_{ref} = 10%
Zielwert (Z):	Z = 20%

Grenz-, Ziel- und Referenzwert sind für dieses Teilkriterium für alle Brückentypen gleich.

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Gesamtprimärenergiebedarf" (PERT+PENRT) sind zwischen **0** und **7,5** Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz und Zielwert nicht festgelegt sind ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Anteil erneuerbarer Energie" (Ant.PERT) sind zwischen **0** und **2,5** Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist immer nach "Level 1" durchzuführen.

Die Gesamtbewertung des Kriteriums ergibt sich aus der Addition der innerhalb der Teilkriterien erzielten Bewertungspunkte.

1.11 Abwasseraufkommen

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Abwasseraufkommen	Kriterien-Nr.: 1.11
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden Punkte der ökologischen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die vor- und Nachteile verschiedener Entwässerungseinrichtungen zu bewerten. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten. Für die Wahl geeigneter Entwässerungseinrichtungen muss zwingend im ersten Schritt der zu behandelnde Oberflächenabfluss gemäß RAS-Ew berechnet werden.</p> $Q = r_{D,h} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} A_{Ei} \cdot \Psi_{Si} \quad (1)$ <p>mit</p> <p>Q Oberflächenabfluss [l/s] r Regenwasserspende A Einzugsfläche ψ Abflussbeiwert</p> <p>1.) Wahl der Konstruktion nach befestigter Fläche</p> <p style="padding-left: 40px;">Wie ist die Größe der befestigten Fläche nach dem vorliegenden Planungsstand zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke zeichnet sich durch eine besonders geringe befestigte Fläche aus, der Wert der befestigten Fläche ist deutlich geringer als der übliche Durchschnitt bei vergleichbaren Bauwerken. = 10 CP - Die befestigte Fläche entspricht dem üblichen Durchschnitt bei vergleichbaren Bauwerken. = 5 CP - Die Brücke weist eine besonders große befestigte Fläche auf, der Wert der befestigten Fläche ist deutlich höher als der übliche Durchschnitt bei vergleichbaren Bauwerken. = 0 CP <p><i>Anmerkung:</i> <i>Im Rahmen eines Variantenvergleiches kann an Stelle des "üblichen Durchschnitts vergleichbarer Bauwerke" der Mittelwert der zu untersuchenden Varianten zur Bewertungsfindung herangezogen werden.</i></p> <p>2.) Wie ist die Gradienten nach dem vorliegenden Planungsstand hinsichtlich des Regenwasserabflusses zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beidseitiger Abfluss (Dachprofil) und auf Grund Hochpunkt auf Brücke in beide Richtungen = 10 CP - Einseitiger Abfluss (Pultprofil), aber auf Grund Hochpunkt auf Brücke in beide Richtungen = 5 CP - Beidseitiger Abfluss (Dachprofil), aber Längsneigung in eine Richtung = 5 CP - Einseitiger Abfluss (Pultprofil) und Längsneigung in eine Richtung = 2 CP <p>3.) Welcher Art der Entwässerungseinrichtung ist geplant?</p> <ul style="list-style-type: none"> - breitflächige Entwässerung über bewachsenen Oberboden (setzt regelmäßige Säuberung der Verkehrsfläche voraus) = 10 CP - Rigolenversickerung (Oberfläche) = 5 CP - Rigolenversickerung (Tiefrigole) = 3 CP - Regenwasserkanal = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

1.12 Flächeninanspruchnahme

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Flächeninanspruchnahme	Kriterien-Nr.: 1.12
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Erläuterungsbericht																														
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die durch das geplante Brückenbauwerk zum Zeitpunkt der Vorplanung schon quantifizierbaren dauerhaft in Anspruch genommenen bzw. beeinträchtigten Flächen zusammen getragen und bezogen auf die Bezugsgröße bewertet werden. Die im Zuge der Baumaßnahme nur vorübergehend beanspruchten oder beeinträchtigten Flächen werden im Rahmen des Bauprozesses in der Hauptkriteriengruppe "Prozessqualität" bewertet und sind daher nicht Gegenstand dieses Kriteriums.</p> <p>Es sind folgenden Flächen zu unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dauerhaft in Anspruch genommene (bebaute) Fläche: Alle Flächen, die durch den Unterbau der Brücke (Wiederlager, Pfeiler etc.) direkt bebaut sind. - dauerhaft beeinträchtigte Fläche: Alle Flächen, die durch eine Auswirkung des Brückenbauwerkes (z.B. Verschattung, Abhalten von Niederschlägen durch den Überbau etc.) in ihrer vorherigen Funktion beeinträchtigt sind. Es muss sich hierbei nicht um eine vollständige Beeinträchtigung handeln. Auch Flächen, die ihre vorherige Funktion beibehalten, aber dennoch teilweise beeinträchtigt werden, sind angemessen zu berücksichtigen. Die betroffenen Flächen müssen nicht direkt unter der Brücke liegen. - nicht dauerhaft beeinträchtigte Fläche: Alle Flächen, die zwar unter der Brücke oder direkt neben der Brücke liegen, aber in ihrer vorherigen Funktion nicht beeinträchtigt sind. Das können z.B. überbrückte Verkehrsflächen oder bei hohen Brücken auch landwirtschaftlich genutzte oder naturlandschaftliche Flächen sein. <p>Für die Bewertung im Rahmen des Kriteriums Flächeninanspruchnahme sind nur die dauerhaft bebauten und dauerhaft beeinträchtigten Flächen zu berücksichtigen.</p> <p>Quantifizierung der Flächeninanspruchnahme</p> <p>Bei der Ermittlung der zu erwartenden dauerhaften Flächeninanspruchnahme ist eine gewichtete Flächenbilanz zu erstellen. Die dauerhaft benötigten bzw. beeinträchtigten Flächen werden getrennt voneinander hinsichtlich ihrer Größe [m²] und ihrer Beschaffenheit, d.h. der vor Durchführung der Baumaßnahme bestehenden Nutzungsart, bewertet.</p> <p>Für die Berechnung der vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahme wird in einem vereinfachtem Verfahren jeder Teilfläche anhand der vor Durchführung der Baumaßnahme bestehenden Nutzungsart ein Nutzungsfaktor nach Tabelle 1 zugeordnet.</p> <p>Tabelle 1: Nutzungsarten und Nutzungsfaktoren</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Zeile</th> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 60%;">Nutzungsart</th> <th style="width: 10%;">Nutzungsfaktor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Siedlungs- und Verkehrs- flächen</td> <td>Gebäude- und Freifläche</td> <td style="text-align: center;">0,9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Betriebsfläche</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Erholungsfläche</td> <td style="text-align: center;">1,3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Verkehrsfläche</td> <td style="text-align: center;">0,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">sonstige Flächen</td> <td>Landwirtschaftsfläche</td> <td style="text-align: center;">1,5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Waldfläche</td> <td style="text-align: center;">1,5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Wasserfläche</td> <td style="text-align: center;">1,5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Fläche andere Nutzung</td> <td style="text-align: center;">1,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die für die Nutzungsarten ermittelten (Teil-) Flächengrößen [m²] sind mit den jeweiligen zugeordneten Nutzungsfaktoren zu multiplizieren und für verbaute bzw. beeinträchtigte Fläche zu den jeweiligen vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahmen $A_{\text{nab,verbaut}}$ [m²] bzw. $A_{\text{nab,beeinträchtigt}}$ [m²] aufzusummieren.</p>	Zeile		Nutzungsart	Nutzungsfaktor	1	Siedlungs- und Verkehrs- flächen	Gebäude- und Freifläche	0,9	2	Betriebsfläche	0,5	3	Erholungsfläche	1,3	4	Verkehrsfläche	0,0	5	sonstige Flächen	Landwirtschaftsfläche	1,5	6	Waldfläche	1,5	7	Wasserfläche	1,5	8	Fläche andere Nutzung	1,0
Zeile		Nutzungsart	Nutzungsfaktor																												
1	Siedlungs- und Verkehrs- flächen	Gebäude- und Freifläche	0,9																												
2		Betriebsfläche	0,5																												
3		Erholungsfläche	1,3																												
4		Verkehrsfläche	0,0																												
5	sonstige Flächen	Landwirtschaftsfläche	1,5																												
6		Waldfläche	1,5																												
7		Wasserfläche	1,5																												
8		Fläche andere Nutzung	1,0																												

	<p>Die Werte sind auf die in der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücken definierten Bezugsgröße $X_{BRÜCKE}$ zu beziehen. Als Messgrößen K_i dienen die beiden wie folgt zu bildenden Verhältniswerte (Quotienten):</p> <ul style="list-style-type: none"> - für die dauerhaft bebaute Fläche: $K_{A,verbaut} = \frac{A_{nab,verbaut}}{X_{BRÜCKE}} \quad (1)$ - für die dauerhaft beeinträchtigte Fläche: $K_{A,beeinträchtigt} = \frac{A_{nab,beeinträchtigt}}{X_{BRÜCKE}} \quad (2)$ <p>Argumentative Einordnung in Kategorien</p> <p>Eine Festlegung von starren Grenz-, Ziel- und Referenzwerten für dieses Kriterium ist nicht zielführend, daher erfolgt die Bewertung nicht nach der Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" sondern nach der Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht). Die zu ermittelnden Messgrößen dienen für dieses Kriterium lediglich als Anhaltswert für eine argumentative Einordnung im Rahmen des Erläuterungsberichtes.</p> <p>Die Flächen unter der Brücke müssen argumentativ dahingehend beurteilt werden, wie stark sie in ihrer ursprünglichen Funktion eingeschränkt bzw. beeinträchtigt sind.</p> <p>Im Erläuterungsbericht sind sowohl die absoluten Flächeninanspruchnahmen als auch die bezogenen Flächeninanspruchnahmen zu berücksichtigen und zu bewerten. Dabei gilt: Je kleiner die Flächeninanspruchnahme ist, desto besser wird die Brücke beurteilt.</p>
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht) ist anzuwenden.

