

# Muster-Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

## Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die Vergabe eines Verfügbarkeitsmodells im Bundesautobahnbau anhand eines Beispiel-Projektes

- vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (vWU) -

### WICHTIGER HINWEIS:

Für diese Muster-Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wurde ein fiktives Beispiel-Projekt erzeugt. Anhand dieses Beispiel-Projektes wird die grundsätzliche Vorgehensweise einer vorläufigen Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (vWU) für ÖPP-Projekte im Bundesfernstraßenbau dargestellt. Dabei wurden für die projektspezifischen Daten fiktive Zahlen genutzt sowie für allgemeine und öffentlich verfügbare Daten die jeweiligen Zahlenwerte abgerufen. Etwaige Differenzen zwischen den in den Tabellen oder dem Berichtstext dargestellten Einzelbeträgen und deren Summen sind auf Rundungen zurückzuführen.

Das der vWU für den Kostenvergleich zugrundeliegende Finanzmodell sowie auch die Berechnungsmodelle für die Risiken und die Nutzwertanalyse wurden durch die Autobahn GmbH des Bundes erstellt. Für das Beispiel-Projekt ist keine ergänzende Prüfung durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer erfolgt. Die Autobahn GmbH des Bundes übernimmt keine weitergehende Haftung, Gewährleistung oder Verpflichtung, weder ausdrücklich noch implizit, für die Wahrheit, Vollständigkeit oder Richtigkeit des Finanzmodells.

# Inhaltsverzeichnis

<b>WICHTIGER HINWEIS:</b>	<b>1</b>
<b>I. Ausgangssituation</b>	<b>8</b>
1 Konzeption der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	8
1.1 Grundlagen	8
1.2 Struktur und Zielsetzung	8
2 Das Beispiel-Projekt	10
<b>II. Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten</b>	<b>12</b>
1 Grundlagen des Kostenvergleichs	12
2 Ausgangsdaten des Kostenvergleichs	13
2.1 Zeitlicher Rahmen für den Kostenvergleich	13
2.2 Preisentwicklung bis zum Vertragsbeginn	13
2.3 Preisentwicklung über den Vertragszeitraum	14
2.4 Diskontierungszinssatz	16
3 Ermittlung der PSC-Beschaffungsvariante	17
3.1 Kosten für Bau	17
3.2 Kosten für Erhaltung	18
3.3 Kosten für Betriebsdienst	18
3.4 Kosten für Grunderwerb	19
3.5 Kosten für Planung und Management	19
3.6 Kosten der Finanzierung	19
3.7 Risikokosten	20
3.8 Steuerrückflüsse	22
3.9 Zusammenfassende Übersicht der Kosten der PSC-Beschaffungsvariante	23
4 ÖPP-Beschaffungsvariante	24
4.1 Herleitung der ÖPP-Variante	25
4.2 Zusammenstellung der Kosten in der ÖPP-Variante	29
4.3 Prognose der Vergütung	31
4.4 Weitere Kosten des AG in der ÖPP-Beschaffungsvariante	32
4.5 Finanzierung der Abschlagszahlungen und des Verfügbarkeitsentgeltes	33
4.6 Steuerrückflüsse	33
4.7 Zusammenfassende Übersicht der Kosten der ÖPP-Beschaffungsvariante	34
5 Zusammenfassung und Ergebnisse des Kostenvergleichs	35
5.1 Ergebnisse des Basisszenarios	35
5.1 Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen	36

6	Anlagen zum Kostenvergleich	39
<b>III.</b>	<b>Nutzenvergleich</b>	<b>43</b>
1	Grundlagen	43
1.1	Einführung	43
1.2	Ableitung der Ziele des Maßnahmenträgers und Bewertungssystem der Nutzwertanalyse	43
2	Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbarer Nutzenkriterien	47
2.1	Bewertungsgegenstand	47
2.2	Zugrunde liegende Daten	47
2.3	Bauzeitenplanung	48
2.4	Nutzen aus unterschiedlichen Fertigstellungszeitpunkten	49
2.5	Beeinträchtigung während der Bauzeit	50
2.6	Nutzen aus Einschränkungen während der Betriebs- und Erhaltungsphase	53
2.7	Zusammenstellung der Teilnutzen	55
2.8	Ergebnis der Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbarer Nutzenkriterien	56
3	Qualitative Bewertung der Nutzenkriterien	57
3.1	Einführung	57
3.2	Ableitung der entscheidungsrelevanten Nutzenkomponenten aus Zielbereichen und Bewertung	57
4	Ergebnis der Nutzwertanalyse	65
5	Anlagen zum Nutzenvergleich	66
<b>IV.</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlung</b>	<b>74</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Phasen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung .....	8
Abbildung 2 Schematische Darstellung des Kostenvergleichs .....	12
Abbildung 3 Systematik der Berechnung des Barwertes .....	13
Abbildung 4 Historische Entwicklung von relevanten Preisindizes .....	15
Abbildung 5 Zinsstrukturkurve mit Stichtag 05.03.2019 .....	16
Abbildung 6 Vorgehensweise Risikobewertung .....	20
Abbildung 7 Untergliederung der Baukosten-Risiken .....	20
Abbildung 8 Untergliederung der Betriebsdienst- und Erhaltungskosten-Risiken .....	21
Abbildung 9 Untergliederung der allgemeinen Risiken .....	21
Abbildung 10 Untergliederung der Planungs- und Managementkosten-Risiken .....	22
Abbildung 11 Bewertung des Risikos aus Höherer Gewalt/Drittgewalt .....	22
Abbildung 12 PSC-Risikobewertung .....	22
Abbildung 13 Schematischer Aufbau der Kosten der ÖPP-Beschaffungsvariante .....	24
Abbildung 14 Übertragungsgrade der Einzelrisiken .....	28
Abbildung 15 Bewertung der Risikogruppen in der ÖPP-Variante .....	29
Abbildung 16 Verfügbarkeitsprofile der Beschaffungsvarianten .....	53
Abbildung 17 Nutzenwerte (real) für die Beschaffungsvarianten .....	55
Abbildung 18 Ergebnis der Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbarer Nutzenkriterien .....	56
Abbildung 19 Ergebnis der Nutzwertanalyse .....	65