1.13 Abfall und Kreislaufwirtschaft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Abfall und Kreislaufwirtschaft	Kriterien-Nr.: 1.13
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ökobilanz																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Bei Brücken entstehen während der Nutzungsphase aus dem Betrieb keine nennenswerten Abfallmengen, deren Ursprung primär dem Bauwerk zugeschrieben werden kann. Das Abfallmanagement während der Bauphase wird in der Hauptkriteriengruppe "Prozessqualität" behandelt. Daher wird für das Subsystem Brücke das Kriterium Abfall und Kreislaufwirtschaft nur über eine Betrachtung der Abfallmengen bewertet, die während des Lebenszyklus aus Erzeugung und Entsorgung der verwendeten Baustoffe entstanden sind bzw. voraussichtlich entstehen werden.</p> <p>Die Bewertung des Kriteriums erfolgt je zur Hälfte über die folgenden Teilkriterien (Indikatoren), zu denen die jeweilige Messgröße K_i nach der Methode "Ökobilanz" zu bestimmen ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefährlicher Abfall zur Deponie (HWD) (→ max. 5 Bewertungspunkte) - Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (NHWD) (→ max. 5 Bewertungspunkte) <p>Für dieses Kriterium sind keine Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen zu anzusetzen.</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="margin-left: 40px;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x$ (1)</p> <p style="margin-left: 40px;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y$ (2)</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1 bzw. Tabelle 2</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium HWD</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Brückentyp</th> <th style="width: 25%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 25%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 25%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	

Tabelle 2: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium NHWD

Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot \text{a}} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]
I			
II			
III			
IV			
V			
VI			
VII			
VIII			
IX			
X			
XI			

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.

Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz und Zielwert nicht festgelegt sind ist eine Bewertung nach Level 2 oder Level 3 durchzuführen.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Gefährlicher Abfall zur Deponie" (HWD) sind zwischen **0** und **5** Bewertungspunkten zu vergeben.

Zur Bewertung des Teilkriteriums "Entsorgter nicht gefährlicher Abfall" (NHWD) sind zwischen **0** und **5** Bewertungspunkten zu vergeben.

Die Gesamtbewertung des Kriteriums ergibt sich aus der Addition der innerhalb der Teilkriterien erzielten Bewertungspunkte.

1.14 Ressourcenschonung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökologische Qualität	
Kriterium:	Ressourcenschonung	Kriterien-Nr.: 1.14
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ökobilanz, Erläuterungsbericht																																																																		
Vorgehen / Kriterien:	<p>Für das Subsystem Brücken erfolgt die Bewertung dieses Kriteriums je zur Hälfte über den ökobilanziellen Indikator "Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen " (ADPE) und über einen Erläuterungsbericht. Für das Teilkriterium ADPE ist die Messgröße K_{ADPE} nach der Methode "Ökobilanz" zu bestimmen.</p> <p>A: Teilkriterium "Potenzial für den abiotischen Abbau nicht fossiler Ressourcen " (ADPE)</p> <p>Die Faktoren zur Berücksichtigung von vernachlässigten Bauteilen, Transporten und Bauprozessen sind für dieses Kriterium wie folgt festgelegt:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>vernachlässigte Bauteile:</td> <td>$f_{B,ADPE} = 1,05$</td> </tr> <tr> <td>Transporte:</td> <td>$f_{T,ADPE} = 1,03$</td> </tr> <tr> <td>Bauprozesse:</td> <td>$f_{P,ADPE} = 1,05$</td> </tr> </table> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Grenzwert (G):</td> <td>$G = K_{ref} \cdot x$</td> <td style="text-align: right;">(1)</td> </tr> <tr> <td>Zielwert (Z):</td> <td>$Z = K_{ref} \cdot y$</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> </table> <p>mit</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>K_{ref}</td> <td>Referenzwert nach Tabelle 1</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</td> </tr> </table> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte für das Teilkriterium ADPE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Brückentyp</th> <th style="width: 30%;">Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ Sb - \ddot{A}qv.}{m^2 \cdot a} \right]$</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 15%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	vernachlässigte Bauteile:	$f_{B,ADPE} = 1,05$	Transporte:	$f_{T,ADPE} = 1,03$	Bauprozesse:	$f_{P,ADPE} = 1,05$	Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(1)	Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(2)	K_{ref}	Referenzwert nach Tabelle 1	x	Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1	y	Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ Sb - \ddot{A}qv.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
vernachlässigte Bauteile:	$f_{B,ADPE} = 1,05$																																																																		
Transporte:	$f_{T,ADPE} = 1,03$																																																																		
Bauprozesse:	$f_{P,ADPE} = 1,05$																																																																		
Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$	(1)																																																																	
Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$	(2)																																																																	
K_{ref}	Referenzwert nach Tabelle 1																																																																		
x	Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1																																																																		
y	Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1																																																																		
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} $\left[\frac{kg\ Sb - \ddot{A}qv.}{m^2 \cdot a} \right]$	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																																																
I																																																																			
II																																																																			
III																																																																			
IV																																																																			
V																																																																			
VI																																																																			
VII																																																																			
VIII																																																																			
IX																																																																			
X																																																																			
XI																																																																			

	<p>B: Teilkriterium Erläuterungsbericht</p> <p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Verfügbarkeit der Ressourcen sowie der Anteil an nachwachsenden und rezyklierten Rohstoffen bewertet werden soll. Der Anteil an nachwachsenden und rezyklierten Ressourcen soll im Verhältnis zu dem gesamten Rohstoffverbrauch bewertet werden. Je größer dieser Anteil ist, desto besser wird das Bauwerk beurteilt.</p>
<i>Maßstab:</i>	<p>Zur Bewertung des Teilkriteriums ADPE ist die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" anzuwenden. Für dieses Teilkriterium sind zwischen 0 und 5 Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen. Zur Bewertung des Erläuterungsberichtes ist die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" anzuwenden. Für dieses Teilkriterium sind zwischen 0 und 5 Bewertungspunkten zu vergeben. Die Gesamtbewertung des Kriteriums ergibt sich aus der Addition der innerhalb der Teilkriterien erzielten Bewertungspunkte.</p>

2.1 Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur				
Hauptkriteriengruppe:	Ökonomische Qualität			
Kriterium:	Direkte bauwerksbezogene Kosten im Lebenszyklus	Kriterien-Nr.: 2.1		
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung			
Bewertungsgegenstand:	Brücke			
Subsystemspezifische Anlage Pre-Check				
Methode:	Lebenszykluskostenrechnung			
Vorgehen / Kriterien:	Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:			
	Grenzwert (G):	$G = K_{ref} \cdot x$ (1)		
	Zielwert (Z):	$Z = K_{ref} \cdot y$ (2)		
	mit			
	K_{ref}	Referenzwert nach Tabelle 1		
	x	Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1		
	y	Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1		
	Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte			
	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{\text{€}}{\text{m}^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]
	I			
	II			
	III			
	IV			
	V			
	VI			
	VII			
	VIII			
	IX			
	X			
	XI			
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden. Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben. Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.			

2.2 Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur

Hauptkriteriengruppe:	Ökonomische Qualität	
Kriterium:	Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung	Kriterien-Nr.: 2.2
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung																																																
Vorgehen / Kriterien:	<p>Zur Bewertung dieses Kriteriums ist der nach den Methoden "Ermittlung von Zeitverlusten und Mehrkilometern" und "Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung" berechnete Wert EK_G durch die in der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücken festgelegte Bezugsgröße $X_{BRÜCKE}$ zu teilen.</p> $K_{EK} = \frac{EK_G}{X_{BRÜCKE}} \tag{1}$ <p>mit</p> <p>K_{EK} auf die Bezugsgröße bezogener Gesamtwert der externen Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung über den gesamten Lebenszyklus</p> <p>EK_G Externe Kosten gesamt [€], zu ermitteln nach der Methode "Externe Kosten infolge baubedingter Verkehrsbeeinträchtigung"</p> <p>$X_{BRÜCKE}$ Bezugsgröße für Brücken nach der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage</p> <p>Die für die Bewertung des Kriteriums erforderlichen Grenz-, Ziel- und Referenzwerte sind wie folgt festgelegt:</p> <p style="text-align: center;">Grenzwert (G): $G = K_{ref} \cdot x \tag{2}$</p> <p style="text-align: center;">Zielwert (Z): $Z = K_{ref} \cdot y \tag{3}$</p> <p>mit</p> <p>K_{ref} Referenzwert nach Tabelle 1</p> <p>x Faktor zur Ermittlung des Grenzwertes nach Tabelle 1</p> <p>y Faktor zur Ermittlung des Zielwertes nach Tabelle 1</p> <p>Tabelle 1: Referenzwerte sowie Faktoren für Grenz- und Zielwerte</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Brückentyp</th> <th style="width: 25%;">Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]</th> <th style="width: 20%;">Faktor für Grenzwert x [-]</th> <th style="width: 40%;">Faktor für Zielwert y [-]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>I</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>II</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>III</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IV</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VI</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VIII</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>IX</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>XI</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]	I				II				III				IV				V				VI				VII				VIII				IX				X				XI			
Brückentyp	Referenzwert K_{ref} [$\frac{€}{m^2}$]	Faktor für Grenzwert x [-]	Faktor für Zielwert y [-]																																														
I																																																	
II																																																	
III																																																	
IV																																																	
V																																																	
VI																																																	
VII																																																	
VIII																																																	
IX																																																	
X																																																	
XI																																																	
Maßstab:	<p>Die Methode "Bewertung bei messbaren Kriterien" ist anzuwenden.</p> <p>Zur Bewertung des Kriteriums sind zwischen 0 und 10 Bewertungspunkten zu vergeben.</p> <p>Die Bewertung ist grundsätzlich nach "Level 1" durchzuführen. Für den Fall, dass für den zutreffenden Brückentyp Referenz-, Grenz- und Zielwert nicht festgelegt sind, ist eine Bewertung nach "Level 2" oder "Level 3" durchzuführen.</p>																																																