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Entwicklung Baupreisindizes von 2015 bis 2018 (Jahresdurchschnitt).....	14
Tabelle 2 Langfristige Entwicklung verschiedener Indizes.....	15
Tabelle 3 Ermittelte Diskontierungsfaktoren.....	16
Tabelle 4 PSC-Kosten für den Ausbau .....	17
Tabelle 5 PSC-Kosten für die Erhaltung .....	18
Tabelle 6 PSC-Kosten für den Betriebsdienst.....	18
Tabelle 7 PSC-Kosten für Planung und Management .....	19
Tabelle 8 Zusammenfassung der Kosten je Leistungsbereich der PSC-Realisierung .....	23
Tabelle 9 Zusammenfassung der ÖPP-Kosten inkl. Risikokosten je Leistungsbereich .....	30
Tabelle 10 Abschlagszahlungen während der Bauphase .....	31
Tabelle 11 Ermittlung zurückbehaltener Risiken gemäß Risikoverteilung .....	32
Tabelle 12 Zusammenfassung der Kosten der ÖPP-Variante inkl. Begleitkosten u. Risiko .....	34
Tabelle 13 Ergebnis des Barwertvergleichs - Basisfall .....	35
Tabelle 14 Ergebnis des Barwertvergleichs (Erhöhung der Baukosten um 5 %) .....	36
Tabelle 15 Ergebnis des Barwertvergleichs (Senkung der Baukosten um 5 %).....	36
Tabelle 16 Ergebnis des Barwertvergleichs (Erhöhung der Effizienzannahmen um 5 %-Punkte) .....	37
Tabelle 17 Ergebnis des Barwertvergleichs (Senkung der Effizienzannahmen um 5 %-Punkte) .....	37
Tabelle 18 Ergebnis des Barwertvergleichs (Berücksichtigung des Zinsänderungsrisikos) .....	38
Tabelle 19 Zielsystem der vorliegenden WU.....	44
Tabelle 20 Nutzenkriterien der qualitativen Nutzenbewertung.....	45
Tabelle 21 Zeitenplanung KBV und ÖPP .....	48
Tabelle 22 Nutzen der Beispiel-Maßnahme im Prognosejahr 2030 .....	49
Tabelle 23 Reisegeschwindigkeiten je Bau- bzw. Erhaltungsabschnitt (mit und ohne Baustelle) .....	50
Tabelle 24 Ermittlung der Reisezeitverluste des privaten Pkw-Verkehrs während der Bauphase .....	51

Tabelle 25 Ermittlung der Nutzenverluste aus Reisezeitverlusten während der Bauphase .....	51
Tabelle 26 Nutzungsausfallkosten nach HVA B-StB für relevante Verkehrsführungen.....	51
Tabelle 27 Nutzenverluste infolge erhöhten Staurisikos während der Bauzeit.....	52
Tabelle 28 Ermittlung Nutzenverluste infolge erhöhten Unfallrisikos während der Bauphase .....	52
Tabelle 29 Zusammenstellung der entgangenen Nutzen bis zur Fertigstellung .....	55
Tabelle 30 Zusammenstellung der Nutzenverluste während der Bauphase .....	55
Tabelle 31 Zusammenstellung der Nutzenverluste während der Betriebs- und Erhaltungsphase .....	55

Aus rechentechnischen Gründen können in den Tabellen  
Rundungsdifferenzen in Höhe von +/- einer Einheit (EUR, % usw.) auftreten.

## Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeber
AKVS	Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen
AM	Autobahnmeisterei
AN	Auftragnehmer
AS	Anschlussstelle
aWU	Abschließende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung
BA	Bauabschnitt
BAB	Bundesautobahn
BHO	Bundeshaushaltsordnung
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMF-Arbeitsanleitung	Arbeitsanleitung Einführung in die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen des BMF
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
CEF-Maßnahmen	Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion
DEGES	Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Destatis	Statistisches Bundesamt
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DTV <sub>w</sub>	Durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke
DTV <sub>w,sv</sub>	Durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke (Schwerverkehr)
FMK	Finanzministerkonferenz
FMK-Leitfaden	Leitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bei PPP-Projekten“ der Finanzministerkonferenz
GV	Güterverkehr
HBS	Handbuch für Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HVA B-StB	Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau
KBV	Konventionelle Beschaffungsvariante
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaft
PPP	Public Private Partnership
PSC	Public Sector Comparator
PV	Personenverkehr
SV	Schwerverkehr
VKE	Verkehrseinheit
vWU	Vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung
WU	Wirtschaftlichkeitsuntersuchung



# I. Ausgangssituation

## 1 Konzeption der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

### 1.1 Grundlagen

Im Zuge der Vorbereitung und Vergabe eines jeden Vorhabens, das für eine Öffentlich-Private Partnerschaft (ÖPP) in Betracht gezogen wird, wird vorab eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (WU) durchgeführt.<sup>1</sup> Die im Einzelnen grundsätzlich bei einer WU zu berücksichtigenden Aspekte sind in der mit Rundschreiben des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) vom 12.01.2011, geändert durch Rundschreiben vom 06.05.2019, eingeführten „Arbeitsanleitung Einführung in die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen“ (kurz: „BMF-Arbeitsanleitung“) dargestellt. Auf spezifische, für ÖPP-Projekte relevante Fragestellungen geht zudem der vom BMF mit Rundschreiben vom 20.08.2007 und im Auftrag der Finanzministerkonferenz eingeführte „Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten“ vom September 2006 (kurz: „FMK-Leitfaden“) ein. Dieser FMK-Leitfaden thematisiert jedoch aufgrund seines sektorübergreifenden Ansatzes nicht die Besonderheiten von ÖPP-Vorhaben im Bundesfernstraßenbau und ist daher unter Berücksichtigung der spezifischen Rahmenbedingungen der ÖPP-Projekte im Bundesfernstraßenbau anzuwenden.

Des Weiteren sind die für die Behandlung von ÖPP-Projekten relevanten Beschlüsse des Rechnungsprüfungs- sowie des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages in dieser vorläufigen Muster-WU (vWU) berücksichtigt.

### 1.2 Struktur und Zielsetzung

Die vWU ist eine Stufe innerhalb des ÖPP-Beschaffungsprozesses. Das Vorgehen orientiert sich an den oben dargestellten Leitfäden und Erläuterungen. Sie dient durch Berücksichtigung eines ganzheitlichen Ansatzes (Lebenszyklusansatz) der transparenten Darstellung der ökonomischen Auswirkungen über die Projektlaufzeit und der Optimierung der Kosten eines Projektes.<sup>2</sup>

In diesem Kontext dient die WU

- der Erfüllung der rechtlichen Anforderungen der Bundeshaushaltsordnung,
- als Entscheidungsinstrument zur Ermittlung der wirtschaftlicheren Beschaffungsvariante und
- als Management- und Steuerungs-/Controlling-Instrument.<sup>3</sup>

Der ÖPP-Beschaffungsprozess unterliegt dem folgenden, vier Hauptphasen umfassenden Schema:

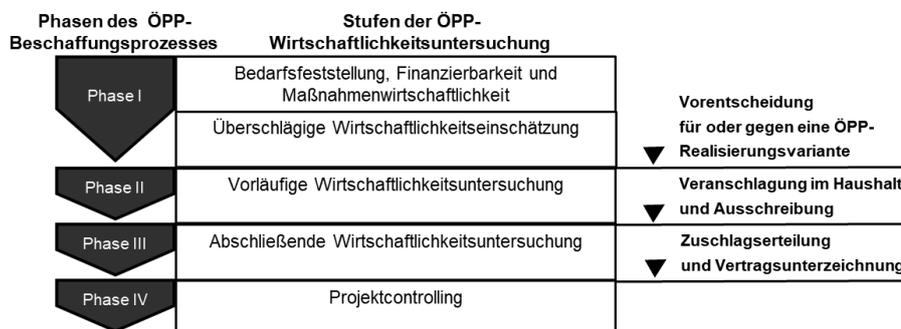


Abbildung 1 Phasen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Im Rahmen der vWU werden die Begriffe „Öffentlich-Private Partnerschaft“ (ÖPP) und „Public Private Partnership“ (PPP) synonym verwendet.

<sup>2</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 6.

<sup>3</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 10f.

<sup>4</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 7.

Die Auswahl eines potentiellen ÖPP-Projektes und die vorläufige Festlegung des Projektumfangs erfolgt in Phase I des ÖPP-Beschaffungsprozesses (Bedarfsfeststellung, Maßnahmenwirtschaftlichkeit und Prüfung der Finanzierbarkeit sowie eine überschlägige Einschätzung der Wirtschaftlichkeit).

In Phase II des Beschaffungsprozesses folgt die vWU, in deren Rahmen auf Basis einer detaillierten Quantifizierung des Vergleichsmaßstabs der konventionellen Beschaffungsvariante (Public Sector Comparator, kurz: „PSC“) und der ÖPP-Variante die potenziell wirtschaftlichere der beiden Beschaffungsvarianten ermittelt wird. Für die Entscheidungsfindung im Hinblick auf die Eröffnung eines Vergabeverfahrens ist das Ergebnis der vWU in der Gesamtschau aller untersuchten Teilbereiche einschließlich der berechneten Sensitivitäten zu würdigen.

Um die beiden Beschaffungsvarianten sachgerecht zu vergleichen, sind bestimmte Annahmen zu treffen und die Kosten- und Nutzenwirkungen der Beschaffungsvarianten zu ermitteln und zu bewerten. Gemäß FMK-Leitfaden ist kostenseitig für den PSC auf empirische Daten der Verwaltung und Richtwerte, ggf. auch auf sorgfältig ermittelte Vergleichsgrößen zurückzugreifen.<sup>5</sup> Als Maßstab dient gemäß FMK-Leitfaden die jeweilige Beschaffungswirklichkeit: „Dabei dürfen lediglich solche Optimierungsansätze Berücksichtigung finden, die zu diesem Zeitpunkt vom öffentlichen Projektträger erkannt werden und deren Realisierung auch bei konventioneller Beschaffung des konkreten Projektes sichergestellt wäre.“<sup>6</sup> Für die Abschätzung der Kosten der ÖPP-Variante ist im Rahmen der vWU, sofern keine einzelbetragliche Erfassung der Kosten möglich ist, mit vertretbarem Aufwand eine detaillierte Abschätzung der prozentualen Zu- und Abschläge für den PSC vorzunehmen.<sup>7</sup>

Zusammenfassend gibt die vWU einen Überblick über die potenzielle Wirtschaftlichkeit einer Beschaffungsvariante auf Basis des zum Zeitpunkt der Untersuchung erreichten Entwicklungs- und Informationsstandes des Projektes. Eine weitere Konkretisierung des Projektes erfolgt naturgemäß mit fortschreitendem Planungsstand im Rahmen der Vorbereitung und Durchführung des Vergabeverfahrens.

Der abschließenden WU (aWU) in Phase III des Beschaffungsprozesses ist sowohl auf PSC- als auch auf ÖPP-Seite die zuletzt festgelegte Projektausgestaltung gemäß – ggf. im Rahmen von Verhandlungen angepasster – Vergabeunterlagen zugrunde zu legen. In der aWU werden die im Wettbewerb ermittelten ÖPP-Angebote berücksichtigt. Der Angebotspreis des obsiegenden Bieters ersetzt insofern bei der aWU die im Rahmen der vWU ggf. unter Verwendung von Zu- und Abschlägen vorläufig abgeschätzten ÖPP-Kosten und -Risikobewertungen.