3.1 Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Mensch, einschließlich menschliche Gesundheit	Kriterien-Nr.: 3.1
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden, das Schutzgut Mensch betreffenden Punkte der soziokulturellen Qualität erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Der Schwerpunkt dieses Kriteriums liegt auf der Lärmbeeinträchtigung, da diese unter den direkten Beeinträchtigungen des Menschen, die von einer Brücke ausgehen können, dominiert. Einflüsse auf die globale und lokale Umwelt, die den Menschen und die menschliche Gesundheit indirekt beeinträchtigen können, werden in der Hauptkriteriengruppe "Ökologie" bewertet. Baulärm und sonstige vorübergehende Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme werden in der Hauptkriteriengruppe "Prozessqualität" bewertet und sind daher nicht Gegenstand dieses Kriteriums. Ebenso sind die Auswirkungen von Lärm auf die Schutzgüter Fauna und Flora sowie Boden, Wasser und Luft nicht Gegenstand dieses Kriteriums, diese werden in der Hauptkriteriengruppe "Ökologie" bewertet.</p> <p><i>Anmerkung:</i></p> <p><i>Von der Brücke ausgehende negative Wirkungen (z.B. Lärm) sollen im Rahmen dieses Kriteriums nur bewertet werden, wenn dadurch der Mensch im Sinne der soziokulturellen Qualität beeinträchtigt wird. Daher ist bei den folgenden Checklistenfragen immer zu prüfen, ob die Brücke aufgrund ihrer Lage überhaupt eine Beeinträchtigung des Menschen verursachen kann. Eine Beeinträchtigung ist grundsätzlich möglich, wenn im Einflussbereich der Brücke Wohn- oder Erholungsgebiete liegen. Eine Beeinträchtigung findet nicht statt, wenn sich im Einflussbereich der Brücke Menschen nicht regelmäßig aufhalten. Ebenso findet keine Beeinträchtigung statt, wenn die durchschnittliche übliche Belastung im Umfeld der Brücke höher ist, als die von der Brücke ausgehende Wirkung (z.B. kann der Umgebungslärm in einem Industriegebiet oder bei einem unter der Brücke verlaufenden Verkehrsweg stärker sein als der Lärm, der von der Brücke selbst ausgeht).</i></p> <p>A: Allgemeine Beurteilung der Lärmbelastung</p> <p>1.) Immissionsgrenzwerte</p> <p>Werden nach dem vorliegenden Planungsstand nach der Berechnung des Lärmpegels nach RLS 90 die Grenzwerte der 16. BImSchV um min. 3 dB(A) in dem nächstgelegenen bebauten Gebiet unterschritten? (Werte nach 16. BImSchV: z.B. Wohngebiet Tag 59 dB(A) / Nacht 49 dB(A))</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Mindestanforderungen werden entsprechend übererfüllt. = 8 CP - Nein, die gesetzlichen Mindestanforderungen werden jedoch erfüllt. = 4 CP - Nein, selbst die gesetzlichen Mindestanforderungen werden nicht erfüllt. = 0 CP <p>2.) entfällt</p> <p>3.) Dauerhaftigkeit der Lärminderungsmaßnahmen</p> <p>Wird nach dem vorliegenden Planungsstand bei der Auslegung der Lärmschutzmaßnahmen eine zukünftige Erhöhung des Lärmpegels durch eine steigende Verkehrsbelastung berücksichtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Verkehrsprognosen werden berücksichtigt. Auch bei einer Zunahme der Verkehrsbelastung im Rahmen der vorliegenden Prognosen ist die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte dauerhaft gewährleistet. Gegenüber dem höchsten Wert der prognostizierten Verkehrsbelastung bestehen hinsichtlich der vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen immer noch Reserven. = 8 CP - Hinsichtlich der Auslegung der Lärmschutzmaßnahmen sind gegenüber der aktuellen Verkehrsbelastung gewisse Reserven vorgesehen, die jedoch voraussichtlich durch eine steigende Verkehrsbelastung innerhalb des Prognosezeitraums aufgezehrt werden. = 4 CP - Nein, die Auslegung der Lärmschutzmaßnahmen ist nur nach der aktuellen Verkehrsbelastung vorgesehen. Es bestehen keinerlei Reserven bezüglich einer steigenden Verkehrsbelastung. = 0 CP

4.) Allgemeine Lärmbeeinträchtigung während der Nutzung:

Wie kann die erwartete Lärmbeeinträchtigung durch den von der Brücke ausgehenden Verkehrslärm generell beurteilt werden?

- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 8 CP
- Der Mensch wird durch den Verkehrslärm der Brücke voraussichtlich beeinträchtigt werden. Aufgrund von Lage, Bauart und Ausführung der Brücke sind die auf den Menschen einwirkenden Lärmimissionen, die von der Brücke ausgehenden werden, dabei voraussichtlich...
 - a) ... geringer als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 8 CP
 - b) ... genauso stark wie diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 4 CP
 - c) ... stärker als diejenigen, die von der angrenzenden Strecke ausgehen. = 0 CP

B: Lärmbeeinträchtigung durch Bauart und Ausstattung der Brücke

5.) Wieviele Übergangskonstruktionen wird die Brücke auf der primären Verkehrsstrecke nach dem vorliegenden Planungsstand aufweisen?

- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
- Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
- Übergangskonstruktion an einem Brückenende = 3 CP
- Übergangskonstruktionen an beiden Brückenenden = 2 CP
- Mehr als 2 Übergangskonstruktionen = 0 CP

6.) Welche Art von Übergangskonstruktionen ist nach dem vorliegenden Planungsstand auf der primären Verkehrsstrecke vorgesehen?

- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
- Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
- Übergangskonstruktionen mit besonderen Schallschutzmaßnahmen (z.B. Rautenbleche) = 3 CP
- Lamellenübergangskonstruktion mit tieferliegenden Elastomerprofilen = 2 CP
- Lamellenübergangskonstruktion ohne lärmindernde Ausstattung = 0 CP

7.) Wie ist die Lage der Übergangskonstruktionen auf der primären Verkehrsstrecke nach dem vorliegenden Planungsstand vorgesehen?

- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
- Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
- In einem Winkel von 50 bis 70 gon zur Brückenlängsrichtung = 3 CP
- In einem Winkel von 70 bis 90 gon zur Brückenlängsrichtung = 2 CP
- In einem Winkel von 90 bis 100 gon zur Brückenlängsrichtung = 0 CP

8.) Wie ist die Ausführung des der Anschlusses zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke geplant?