Für einen sachgerechten Vergleich der Beschaffungsvarianten im Rahmen der vWU, aWU und des nachgelagerten Projektcontrollings ist es erforderlich und nach den Leitfäden geboten, beiden Beschaffungsvarianten eine einheitliche Projektdefinition zugrunde zu legen.<sup>8</sup> Demzufolge werden in Kapitel II „Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten“ in beiden Beschaffungsvarianten die gleiche Leistungsbeschreibung und gleiche terminliche Vorgaben bzw. Leistungszeiträume unterstellt. Die PSC-Beschaffungsvariante wird insofern aufgrund der Prämisse der „einheitlichen Projektdefinition“ in Teilen idealisiert, also insbesondere in zeitlicher Hinsicht in der Regel abweichend von der Beschaffungsrealität dargestellt.

Durch diese Idealisierung werden im Kostenvergleich Auswirkungen der beiden Beschaffungsvarianten insbesondere in volkswirtschaftlicher Hinsicht ausgeblendet. Im Anschluss an den Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten erfolgt in Kapitel III eine Nutzwertanalyse mit dem Vergleich der jeweiligen volkswirtschaftlichen Auswirkungen.

Aufgrund der methodischen Unterschiede bei der Ermittlung des Kostenvergleichs und der durchzuführenden Nutzwertanalyse sind die Einzelbewertungen abschließend im Rahmen einer verbalen Abwägung zu einem Gesamtergebnis zusammenzuführen (vgl. Kapitel IV).

---

<sup>5</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 23.

<sup>6</sup> FMK-Leitfaden, S. 23.

<sup>7</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 28.

<sup>8</sup> Vgl. BMF-Arbeitsanleitung, S. 15 und FMK-Leitfaden, S. 23.

## 2 Das Beispiel-Projekt

Im vorliegenden Beispiel hat die Bundesautobahn (BAB) A 00<sup>9</sup> annahmegemäß eine europäische Verbindungs- und Raumschließungsfunktion und ermöglicht z. B. das reibungslose Funktionieren des Binnenmarktes und die Stärkung des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalts. Mit dem 6-streifigen Ausbau der BAB A 00 auf einer Länge von ca. 32,3 km werden darüber hinaus folgende Ziele verfolgt:

- Abbau von Kapazitätsengpässen und Minderung der Unfallgefahr auf in räumlicher Nähe befindlicher BAB,
- Entlastung des nachgeordneten Straßennetzes von überregionalem Verkehr,
- Verbesserung der Erschließung der Region,
- Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur,
- Sicherstellung angemessener Standortqualitäten,
- Verbindung der überregionalen Wirtschaftsräume und der dazwischenliegenden Mittelzentren,
- Erhöhung der Effizienz in der Verkehrsabwicklung durch Vermeidung von Zeitverlusten durch Umwegfahrten.

Der 61,7 km lange Projektabschnitt befindet sich zwischen zwei Knotenpunkten im Bundesfernstraßennetz (bspw. zwischen einer Anschlussstelle und einem Autobahnkreuz). Das Projekt gliedert sich in drei Abschnitte, wobei zwei Abschnitte bereits 6-streifig ausgebaut wurden und auf diesen sog. Erhaltungsabschnitten während der Projektlaufzeit nur Betriebsdienst- und Erhaltungsleistungen zu erbringen sind. Der Ausbauabschnitt liegt zwischen den Erhaltungsabschnitten und ist in 3 Bauabschnitten (BA) zum 6-streifigen Ausbau vorgesehen. Die Projektlaufzeit beträgt insgesamt 30 Jahre.

Als durchschnittliche werktägliche Verkehrsbelastung ( $DTV_w$ ) auf der BAB A 00 werden annahmegemäß für das Jahr 2030 Werte von ca. 75.000 Kfz/d prognostiziert – mit einem Lkw-Anteil (Schwerverkehr (SV), zulässiges Gesamtgewicht > 3,5 t) von ca. 21,7 %.

Die Projektstrecke umfasst die nachfolgend aufgeführten Verkehrseinheiten (VKE)<sup>10</sup>:

VKE 1: Erhaltungsabschnitte östlich der Ausbaustrecke (18,2 km)  
technischer Leistungsumfang: Erhaltung und Betrieb

VKE 2:

- BA 1 Östlicher Bauabschnitt (ca. 11,9 km)  
technischer Leistungsumfang: Planung, Ausbau, Erhaltung und Betrieb
- BA 2 Mittlerer Bauabschnitt (ca. 8,2 km)  
technischer Leistungsumfang: Planung, Ausbau, Erhaltung und Betrieb
- BA 3 Westlicher Bauabschnitt (ca. 12,2 km)  
technischer Leistungsumfang: Planung, Ausbau, Erhaltung und Betrieb

VKE 3: Erhaltungsabschnitte westlich der Ausbaustrecke (ca. 11,3 km)  
technischer Leistungsumfang: Erhaltung und Betrieb

---

<sup>9</sup> Die Bezeichnung „BAB A 00“ orientiert sich an der Nummerierung der Bundesautobahnen im Fernstraßennetz. Für das Beispiel-Projekt wird keine konkrete Bundesautobahn ausgewählt, weshalb die Nummerierung mit 0 hier einen Platzhalter darstellt.

<sup>10</sup> Etwaige Differenzen bei den Streckenangaben zwischen den in den Tabellen oder dem Berichtstext dargestellten Einzelbeträgen und deren Summen sind auf Rundungen zurückzuführen.

Im Bereich der Ausbaustrecke des Beispiel-Projektes sind verschiedene Bauwerke neu zu errichten. Hierzu zählen insbesondere zwei Großbrücken, sechs mittelgroße Brücken, 15 kleinere Brücken, zwei Grünbrücken, Irritations- und Lärmschutzwände sowie Stützwandkonstruktionen.

Projektgegenstand sind somit die nachfolgend aufgeführten Leistungen:

- Planung und Ausbau auf sechs Fahrstreifen mit einer Gesamtlänge von ca. 32,3 km;
- Erhaltung und Betrieb der gesamten Projektstrecke mit einer Gesamtlänge von ca. 61,7 km;
- anteilige Finanzierung der oben genannten Leistungen über die gesamte Projektlaufzeit.

Nicht im Projektgegenstand enthalten sind Leistungen im Zusammenhang mit dem Grunderwerb, Erkundungen bezüglich Archäologie und Kampfmitteln, Leitungsänderungen sowie CEF-Maßnahmen (Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion).