- Aufgrund der Lage der Brücke besteht keine Lärmbeeinträchtigung des Menschen = 4 CP
- Keine Höhendifferenz (z.B. aufgrund von Belagsaussteifung) oder integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP
- Höhendifferenz von 3 bis 5 mm, gem. ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 1.1(9) = 2 CP
- Aus den vorliegenden Planungsunterlagen gehen keine Informationen über die Detailgestaltung des Anschlusses zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion hervor oder es besteht Grund zur Annahme, dass nach Bauwerksfertigstellung der Grenzwert von 5 mm nach ZTV-ING höchstwahrscheinlich überschritten wird. = 0 CP

C. Sonstige Beeinträchtigungen des Menschen	
	<p>9.) Werden nach dem vorliegenden Planungsstand die Wohn- und Wohnfeldfunktionen sowie die Erholungs- und Freizeitfunktion durch das Bauwerk voraussichtlich außer durch Lärm auf eine sonstige Weise negativ beeinträchtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, es wird voraussichtlich keine Beeinträchtigung auftreten. = 12 CP - Ja, es wird voraussichtlich eine Beeinträchtigung auftreten. Es liegt jedoch ein detailliertes Kompensationskonzept vor, welches mehr Ausgleichsmaßnahmen vorsieht, als gesetzlich gefordert sind. = 9 CP - Ja, es wird voraussichtlich eine Beeinträchtigung auftreten. Es ist jedoch nur das gesetzlich geforderte Mindestmaß an Kompensationsmaßnahmen vorgesehen. = 6 CP - Ja, es wird voraussichtlich eine Beeinträchtigung auftreten. Das gesetzlich geforderte Mindestmaß der Kompensationsmaßnahmen wird jedoch voraussichtlich nicht erreicht oder es sind gar keine Kompensationsmaßnahmen geplant. = 0 CP
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.2 Schutzgut Landschaft

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Landschaft	Kriterien-Nr.: 3.2
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich des Schutzes der Landschaft bzw. des Landschafts- und Stadtbildes erörtert und beurteilt werden. Die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung sind ergänzend heranzuziehen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Der Begriff der Landschaft ist synonym zum Begriff Landschaftsbild zu sehen und beschreibt damit einen sinnlich wahrnehmbaren Landschaftsausschnitt. Beurteilt werden unter anderem Vielfalt, Schönheit, Eigenart und Seltenheit der Landschaft. Neben der Landschaft bzw. dem Landschaftsbild im engeren Sinne wird in diesem Kriterium auch das Stadtbild als innerstädtisches Landschaftsbild betrachtet.</p> <p><i>Anmerkung:</i> <i>Der Begriff "exponierte Lage" betrifft bei der Bewertung in diesem Kriterium sowohl die Fern- als auch die Nahwirkung. Sowohl eine Brücke, die aufgrund ihrer Lage im Gelände von weitem gesehen werden kann, in deren unmittelbarer Nähe aber kein Publikumsverkehr stattfindet, als auch eine Brücke, die nur aus unmittelbarer Nähe gesehen werden kann, aber an einem viel frequentiertem Verkehrsweg liegt (z.B. innerstädtische Lage), befinden sich in einer exponierten Lage. In unauffälliger Lage befinden sich Brücken, die im Gelände nicht von weitem gesehen werden können und in deren Nähe planmäßig kein Publikumsverkehr stattfindet. Publikumsverkehr ist hierbei nicht mit dem Verkehr auf dem primären Verkehrsweg der Brücke gleichzusetzen.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Werden alternative, sich hinsichtlich der Gestaltung unterscheidende, Entwürfe untersucht? <ul style="list-style-type: none"> - Ja, es wurden mindestens zwei sich wesentlich unterscheidende Alternativen betrachtet. = 4 CP - Nein, zu dem ausgeführten Entwurf standen hinsichtlich der Gestaltung keine Alternativen zur Auswahl. = 0 CP 2.) Wird die Brücke nach dem vorliegenden Planungsstand voraussichtlich einen Blickfang darstellen, der das Landschafts- oder Stadtbild aufwertet? <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Brücke befindet sich in einer exponierten Lage und wird das Landschafts- bzw. Stadtbild voraussichtlich bereichern. = 2 CP - Nein, die Brücke befindet sich zwar in exponierter Lage, aufgrund ihrer neutralen Gestaltung wird sie jedoch das wahrnehmbare Landschafts- bzw. Stadtbild voraussichtlich weder positiv noch negativ beeinflussen. = 1 CP - Nein, die Brücke befindet sich in unauffälliger Lage und wird das wahrnehmbare Landschafts- bzw. Stadtbild voraussichtlich weder positiv noch negativ beeinflussen. = 1 CP - Nein, die Brücke befindet sich in exponierter Lage, wird das wahrnehmbare Landschafts- bzw. Stadtbild jedoch voraussichtlich negativ beeinflussen. = 0 CP 3.) Gibt es in der näheren Umgebung der Brücke weitere Blickfänge und wird die Brücke nach dem vorliegenden Planungsstand voraussichtlich in Konkurrenz dazu stehen oder wird sie besondere Sichtachsen oder Sichtfelder (auch im Hinblick auf denkmalgeschütztes Kulturgut) zukünftig stören? <ul style="list-style-type: none"> - Nein, die Wirkung anderer Blickfänge wird voraussichtlich nicht beeinträchtigt. = 10 CP - Ja, die Brücke wird voraussichtlich das optische Umfeld anderer Blickfänge beeinträchtigen. Sie ist in ihrer Lage und Ausführung nach dem vorliegenden Planungsstand aber auf das Umfeld abgestimmt, sodass die voraussichtliche Beeinträchtigung als gering anzusehen ist. = 5 CP - Ja, die Brücke wird das optische Umfeld anderer Blickfänge voraussichtlich in beträchtlichem Maße beeinträchtigen. = 0 CP

	<p>4.) Liegt die Brücke nach dem vorliegenden Planungsstand in exponierter Lage im innerstädtischen Bereich oder an vielbefahrenen Strecken, und ist eine optische Gestaltung der Oberflächen von Widerlagern, Pfeilern und Überbau vorgesehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke liegt in exponierter Lage, eine optische Gestaltung der Oberflächen ist vorgesehen. = 6 CP - Die Brücke liegt nicht in exponierter Lage, eine optische Gestaltung der Oberflächen ist nicht vorgesehen. = 6 CP - Die Brücke liegt in exponierter Lage, eine optische Gestaltung der Oberflächen ist jedoch nicht vorgesehen. = 0 CP - Die Brücke liegt nicht in exponierter Lage, eine optische Gestaltung der Oberflächen ist jedoch dennoch vorgesehen. = 0 CP <p>5.) Sollen nach dem vorliegenden Planungsstand bei der Gestaltung regionale Besonderheiten aufgegriffen werden (z.B. Gestaltung durch Verwendung von regionaltypischen Materialien, Aufgreifen von regionaltypischen Bauformen etc.), damit eine Identifikation der Brücke mit der Kulturlandschaft, in der sie sich befindet, stattfinden kann?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Brücke befindet sich nicht in exponierter Lage, eine optische Gestaltung ist nicht notwendig und ist auch nicht vorgesehen. = 2 CP - Ja, bei Gestaltung und Materialwahl wird auf eine regional-kulturelle Identifikationsmöglichkeit geachtet. = 2 CP - Die Gestaltung greift zwar keine regional-kulturellen Besonderheiten auf, eine bewusste Gestaltung der Brücke ist aber dennoch vorgesehen z.B. als gezielter Kontrastpunkt zur Umgebung. = 1 CP - Nein, die Gestaltung erfolgt ohne Rücksicht auf eine regional-kulturelle Identifikationsmöglichkeit. = 0 CP
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.3 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	Kriterien-Nr.: 3.3
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage Pre-Check		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich des Schutzes von Kulturgütern und sonstigen Sachgütern erörtert und beurteilt werden. Hierzu sind jeweils die Beurteilungen aus der Umweltverträglichkeitsprüfung heranzuziehen.</p> <p>Zur Bewertung dieses Kriteriums ist insbesondere die Beeinträchtigung von Baudenkmälern, archäologischen Fundstellen, Bodendenkmälern und Böden mit Funktionen als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte zu untersuchen, darzustellen und zu bewerten.</p> <p><i>Anmerkung:</i> <i>Innerhalb dieses Kriteriums ist nur die substantielle Gefährdung bzw. Beeinträchtigung zu bewerten. Die Beeinträchtigung von Kulturgütern durch Veränderungen am optisch wahrnehmbaren Umfeld wird im Kriterium "Schutzgut Landschaft" behandelt.</i></p>	
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Erläuterungsbericht) ist anzuwenden.	

3.4 Komfort

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Komfort	Kriterien-Nr.: 3.4
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check

Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die folgenden, den Komfort der Nutzer betreffenden, Punkte der soziokulturellen Qualität erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Der Schwerpunkt dieses Kriteriums liegt auf dem Komfort aus Sicht des Brückennutzers. Aspekte des Komforts der indirekt von der Brücke betroffenen Menschen (z.B. Anwohner oder Erholungssuchende) werden im Kriterium "Schutzgut Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit" bewertet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) entfällt 2.) entfällt 3.) entfällt 4.) Beeinflussung des Fahrkomforts durch Übergangskonstruktionen <ol style="list-style-type: none"> a.) Wieviele Übergangskonstruktionen wird die Brücke auf der primären Verkehrsstrecke nach dem vorliegenden Planungsstand aufweisen? <ul style="list-style-type: none"> - Integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Übergangskonstruktion an einem Brückenende = 3 CP - Übergangskonstruktionen an beiden Brückenenden = 2 CP - Mehr als 2 Übergangskonstruktionen = 0 CP b.) Wie ist die Ausführung des der Anschlusses zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion auf der primären Verkehrsstrecke geplant? <ul style="list-style-type: none"> - Keine Höhendifferenz (z.B. aufgrund von Belagsaussteifung) oder integrales Brückenbauwerk ohne Übergangskonstruktionen = 4 CP - Höhendifferenz von 3 bis 5 mm, gem. ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 1.1(9) = 2 CP - Aus den vorliegenden Planungsunterlagen gehen keine Informationen über die Detailgestaltung des Anschlusses zwischen Fahrbahnbelag und Übergangskonstruktion hervor oder es besteht Grund zur Annahme, dass nach Bauwerksfertigstellung der Grenzwert von 5 mm nach ZTV-ING höchstwahrscheinlich überschritten wird. = 0 CP 5.) entfällt 6.) entfällt 7.) Sichtverhältnisse auf dem Brückenbauwerk <p>Ist die Trassenführung auf dem Brückenbauwerk nach dem vorliegenden Planungsstand gut erkennbar, sodass ein vorausschauendes Fahren möglich ist? Ist das Ende des Brückenbauwerks bei der Auffahrt auf das Bauwerk ersichtlich?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Trassenführung wird voraussichtlich gut erkennbar sein und vorausschauendes Fahren wird möglich sein. (Das Ende des Brückenbauwerks ist bei der Auffahrt auf das Bauwerk ersichtlich.) = 6 CP - Nein, die Trassenführung ist voraussichtlich schlecht erkennbar. (Das Ende des Brückenbauwerks ist bei der Auffahrt auf das Bauwerk nicht ersichtlich.) = 0 CP

	<p>8.) Überquerbarkeit</p> <p>Wird es nach dem vorliegenden Planungsstand die Möglichkeiten einer komfortablen, gefahrlosen Über- oder Unterquerung der Fahrbahn für Fußgänger und Radfahrer (z.B. Ampelanlage, Fußgängerüberweg, Unterführung) geben?</p> <ul style="list-style-type: none">- Eine Überquerungsmöglichkeit ist nicht erforderlich, da die Brücke keine von Fußgängern und Radfahrern üblicherweise frequentierten Wegbeziehungen kreuzt. = 6 CP- Ja, eine gefahrlose Über- oder Unterquerung ist ohne nennenswerten Umweg für Fußgänger und Radfahrer an den Stellen bestehender Wegbeziehungen voraussichtlich möglich. = 6 CP- Nein, durch das Brückenbauwerk werden von Fußgängern und Radfahrern genutzte Wegbeziehungen voraussichtlich unterbrochen und eine Über-oder Unterquerung wird nur mit erheblichen Umwegen oder auf unkomfortablen Wegen (z.B. dunkle Unterführung) möglich sein. = 0 CP <p>9.) entfällt</p>
<i>Maßstab:</i>	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.5 Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Sicherheit gegen Störfallrisiken (Security)	Kriterien-Nr.: 3.5
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich der Sicherheit gegen Störfallrisiken erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Durch Einhaltung aller normativen und gesetzlichen Regelungen ist bereits ein hohes Maß an Sicherheit für alle Komponenten der Straßeninfrastruktur gewährleistet. Risiken aus unvorhersehbaren Ereignissen (Naturkatastrophen, Terroranschläge etc.) lassen sich jedoch nie ausschließen. Die Bewertung des Risikos und der Folgen derartiger Ereignisse ist zudem schwer zu erfassen. Die folgende Checkliste beschränkt sich daher auf wenige Punkte, anhand derer eine unterscheidende Bewertung von Straßenbrücken unter den Randbedingungen einer Pre-Check Bewertung möglich und sinnvoll ist. Weitere Aspekte der Sicherheit, die aufgrund gesetzliche normativer Regeln immer einzuhalten oder deren Auswirkungen für alle Brücken gleich sind, werden hier nicht abgefragt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) entfällt 2.) Gefahr von Eisglätte <ul style="list-style-type: none"> Ist auf der geplanten Brücke eine besondere Gefahr von plötzlicher Eisglätte zu erwarten (z.B. aufgrund der Baukonstruktion und der Baustoffe sowie der Lage der Brücke über einem Gewässer oder einem tiefen Tal)? <ul style="list-style-type: none"> - Nein, es ist keine besondere Gefahr zu erwarten. = 2 CP - Die Entschärfung einer potenziellen Gefahr durch geeignete Glättevermeidungsmaßnahmen ist vorgesehen. Art, Umfang und Wirksamkeit der geplanten Maßnahmen müssen sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP - Ja, es ist eine besondere Gefahr zu erwarten und Glättevermeidungsmaßnahmen sind nicht vorgesehen. = 0 CP 3.) Gefahr durch Seitenwind <ul style="list-style-type: none"> Ist auf der geplanten Brücke eine besondere Gefahr durch Seitenwind zu erwarten, da die Brücke z.B. über ein hohes Tal führt oder der Nutzer von einem windgeschützten Bereich (z.B. Einschnitt oder Tunnel) auf einen ungeschützten Bereich mit starkem Seitenwind wechselt? <ul style="list-style-type: none"> - Nein, anhand der vorliegenden Planung lässt sich nachvollziehbar begründen, dass aufgrund von Lage und baulicher Ausführung der Brücke für den Nutzer keine besondere Gefahr durch Seitenwind zu erwarten ist. = 2 CP - Ja, es ist eine Gefahr durch Seitenwind zu erwarten, es ist aber vorgesehen, den Nutzer durch Hinweis- und Warnmaßnahmen zu sensibilisieren (Windsack, etc.). = 1 CP - Ja, es besteht eine Gefahr durch Seitenwind, besondere Schutz- oder Warnvorkehrungen sind jedoch nicht vorhanden. = 0 CP 4.) entfällt

	<p>5.) Störfallmanagement</p> <p><i>Anmerkung: Hier werden prinzipielle Möglichkeiten der Verkehrsführung nach Unfällen, Katastrophenfällen oder sonstigen unvorhergesehenen Schadensfällen abgefragt. Die Frage, inwieweit es bei Teil- oder Vollsperrungen zu Stauereignissen oder Mehrkilometern durch Umleitungen kommt, und deren ökologische und ökonomische Auswirkungen werden in den Hauptkriteriengruppen "Ökologie" und "Ökonomie" behandelt.</i></p> <p>a) Kann bei einer erforderlichen Teilspernung der Brücke, ggf. auch unter Einbeziehung vorhandener Standstreifen oder Fahrstreifen der Gegenrichtung, der Verkehr in beide Fahrrichtungen gleichzeitig aufrechterhalten werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, in Summe sind mehr als zwei Fahrstreifen vorhanden, sodass bei der erforderlichen Sperrung eines Fahrstreifens auf den verbleibenden Fahrstreifen der Verkehr in beide Fahrrichtungen aufrechterhalten werden kann. = 1 CP - Nein, sobald ein Fahrstreifen gesperrt werden muss, kann die Brücke nicht mehr gleichzeitig in beiden Fahrrichtungen genutzt werden. = 0 CP <p>b) Besteht die Brücke aus baulich getrennten Überbauten, sodass - sofern erforderlich - eines der Teilbauwerke unabhängig vom anderen erneuert oder ersetzt werden kann, während der Verkehr beider Fahrrichtungen über das verbleibende Teilbauwerk abgewickelt wird?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, die Brücke verfügt über baulich getrennte Überbauten die unabhängig voneinander ersetzt werden können und auf jedem der Überbauten lassen sich prinzipiell Fahrspuren für die gleichzeitige Bedienung beider Fahrrichtungen einrichten. = 1 CP - Nein, die Brücke verfügt nicht über baulich getrennte Überbauten. = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

3.6 Verkehrssicherheit (Safety)

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Soziokulturelle und funktionale Qualität	
Kriterium:	Verkehrssicherheit (Safety)	Kriterien-Nr.: 3.6
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage Pre-Check		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der soziokulturellen Qualität hinsichtlich der Verkehrssicherheit erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Anprall an Brückenpfeiler, Pylone und sonstige Bauwerksteile</p> <p style="padding-left: 40px;">Besteht für Verkehrsteilnehmer auf der primären oder der sekundären Verkehrsstrecke eine potenzielle Gefahr des Anpralls an Brückenpfeiler, Pylone und sonstige Bauwerksteile?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, aufgrund der baulichen Ausbildung der geplanten Brücke besteht keine potenzielle Anprallgefahr an Bauwerksteile. (z.B. Einfeldträger Balkenbrücke mit hochgezogenen Widerlagern) = 2 CP - Ja eine potenzielle Anprallgefahr an Bauwerksteile besteht. (z.B. zweifeldrige Überführung mit Stützenreihe im Mittelstreifen einer Autobahn) = 0 CP <p>2.) Verkehrsleit- und -warnsysteme</p> <p style="padding-left: 40px;">Ergibt sich aus dem Streckenzug die Notwendigkeit zur Installation von Verkehrsleit- und -warnsystemen im Bereich des Brückenbauwerks und sind die daraus resultierenden baulich konstruktiven Details in der Planung berücksichtigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, die Notwendigkeit zur Installation von Verkehrsleit- und -warnsystemen im Bereich des Brückenbauwerks besteht nachweislich nicht. = 2 CP - Ja, die Installation von Verkehrsleit- und -warnsystemen im Bereich des Brückenbauwerks ist mit den entsprechenden baulich konstruktiven Details in der Planung berücksichtigt. = 2 CP - Es liegen keine Informationen darüber vor, ob eine Installation von Verkehrsleit- und -warnsystemen im Bereich des Brückenbauwerks erforderlich wird. Baulich konstruktive Details zur Berücksichtigung von Verkehrsleit- und -warnsystemen sind im vorliegenden Bauwerksentwurf nicht berücksichtigt. = 0 CP <p>3.) Sichtfelder</p> <p style="padding-left: 40px;">Werden durch das geplante Bauwerk voraussichtlich die Sichtfelder auf der primären und/oder sekundären Verkehrsstrecke beeinträchtigt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nein, durch das Bauwerk werden weder die Sichtfelder auf der primären noch auf der sekundären Strecke beeinträchtigt. = 2 CP - Durch das Bauwerk kommt es zu einer gewissen Beeinträchtigung der Sichtfelder, ein vorausschauendes sicheres Fahren ist aber dennoch ungehindert möglich. = 1 CP - Ja, durch das Bauwerk kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Sichtfelder. = 0 CP 	
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.	