## II. Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten

### 1 Grundlagen des Kostenvergleichs

Der Kostenvergleich beider Beschaffungsvarianten für das in Kapitel I.2 charakterisierte Beispiel-Projekt erfolgt auf Basis gleicher Leistungsbeschreibungen sowie identischer zeitlicher Vorgaben. Die in den Kostenvergleich eingehenden (Kosten-) Daten werden projektspezifisch bzw. für das Beispiel-Projekt fiktiv ermittelt.

Der Kostenvergleich stellt - wie in nachfolgender Abbildung dargestellt - die Kosten des Vergleichsmaßstabs einer konventionellen Beschaffung (sog. PSC) denen einer angenommenen ÖPP-Beschaffung gegenüber:

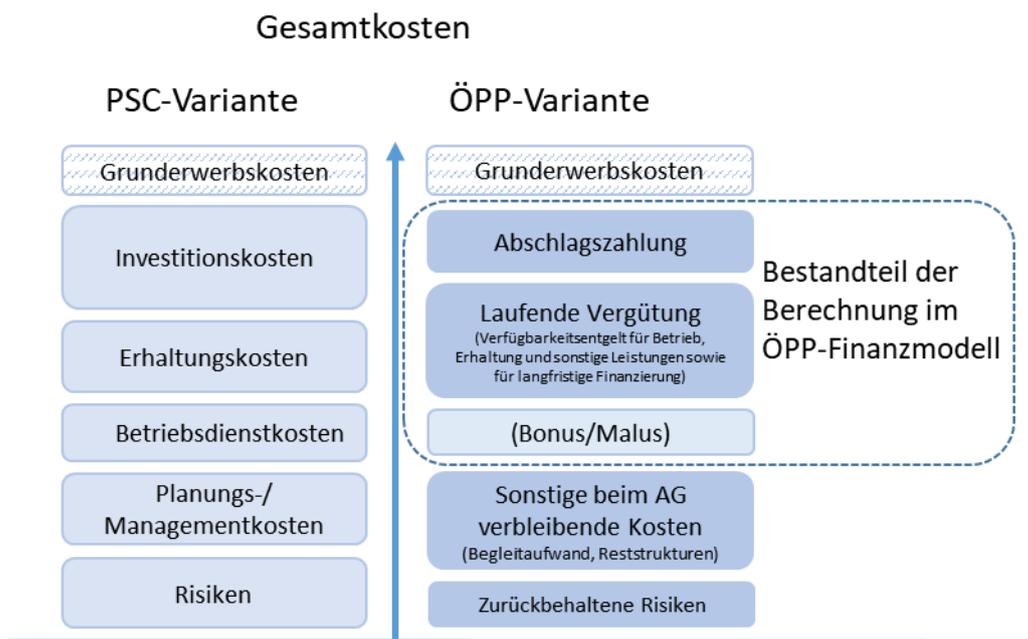


Abbildung 2 Schematische Darstellung des Kostenvergleichs<sup>11</sup>

Der Kalkulation der PSC-Beschaffungsvariante liegen folgende Kernelemente zugrunde:

- Prognosen für alle Kostenbestandteile inklusive erwarteter Preissteigerungen für den gesamten Vertragszeitraum (Planung, Bau, Erhaltung, Betriebsdienst, Management),
- Umsatzsteuerzahlungen auf externe Leistungen für den gesamten Vertragszeitraum und
- Ermittlung von Risikokosten für den gesamten Vertragszeitraum.

Die Kernelemente der der ÖPP-Beschaffungsvariante in Form eines Verfügbarkeitsmodells zugrunde liegenden Kalkulation sind folgende:

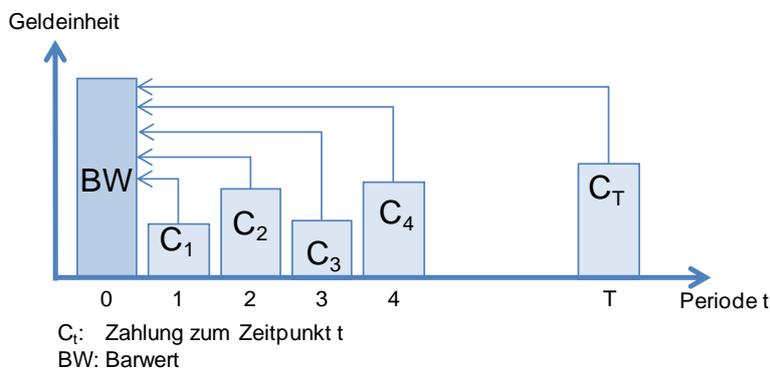
- Prognose der Vergütung des privaten Vertragspartners (Auftragnehmer (AN)), ggf. auch unter Berücksichtigung von Sonderzahlungen (z. B. Abschlagszahlungen). Dies erfordert die Prognose aller Kosten für Planung, Bau, Erhaltung, Betriebsdienst, Management und anteilige Finanzierung des privaten Vertragspartners, der Steuern und der Kosten der auf den Privaten

<sup>11</sup> Die Abbildung stellt eine schematische Übersicht des Kostenvergleichs dar. Im Rahmen eines projektspezifischen Kostenvergleichs kann es zu Abweichungen gegenüber der schematischen Darstellung kommen. Für die vWU wird davon ausgegangen, dass bei planmäßigen Maßnahmen des AN, d. h. bei Erfüllung der im Projektvertrag geregelten Vereinbarungen, keine Malusabzüge oder Bonuszahlungen entstehen. Im Rahmen der vWU wurden deshalb keine entsprechenden Zahlungen berücksichtigt. Grunderwerbskosten fallen in der Regel in beiden Varianten in gleicher Höhe und sind zudem einheitlich durch den AG zu übernehmen, so dass diese im Rahmen der vWU nicht berücksichtigt wurden.

übertragenen Risiken sowie etwaiger sonstiger Einnahmen im Rahmen einer Planrechnung über die gesamte Vertragslaufzeit.