4.1 Elektrische und mechanische Einrichtungen

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Elektrische und mechanische Einrichtungen	Kriterien-Nr.: 4.1
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der elektrischen und mechanischen Einrichtungen erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>Im Subsystem Brücke sind an dieser Stelle die Brückenlager, die als Teile des eigentlichen Tragwerkes definiert sind, sowie die Brückenausrüstung (insbesondere die Übergangskonstruktionen) zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit dieser Komponenten können dabei die in Tabelle 5 der allgemeinen subsystemspezifischen Anlage für Brücke angegebenen Lebensdauern als der nach dem aktuellen Stand der Technik übliche Durchschnitt angenommen werden.</p> <p>1.) Dauerhaftigkeit der Komponenten</p> <p>a) Wie ist die Dauerhaftigkeit der geplanten Lager zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Lager. = 2 CP - Die vorgesehenen Lager weisen eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer auf, wodurch eine Optimierung der Unterhaltungsstrategie ermöglicht wird. Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP - Die Lebensdauer der vorgesehenen Lager entspricht dem Durchschnitt nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP - Es sind Lager vorgesehen, zu denen keine verlässlichen Angaben bzw. Abschätzungen bezüglich der Lebensdauer vorliegen oder deren Lebensdauern nachweislich deutlich unter dem üblichen Durchschnitt liegen. = 0 CP <p>b) Wie ist die Dauerhaftigkeit der geplanten Übergangskonstruktionen zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Übergangskonstruktionen. = 2 CP - Die vorgesehenen Übergangskonstruktionen weisen eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer auf, wodurch eine Optimierung der Unterhaltungsstrategie ermöglicht wird. Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP - Die Lebensdauer der vorgesehenen Übergangskonstruktionen entspricht dem Durchschnitt nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP - Es sind Übergangskonstruktionen vorgesehen, zu denen keine verlässlichen Angaben bzw. Abschätzungen bezüglich der Lebensdauer vorliegen oder deren Lebensdauern nachweislich deutlich unter dem üblichen Durchschnitt liegen. = 0 CP <p>c) Wie ist die Dauerhaftigkeit der geplanten restlichen Brückenausrüstung zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die vorgesehenen Komponenten weisen eine überdurchschnittlich hohe Lebensdauer auf, wodurch eine Optimierung der Unterhaltungsstrategie ermöglicht wird. Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP - Die Lebensdauer der vorgesehenen Komponenten entspricht dem Durchschnitt nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP - Es sind Komponenten vorgesehen, zu denen keine verlässlichen Angaben bzw. Abschätzungen bezüglich der Lebensdauer vorliegen oder deren Lebensdauern nachweislich deutlich unter dem üblichen Durchschnitt liegen. = 0 CP

2.) Wartungsfreundlichkeit, Zugänglichkeit

Wie ist die voraussichtliche Wartungsfreundlichkeit und die Zugänglichkeit der zu wartenden Komponenten (Lager, Übergangskonstruktionen und restliche Brückenausrüstung) zu bewerten?

- Das geplante Bauwerk zeichnet sich durch eine sehr geringe Anzahl wartungsanfälliger Ausrüstungskomponenten und Verschleißteile aus, die sämtlich eine sehr gute Zugänglichkeit und Prüfbarkeit besitzen. Zudem ist der erwartete regelmäßige Aufwand für die Wartung und Instandhaltung der Komponenten sehr gering und kann mit äußerst geringer Beeinträchtigung der Nutzung durchgeführt werden. Die getroffenen Annahmen müssen sich anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 6 CP
- Die voraussichtliche Anzahl wartungsanfälliger Komponenten und deren Zugänglichkeit entspricht nach dem aktuellen Stand der Technik dem üblichen Umfang bei vergleichbaren Brückenbauwerken. = 3 CP
- Das geplante Bauwerk besitzt eine sehr hohe Anzahl an wartungsanfälligen Ausrüstungskomponenten und / oder deren Zugänglichkeit und Prüfbarkeit ist voraussichtlich nur sehr eingeschränkt möglich bzw. erfordert einen unverhältnismäßig hohen Aufwand. = 0 CP

3.) Reserven und Robustheit von Lagern und Brückenausrüstung

a) Wie sind die vorgesehenen Lager hinsichtlich zusätzlicher Reserven und ihrer Robustheit zu bewerten?

- Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Lager. = 2 CP
- Die vorgesehenen Brückenlager besitzen sinnvolle Reserven für gegenüber der Planung auftretende zusätzliche Verschiebewege oder Verdrehungen; zudem weisen die vorgesehenen Lager auch Reserven für eine erhöhte Beanspruchung auf (Robustheit der Komponente). Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP
- Robustheit und zusätzliche Reserven der vorgesehenen Lager bewegen sich nach dem aktuellen Stand der Technik im üblichen Bereich vergleichbarer Bauwerke. = 1 CP
- Es sind keine zusätzlichen Reserven eingeplant. = 0 CP

b) Wie sind die vorgesehenen Übergangskonstruktionen hinsichtlich zusätzlicher Reserven und ihrer Robustheit zu bewerten?

- Es handelt sich um eine integrale Brücke ohne Übergangskonstruktionen. = 2 CP
- Die vorgesehenen Übergangskonstruktionen besitzen sinnvolle Reserven für gegenüber der Planung auftretende zusätzliche Verschiebewege oder Verdrehungen; zudem weisen die vorgesehenen Übergangskonstruktionen auch Reserven für eine erhöhte Beanspruchung auf (Robustheit der Komponente). Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP
- Robustheit und zusätzliche Reserven der vorgesehenen Übergangskonstruktionen bewegen sich nach dem aktuellen Stand der Technik im üblichen Bereich vergleichbarer Bauwerke. = 1 CP
- Es sind keine zusätzlichen Reserven eingeplant. = 0 CP

c) Wie ist die Robustheit der geplanten restlichen Brückenausrüstung zu bewerten?

- Die vorgesehene restliche Brückenausrüstung besitzt eine über den üblichen Umfang deutlich hinausgehende allgemeine Robustheit gegenüber nicht planmäßiger Beanspruchung oder die Komponenten sind am Tragwerk so angeordnet, dass die Gefahr einer überhöhten Beanspruchung (z.B. Anprall) voraussichtlich sehr gering ist. Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP
- Die Robustheit der vorgesehenen restlichen Brückenausrüstung bewegt sich auf dem üblichem Niveau nach dem aktuellen Stand der Technik. = 1 CP
- Die vorgesehene restliche Brückenausrüstung besitzt keine Robustheit gegenüber unplanmäßiger Beanspruchung oder die Anordnung der Brückenausrüstung am Tragwerk führt voraussichtlich mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zu einer unplanmäßigen Beanspruchung. = 0 CP

Maßstab:

Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.2 Konstruktive Qualität

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Konstruktive Qualität	Kriterien-Nr.: 4.2
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der konstruktiven Qualität erörtert und beurteilt werden. Wichtige konstruktive Details sind im Bericht mit aussagekräftigen Skizzen zum Kraftfluss zu dokumentieren. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>A: Tragsystem</p> <p>1.) Geometrie und Anordnung der Bauteile</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie ist der Lastabtrag des Bauwerksentwurfs hinsichtlich der Geometrie und Anordnung der Bauteile zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertikale Lasten werden auf kurzen Wegen ohne unnötige Umleitungen mit optimalen Spannweiten abgetragen. Die Anzahl an kritischen konstruktiven Details ist gering. = 2 CP - Der Lastabtrag ist nicht optimal. Die Lastabtragswege und die Spannweiten sind unbegründet groß. Die Anzahl an kritischen konstruktiven Details ist moderat. = 1 CP - Die Lasten werden aufwendig auf Umwegen geführt, die Tragstruktur ist nur schwer erkennbar und die Spannweiten sind unnötig groß. Die Anzahl an kritischen konstruktiven Details ist hoch. = 0 CP <p>2.) Formgebung</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie ist der Bauwerksentwurf hinsichtlich der gegenseitigen Abstimmung von Formgebung und Tragfunktion zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tragfunktion und Formgebung der Bauteile bilden eine Einheit und sind gut nachzuvollziehen. = 2 CP - Tragfunktion und Formgebung weisen Widersprüche auf, die jedoch im Kontext des Entwurfs hinnehmbar sind. = 1 CP - Tragfunktion und Form einzelner Bauglieder haben nichts miteinander gemeinsam, das Tragwerk erscheint als Dekoration. = 0 CP <p>3.) Orientierung am Kraftfluss und Ausnutzung der Querschnitte</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie sind die vorgesehenen Querschnitte des Bauwerksentwurfs hinsichtlich ihrer Orientierung am Kraftfluss und der Flexibilität zur Anpassung an sich im Zuge der weiteren Planung ggf. ändernde Lasten zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Wahl der Querschnitte orientiert sich am Kraftfluss, sämtliche Querschnitte können im Zuge der weiteren Planung, zur Erzielung eines hohen Ausnutzungsgrades ohne nennenswerte Auswirkungen auf den Gesamtentwurf in ihren Abmessungen flexibel an die Erfordernisse der statischen Berechnung angepasst werden. Bei der Wahl der Querschnittsabmessungen wurde auf einen effizienten Materialeinsatz geachtet. = 2 CP - Die Wahl der Querschnitte orientiert sich nicht in allen Bereichen konsequent am Kraftfluss. Einige Querschnittsabmessungen lassen sich nicht unabhängig von der Gesamtkonstruktion individuell an die Erfordernisse der statischen Berechnung anpassen, sodass bereichsweise mit ineffizientem Materialeinsatz und ineffizienten Ausnutzungsgraden zu rechnen ist. = 1 CP - Die Wahl der Querschnitte und Bauteile lässt keinen Bezug zum Kraftfluss erkennen, der Materialeinsatz ist ineffizient und die Querschnitte sind häufig nur sehr gering ausgenutzt. = 0 CP

4.) Statisches System

Wie ist das statische System des Bauwerksentwurfs hinsichtlich der Materialeffizienz, der Gleichmäßigkeit der Belastung bzw. der Ausnutzung und vorhandener Umlagerungsmöglichkeiten zu beurteilen?