- Ermittlung der beim Auftraggeber (AG) verbleibenden Kosten (Vertragsbegleitung/Controlling, etwaige Remanenzkosten) für den gesamten Vertragszeitraum und
- Ermittlung der beim AG verbleibenden Risikokosten für den gesamten Vertragszeitraum.

Neben der Höhe der jeweiligen Zahlungsströme (die Elemente eines beispielhaften Zahlungsstroms sind in der folgenden Graphik mit „C“ gekennzeichnet) unterscheiden sich die Beschaffungsvarianten darüber hinaus in ihren Zahlungszeitpunkten T. Um die Beschaffungsvarianten trotz dieser Unterschiede vergleichen zu können, werden die Zahlungen auf einen einheitlichen Betrachtungszeitpunkt diskontiert (d. h. abgezinst) (vgl. Kapitel II.2.4). Die abgezinste Zahlung ist der so genannte Barwert der einzelnen Zahlung, die Summe der einzelnen Barwerte des betrachteten Zahlungsstroms ist der Barwert des Projektes. Der Diskontierungszinssatz ist gemäß den Vorgaben der BMF-Arbeitsanleitung herzuleiten.<sup>12</sup>



**Abbildung 3 Systematik der Berechnung des Barwertes**

Für die WU wurde ein Finanzmodell entwickelt, welches die Zahlungsströme des PSC und die aus der ÖPP-Variante resultierenden Zahlungsströme getrennt ausweist und aus diesen Zahlungsströmen deren Barwerte berechnet.

## 2 Ausgangsdaten des Kostenvergleichs

### 2.1 Zeitlicher Rahmen für den Kostenvergleich

Für den Kostenvergleich wurden folgende terminliche Annahmen für das Beispiel-Projekt getroffen:

- Projektzeitraum: 01.01.2022 bis 31.12.2051
- Bauzeit: 01.01.2022 bis 31.12.2025

### 2.2 Preisentwicklung bis zum Vertragsbeginn

Die Bau-, Erhaltungs-, Betriebsdienst- sowie Planungs- und Managementkosten wurden annahmegermäÙ jeweils mit dem Preisstand Anfang 2019 ermittelt. Für den Zeitraum bis zum Vertragsbeginn Anfang 2022 und darüber hinaus bis zum Vertragsende 2051 bedarf es der Wahl geeigneter und belastbarer Indizes für die Preisentwicklung. Beim Statistischen Bundesamt (Destatis) sind verschiedene

<sup>12</sup> Vgl. BMF-Arbeitsanleitung, S.7.

Indizes mit Relevanz für die hier vorliegenden Leistungen verfügbar. Die Preisentwicklung vergleichbarer Leistungen wird beispielsweise über den Baupreisindex für Straßenbau, den Baupreisindex für Brückenbau und den Verbraucherpreisindex abgebildet.

Für die Berücksichtigung von Preissteigerungen bei ÖPP-Projekten im Bundesfernstraßenbau wird die Preisentwicklung der zugrundeliegenden Leistungen über einen kombinierten Preisindex abgebildet. Für das Beispiel-Projekt wird dieser kombinierte Preisindex aus den Indizes für Asphaltmischgut (10 %), Transportbeton (10 %), Energie (20 %) und tarifliche Stundenlöhne (Baugewerbe) (60 %) gebildet. Der kombinierte Preisindex soll dabei die Kostenentwicklung aller relevanten Kosten des Projektes innerhalb des Betrachtungszeitraums abbilden.

Auf Basis der verfügbaren Daten des Statistischen Bundesamtes können beispielsweise für den Zeitraum von 2015 bis 2018 folgende Preisentwicklungen beobachtet werden:

Index (ohne Umsatzsteuer)	Indizes (Jahresdurchschnitt)				Anstieg			
	2015	2016	2017	2018	% p.a. 2015-2018	% p.a. 2016-2018	% p.a. 2017-2018	gesamt 2015-2018
Straßenbau	100,0	100,9	104,7	111,1	3,6%	4,9%	6,1%	11,1%
Brücken im Straßenbau	100,0	101,1	105,2	111,3	3,6%	4,9%	5,8%	11,3%
Verbraucherpreis	100,0	100,5	102,0	103,8	1,3%	1,6%	1,8%	3,8%
Kombinierter Preisindex	2015	2016	2017	2018	% p.a. 2015-2018	% p.a. 2016-2018	% p.a. 2017-2018	gesamt 2015-2018
Asphaltmischgut (10%)	100,0	92,5	94,7	100,1	0,0%	4,0%	5,7%	0,1%
Transportbeton (10%)	100,0	100,6	102,3	106,4	2,1%	2,8%	4,0%	6,4%
Energieversorgung (20%)	100,0	94,1	96,6	101,9	0,6%	4,1%	5,5%	1,9%
Stundenverdienste ohne Sonderzahl. (60%)	100,0	102,4	104,9	108,4	2,7%	2,9%	3,3%	8,4%
<b>„kombinierter Preisindex“</b>	<b>100,0</b>	<b>99,6</b>	<b>102,0</b>	<b>106,1</b>	<b>2,0%</b>	<b>3,2%</b>	<b>4,0%</b>	<b>6,1%</b>

**Tabelle 1 Entwicklung Baupreisindizes von 2015 bis 2018 (Jahresdurchschnitt)<sup>13</sup>**

Der Baupreisindex für den Straßenbau stieg im Zeitraum von 2015 bis 2018 insgesamt um 11,1 % und durchschnittlich jährlich um 3,6 %. Der Baupreisindex für den Brückenbau stieg im selben Zeitraum um 11,3 %. Der Verbraucherpreisindex für die allgemeine Lebenshaltung stieg im Zeitraum von 2015 bis 2018 um durchschnittlich 1,3 % p.a. Die Veränderung des kombinierten Preisindex im gleichen Zeitraum betrug durchschnittlich 2,0 % p.a.