- Das System ist hochgradig statisch unbestimmt (z.B. integrales oder semi-integrales Bauwerk) und es findet eine kontinuierliche, gleichmäßige Verteilung der Lasten auf die Struktur statt. = 2 CP
- Das System ist statisch unbestimmt, die Lasten werden jedoch nicht gleichmäßig über die Tragstruktur verteilt. = 1 CP
- Das System ist statisch bestimmt und/oder das Tragwerk ist unausgewogen. = 0 CP

5.) entfällt

B: Dauerhaftigkeit und Robustheit

6.) Widerstand der Baustoffe

Wie sind die vorgesehenen Baustoffe hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit zu bewerten?

- Anhand von Lebensdauerbemessungen oder Versuchen ist nachgewiesen, dass der Widerstand der vorgesehenen Baustoffe um 20% höher als der normativ verlangte Widerstand ist. = 2 CP
- Die vorgesehenen Baustoffe erfüllen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit nur die normativen Mindestanforderungen. = 1 CP
- Um die Dauerhaftigkeit der vorgesehenen Baustoffe zu beurteilen, reichen die aus den vorliegenden Planungsunterlagen hervorgehenden Informationen nicht aus. = 0 CP

7.) Widerstand der Konstruktion

Wie ist Konstruktion des Bauwerksentwurfs hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerks zu beurteilen?

- Die Konstruktion verwendet kompakte Querschnitte mit geringem Oberflächen zu Querschnittsflächen Verhältnis. Die Witterungseinflüsse werden durch die Wahl der Konstruktion minimiert. Flächen mit direkter Witterungseinwirkung werden über das normativ nötige Maß geschützt. Die Gültigkeit der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 4 CP
- Die Konstruktion verwendet kompakte Querschnitte mit geringem Oberflächen zu Querschnittsflächen Verhältnis. Die Witterungseinflüsse werden durch die Wahl der Konstruktion zum Teil verringert. = 2 CP
- Die Konstruktion ist stark gegliedert. Das Oberflächen zu Querschnittsflächen Verhältnis ist sehr hoch. Witterungseinflüsse werden durch die Wahl der Konstruktion nicht verringert. = 0 CP

8.) Robustheit

Wie ist die Robustheit des geplanten Bauwerks zu beurteilen? Inwieweit wurden die Auswirkungen außergewöhnlicher unvorhergesehener Ereignisse auf die Substanz und die Standsicherheit des Bauwerks in der Planung berücksichtigt und durch die Konstruktionsweise minimiert?

- Tragglieder im Lichtraumprofil und in potentiellen Anprallbereichen von Straßen und Wasserwegen wurden vermieden. Außergewöhnliche Belastungen werden elastisch aufgenommen und verursachen keine relevanten Schäden an der Tragkonstruktion. Außergewöhnliche Belastungen über dem Bemessungsniveau verursachen große plastische Verformungen vor dem globalen Tragwerksversagen. = 4 CP
- Pufferkonstruktionen schützen Tragglieder in potentiellen Anprallbereichen. Außergewöhnliche Belastungen verursachen große Verformungen (duktiler Bauteilverhalten) ohne Versagen des globalen Tragwerks. = 2 CP
- Tragglieder sind ungeschützt im Anprallbereich. Ein mögliches Versagen bei außergewöhnlichen Belastungen tritt ohne Vorankündigung auf. = 0 CP

C: Ergebnis der Hauptprüfung vor Bauwerksabnahme

9.) entfällt

10.) entfällt

	<p>D: Bauverfahren und Herstelltoleranzen</p> <p>11.) Komplexität des Bauverfahrens</p> <p>Wie ist das vorgesehene Bauverfahren hinsichtlich seiner Komplexität zu beurteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Bauverfahren ist ein in der Baupraxis häufig angewandtes gängiges Verfahren nach dem Stand der Technik, die wichtigsten Arbeitsschritte wiederholen sich zyklisch über den Bauablauf. Aus langjähriger Erfahrung kann das Bauverfahren als leicht beherrschbar eingestuft werden. = 4 CP - Das Bauverfahren ist eher komplex, Wiederholungen der wichtigsten Arbeitsschritte sind während des Bauablaufs jedoch vorhanden. Es gibt einige Referenzbauwerke aus denen Praxiserfahrung mit dem betreffenden Bauverfahren vorliegt. Die möglichen Risiken des Bauverfahrens sind allgemein bekannt. = 2 CP - Das Bauverfahren ist sehr komplex und ohne Wiederholungen. Es gibt keine Referenzobjekte mit vergleichbaren Randbedingungen, Praxiserfahrungen zum geplanten Bauverfahren an ähnlichen Bauwerken liegen so gut wie keine vor. = 0 CP <p>12.) Reserven der Konstruktion im Bauzustand</p> <p>Wie ist das Tragverhalten im Bauzustand zu beurteilen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baubehelfe und Bauwerk haben im Bauzustand genug Reserve um eine Häufung von individuellen Fehlern beim Bauverfahren zu kompensieren. = 4 CP - Baubehelfe und Bauwerk haben im Bauzustand genug Reserven um singuläre Fehler beim Bauverfahren zu kompensieren. = 2 CP - Baubehelfe und Bauwerk können singuläre Fehler nicht kompensieren. Ein Fehler kann zum Versagen der Konstruktion führen. = 0 CP <p>13.) Herstelltoleranzen</p> <p>Welche Anforderungen werden an Herstelltoleranzen gestellt?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Anforderung an die Herstelltoleranzen sind moderat (± 1 cm). Die Randbedingungen lassen einen hohen Vorfertigungsgrad oder eine Feldfabrik zu. = 2 CP - Die Anforderung an Herstelltoleranzen sind hoch (± 5 mm) und die Randbedingungen lassen einen hohen Vorfertigungsgrad oder eine Feldfabrik zu. / Die Anforderungen sind moderat (± 1 cm) unter normalen Baustellenbedingungen. = 1 CP - Die Anforderungen an die Herstelltoleranzen unter normalen Baustellenbedingungen sind hoch (± 5 mm). = 0 CP
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.3 Erhaltung und Betriebsoptimierung

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Erhaltung und Betriebsoptimierung	Kriterien-Nr.: 4.3
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der Erhaltung und der Betriebsoptimierung des Brückenbauwerks erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Bauwerksüberwachung und -prüfung <p>Wie ist der Einfluss der Konstruktionsweise des Bauwerksentwurfs auf den zu erwartenden regelmäßigen Aufwand für die Bauwerksüberwachung und -prüfung zu bewerten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Querschnitt ist kompakt und alle Oberflächen sind gut einsehbar und ohne große Probleme mit der Hand bzw. den Prüfgeräten gut erreichbar. = 8 CP - Der Querschnitt ist kompakt, weist aber Oberflächen auf, die nicht problemlos mit der Hand bzw. den Prüfgerät erreichbar sind. Die zur Prüfung der Untersicht nötigen Geräte erfordern die Sperrung von einem oder mehreren Fahrstreifen. = 4 CP - Der Querschnitt ist feingliedrig (z.B. aufgelöste Fachwerkskonstruktion) und erfordert einen hohen Prüfaufwand. Zur Begutachtung der Brücke ist zusätzlich ein hoher technischer Aufwand notwendig. = 0 CP 2.) entfällt 3.) Unterstützung des Winterdienstes <p>Ist es vorgesehen, den Winterdienst durch Zusatzausstattungen zu optimieren bzw. zu unterstützen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, Zusatzausstattungen, wie z.B. Glättemelder, sind vorgesehen. Art, Umfang und Wirksamkeit der geplanten Zusatzausstattungen müssen sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen. = 2 CP - Nein, es sind keine Zusatzausstattungen vorgesehen. = 0 CP 4.) Anti-Graffiti-Prophylaxe <p>Liegt das geplante Bauwerk in für Graffiti-Künstler interessanten Gebieten (z.B. innerhalb von Ballungsräumen oder an vielbefahrenen Straßen) und ist daher ein Anti-Graffiti-System (AGS) vorgesehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die geplante Brücke befindet sich in einem hinsichtlich der Verschmutzung durch Graffiti potenziell nicht gefährdeten Bereich und es wurde daher kein AGS vorgesehen. = 2 CP - Die geplante Brücke befindet sich in einem hinsichtlich der Verschmutzung durch Graffiti potenziell gefährdeten Bereich und ... <ol style="list-style-type: none"> a) ... ein permanentes AGS ist vorgesehen. = 2 CP b) ... ein semipermanentes oder temporäres AGS ist vorgesehen. = 1 CP c) ... ein AGS ist nicht vorgesehen. = 0 CP