Auf Grundlage der Entwicklung der relevanten Preisindizes und der aktuellen Marktsituation werden für den Zeitraum bis zum Vertragsbeginn Annahmen bezüglich der Preissteigerung getroffen. Für die vWU des Beispiel-Projektes wird bis zum Vertragsbeginn Anfang 2022 eine jährliche Preissteigerung der Baukosten von 4,5 % aufgrund des sich beschleunigenden Preisanstiegs angenommen. Für alle anderen Leistungsbereiche (Erhaltung, Betriebsdienst und Planung sowie Management) wurde eine konservativere jährliche Preissteigerung von 2,5 % angesetzt.

## 2.3 Preisentwicklung über den Vertragszeitraum

### 2.3.1 Annahmen für die Leistungsbereiche

Für die Herleitung der Annahmen zur Preisentwicklung über den 30-jährigen Vertragszeitraum werden längere Zeitreihen der vorgenannten Preisindizes betrachtet.

In der folgenden Tabelle und der nachfolgenden Abbildung sind die durchschnittlichen Steigerungen der verschiedenen Indizes für den Zeitraum 1999 bis 2018 zusammenfassend dargestellt.

<sup>13</sup> Die Darstellung von Maß- oder Geldeinheiten sowie Prozentwerten in den Tabellen der Muster-WU bedingt, dass sehr kleine Werte teilweise mit 0,0 ausgewiesen werden, auch wenn diese nicht den Wert 0 haben. Sofern ein Ergebnis mit 0,0 ausgewiesen wird, erfolgt eine entsprechende Erläuterung.

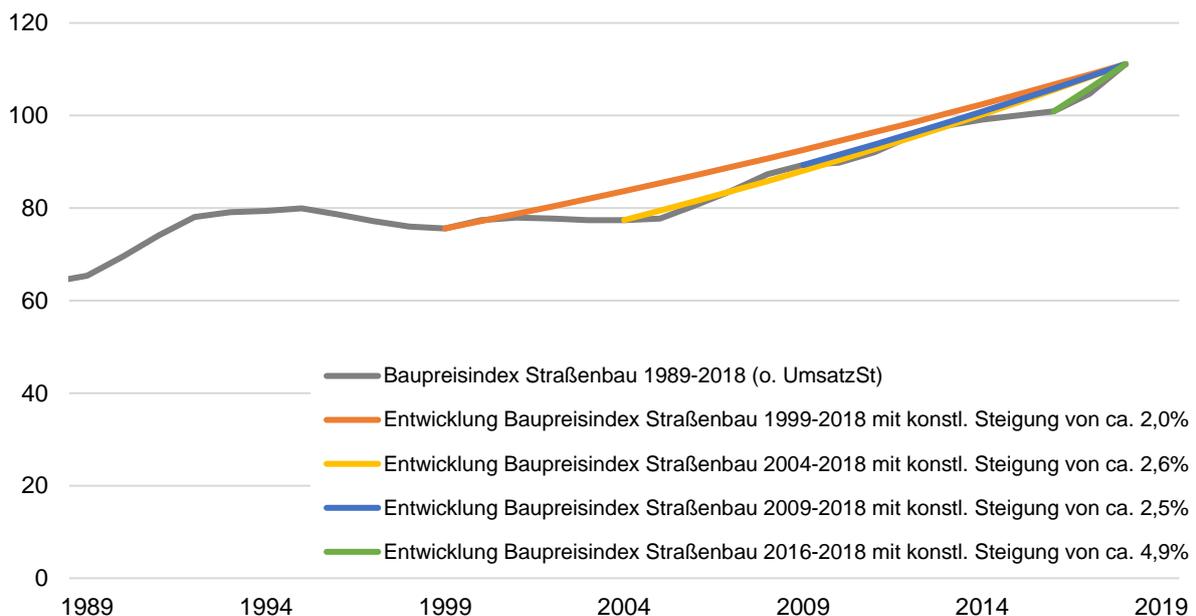
Index (ohne Umsatzsteuer)	Durchschnittliche Entwicklung (% p.a.)				
	1999-2018	2004-2018	2009-2018	2014-2018	2016-2018
Straßenbau	2,0%	2,6%	2,5%	2,9%	4,9%
Brücken im Straßenbau	1,8%	2,4%	2,2%	2,9%	4,9%
Verbraucherpreis	1,5%	1,4%	1,3%	1,1%	1,6%

Kombinierter Preisindex		1999-2018	2004-2018	2009-2018	2014-2018	2016-2018
Asphaltmischgut	10%	2,7%	2,7%	1,5%	-2,0%	4,0%
Transportbeton	10%	0,6%	1,6%	0,7%	1,7%	2,8%
Energieversorgung	20%	3,0%	2,4%	0,6%	-0,9%	4,1%
Stundenverdienste ohne Sonderzahl.	60%	1,9%	2,0%	2,5%	2,6%	2,9%
<b>„kombinierter Preisindex“</b>		<b>2,0%</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,4%</b>	<b>3,2%</b>

**Tabelle 2 Langfristige Entwicklung verschiedener Indizes**

Anhand der Tabelle ist festzustellen, dass in den Jahren 2016 bis 2018 ein vergleichsweise starker Anstieg über alle Indizes hinweg zu verzeichnen ist. Vergleicht man z. B. die durchschnittliche Entwicklung des Baupreisindex für den Straßenbau von 2009 bis 2018 (2,5 % p.a.) mit der kurzfristigen Entwicklung der Jahre 2016 bis 2018, so ist die kurzfristige jährliche Preissteigerung mit 4,9 % p.a. deutlich höher. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Entwicklung des Baupreisindex für den Straßenbau. Es wird deutlich, dass aufgrund stärkerer Schwankungen auch die konkrete Definition des Betrachtungszeitraumes entscheidend ist.



**Abbildung 4 Historische Entwicklung von relevanten Preisindizes**

In der Gesamtschau wird für die langfristige Preisentwicklung der Bau-, Erhaltungs-, Betriebsdienst- sowie Planungs- und Managementkosten im Basisfall der vWU für das Beispiel-Projekt ab Vertragsbeginn eine jährliche Preissteigerung von 2,5 % berücksichtigt. Die Kosten beider Beschaffungsvarianten werden über den Vertragszeitraum entsprechend indiziert.