	<p>5.) Wartungs- und Pflegeaufwand für zusätzliche Ausrüstungskomponenten</p> <p>Ist es vorgesehen die geplante Brücke mit Ausrüstungskomponenten auszustatten, die über die zur Erfüllung der primären Funktion der Brücke (Abwicklung des Verkehrs) erforderliche Brückenausrüstung hinausgehen und einen zusätzlichen regelmäßigen Wartungs- und Pflegeaufwand verursachen (z.B. transparente Lärmschutzwände)?</p> <ul style="list-style-type: none">- Nein. = 2 CP- Ja, aber es sind wartungsarme und pflegeleichte Komponenten gewählt. Die Gültigkeit = 1 CP der Annahmen muss sich dabei anhand der vorliegenden Planung plausibel nachvollziehen lassen.- Ja, es wurden jedoch konventionelle Komponenten gewählt. = 0 CP <p>6.) entfällt</p> <p>7.) entfällt</p> <p>8.) entfällt</p>
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.4 Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur
--

Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Verkehrsentwicklung und -planung / Verstärkung und Erweiterbarkeit	Kriterien-Nr.: 4.4
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	

Subsystemspezifische Anlage Pre-Check	
--	--

Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich der zukünftigen Verkehrsentwicklung und -planung sowie der Verstärkung und Erweiterbarkeit der Brücke erörtert und beurteilt werden. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Berücksichtigung der zukünftiger Verkehrsentwicklung und -planung</p> <p style="padding-left: 20px;">Existieren für den Infrastrukturabschnitt oder für unter- bzw. überführende Bereiche infrastrukturelle Planungen hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung (z.B. Bedarfspläne des BMVBS) sowie Prognosen zur Verkehrsentwicklung?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn ja, wurden diese in der vorliegenden Planung vollständig berücksichtigt? <ul style="list-style-type: none"> - Ja, sie wurden vollständig berücksichtigt. = 8 CP - Nein, sie wurden begründeterweise nicht oder nur teilweise berücksichtigt. = 4 CP - Nein, sie wurden ohne plausible Begründung nicht berücksichtigt. = 0 CP - Wenn nein, wurde dann untersucht, ob die Berücksichtigung bestimmter möglicher Szenarien der zukünftigen Verkehrsentwicklung und -planung dennoch sinnvoll ist (z.B. anhand eines Vergleichs mit ähnlichen Projekten) und wurde das Ergebnis der Untersuchung in der Planung berücksichtigt? <ul style="list-style-type: none"> - Ja. = 8 CP - Nein. = 0 CP <p>2.) Erweiterungskonzept</p> <p style="padding-left: 20px;">Liegen Planungsüberlegungen für die nachträgliche Verstärkung und Erweiterung der Brücke vor?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, ein zukunftsfähiges Konzept liegt vor. = 1 CP - Nein, diesbezügliche Planungsüberlegungen liegen nicht vor. = 0 CP <p>3.) Nachträgliche Lasterhöhung (z.B. infolge höherer Fahrzeuglasten)</p> <p style="padding-left: 20px;">Inwiefern sind Reserven für eine grundsätzliche Erhöhung der aufnehmbaren Lasten um ca. 10% gegenüber den Bemessungslasten eingeplant?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es ist vorgesehen ausreichend Tragreserven einzuplanen, sodass eine nachträgliche Lasterhöhung um 10% ohne Zusatzmaßnahmen an der Tragkonstruktion, der Gründung und der Bauwerksausstattung möglich sein wird. Die Gültigkeit der Annahmen muss aus der vorliegenden Planung nachvollziehbar belegbar sein. = 2 CP - Es ist vorgesehen Tragreserven in dem Maße einzuplanen, dass eine Lasterhöhung mit mäßigen Zusatzmaßnahmen (z.B. Verstärkung der Stützen, Nachrüstung von Spanngliedern etc.) und mäßigen Verkehrseinschränkungen möglich sein wird. Die Gültigkeit der Annahmen muss aus der vorliegenden Planung nachvollziehbar belegbar sein. = 1 CP - Es ist nicht vorgesehen besondere Tragreserven einzuplanen, sodass eine Lasterhöhung nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Maßnahmen und Verkehrseinschränkungen möglich sein wird. = 0 CP

	<p>4.) Nachträgliche Erweiterung (z.B. infolge Erhöhung der Verkehrsstärke)</p> <p>Inwiefern ist die Möglichkeit einer Erweiterung der Fahrbahn um zusätzliche Fahrstreifen eingeplant?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überlegungen hinsichtlich einer nachträglichen Erweiterung gehen aus der Planung hervor, eine Erweiterung ist mit mäßigen Zusatzmaßnahmen an der Konstruktion und mäßigen Verkehrseinschränkungen möglich. = 1 CP - Aus den Planungsunterlagen geht hervor, dass eine nachträgliche Erweiterung voraussichtlich nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Maßnahmen und Verkehrseinschränkungen möglich sein wird. = 0 CP - Die aus den Planungsunterlagen hervorgehenden Informationen reichen nicht aus um beurteilen zu können, ob und mit welchem Aufwand eine nachträgliche Erweiterung möglich ist. = 0 CP <p>Anmerkung:</p> <p><i>Die Nutzung der vorhandenen Breite des Überbaus zur Ausweisung zusätzlicher Fahrstreifen ist nicht als nachträgliche Erweiterbarkeit zu werten, sondern als Berücksichtigung der zukünftigen Entwicklung. Das Vorhalten der entsprechenden Überbaubreite ist eine bewusste planerische Entscheidung, die im Sinne der Nachhaltigkeit begründet werden muss. Das unbegründete Vorhalten eines zusätzlichen Fahrstreifens, für den weder ein aktueller Bedarf besteht noch ein zukünftiger Bedarf absehbar ist oder möglich erscheint, entspricht nicht den Grundsätzen der Nachhaltigkeit.</i></p>
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.

4.5 Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit

Bewertungssystem Straßeninfrastruktur		
Hauptkriteriengruppe:	Technische Qualität	
Kriterium:	Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit, Demontagefreundlichkeit	Kriterien-Nr.: 4.5
Bewertungszeitpunkt:	Im Zuge der Vorplanung	
Bewertungsgegenstand:	Brücke	
Subsystemspezifische Anlage Pre-Check		
Methode:	Erläuterungsbericht, Checkliste	
Vorgehen / Kriterien:	<p>Es ist ein Erläuterungsbericht zu erstellen, in dem die Aspekte der technischen Qualität hinsichtlich Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit und Demontagefreundlichkeit des Brückenbauwerks erörtert und beurteilt werden. Die im Bericht getroffenen Aussagen sind durch entsprechend fundierte Unterlagen bzw. Nachweise zu belegen. Die Kosten für den Rückbau des Brückenbauwerks sind nach dem aktuellen Stand der Technik abzuschätzen und im Rahmen der Lebenszykluskostenberechnung in der Hauptkriteriengruppe "Ökonomie" zu berücksichtigen. Auf Grundlage des Erläuterungsberichtes sind die folgenden Checklistenfragen zu beantworten.</p> <p>1.) Rückbaukonzept</p> <p style="padding-left: 20px;">Liegt ein plausibler nachvollziehbarer Konzeptansatz hinsichtlich des Rückbaus vor, der auf den individuellen Brückenstandort abgestimmt ist?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ja. = 4 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Nein. = 0 CP</p> <p>2.) Rückbauverfahren</p> <p style="padding-left: 20px;">Wie sind die Komplexität des Rückbauverfahrens, eventuell damit verbundene Risiken und die Auswirkungen des Rückbaus auf das unmittelbare Umfeld zu beurteilen?</p> <p style="padding-left: 40px;">- Das Rückbaukonzept sieht einen kontrollierten Rückbau mit unkomplizierten, nach dem aktuellen Stand der Technik leicht beherrschbaren Methoden vor. Das unmittelbare Umfeld der Brücke wird durch den Rückbau kaum beeinträchtigt. = 2 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Der kontrollierte Rückbau ist nur mithilfe eines komplexen, technisch anspruchsvollen Verfahrens möglich und/oder der kontrollierte Rückbau erfordert erhebliche Eingriffe in das unmittelbare Umfeld der Brücke. = 1 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Ein kontrollierter Rückbau ist nicht möglich (Sprengung des Bauwerks erforderlich). = 0 CP</p> <p style="padding-left: 40px;">- Es liegen keine Überlegungen hinsichtlich eines Rückbaus vor. = 0 CP</p> <p>3.) entfällt</p>	
Maßstab:	Die Methode "Bewertung bei nicht messbaren Kriterien" (Checkliste) ist anzuwenden.	