### 2.3.2 Annahmen zur Wertsicherung der Vergütung

Die Vergütung des AN ist – zumindest im Falle des Verfügbarkeitsentgeltes für Erhaltung, Betrieb und sonstige Leistungen – über einen Preisanpassungsmechanismus an die tatsächliche Preisentwicklung gekoppelt. Da die tatsächliche Preisentwicklung für die Vertragslaufzeit unbekannt ist, werden Annahmen für diese Preisentwicklung getroffen. Maßgeblich ist der Ansatz der Preisentwicklung in den Leis-

tungsbereichen, welcher mit einer jährlichen Steigerung von 2,5 % angenommen wird. Unter Verwendung dieser jährlichen Steigerungsrate werden die wertgesicherten (indexierten) Bestandteile der Vergütung fortgeschrieben.

## 2.4 Diskontierungszinssatz

Im Zuge des Kostenvergleichs der vWU für das Beispiel-Projekt A 00 wird zur Diskontierung beider Beschaffungsvarianten die aus den Strukturdaten des Rentenmarktes nach der Svensson-Formel abgeleitete Zinsstrukturkurve für den Stichtag 05.03.2019 ermittelt.<sup>14</sup> Es ergibt sich die nachfolgend dargestellte Zinsstrukturkurve über den Betrachtungszeitraum:

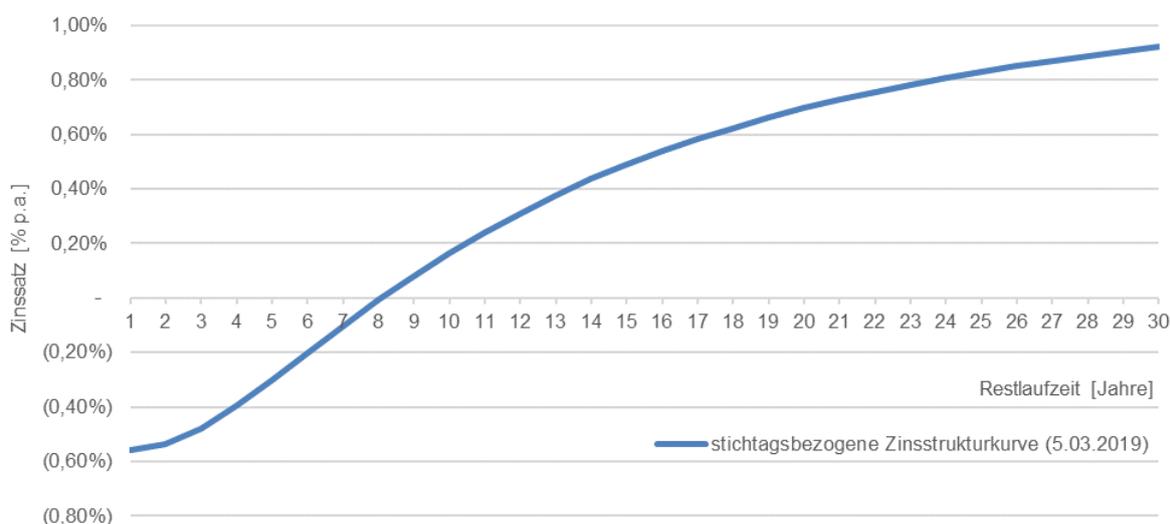


Abbildung 5 Zinsstrukturkurve mit Stichtag 05.03.2019<sup>15</sup>

Stichtag der Barwertberechnung ist der Vertragsbeginn. In Tabelle 3 werden die aus der Zinsstrukturkurve abgeleiteten Diskontierungsfaktoren ausgewiesen.

### Diskontierungsfaktor - Periode 1 bis 10

Jahr	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diskontierungsfaktor	1,0056	1,0108	1,0145	1,0160	1,0152	1,0122	1,0073	1,0007	0,9928	0,9838

### Diskontierungsfaktor - Periode 11 bis 20

Jahr	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Periode	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Diskontierungsfaktor	0,9739	0,9633	0,9523	0,9409	0,9293	0,9176	0,9058	0,8940	0,8822	0,8705

### Diskontierungsfaktor - Periode 21 bis 30

Jahr	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
Periode	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Diskontierungsfaktor	0,8588	0,8473	0,8359	0,8246	0,8134	0,8023	0,7914	0,7807	0,7701	0,7596

Tabelle 3 Ermittelte Diskontierungsfaktoren<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Grundsätzlich wird bei der Erstellung einer vWU eine möglichst aktuelle Zinsstrukturkurve bzw. in der aWU eine Zinsstrukturkurve eines im Vergabeverfahren determinierten Stichtags verwendet.

<sup>15</sup> Quelle der Strukturdaten des Rentenmarktes: Deutsche Bundesbank, eigene Berechnung und Darstellung.

<sup>16</sup> Quelle der Strukturdaten des Rentenmarktes: Deutsche Bundesbank, eigene Berechnung.

### 3 Ermittlung der PSC-Beschaffungsvariante

Die im Zuge einer konventionellen Umsetzung des Projektes zu erwartenden Kosten der öffentlichen Hand werden differenziert nach Bau-, Erhaltungs-, Betriebsdienst- sowie Planungs- und Managementkosten erhoben. Bei den bisherigen WU's für ÖPP-Projekte im Bundesfernstraßenbau erfolgte die Datenerhebung durch die Straßenbauverwaltungen der Länder bzw. in deren Auftrag durch die DEGES.<sup>17</sup> Für die Ermittlung der PSC-Kosten wird ein detaillierter Datenrahmen zur Datenerfassung verwendet. Dieser ist Grundlage der Datenerhebung und dient somit auch der Dokumentation. Der ausgefüllte Datenrahmen wird einschließlich der jeweiligen Datengrundlagen (z. B. AKVS) sowie Erläuterungsberichten für die WU verwendet. Die erhobenen Daten werden umfassend plausibilisiert.

Da die Kostenermittlung für die vWU zeitlich vor einem etwaigen Vergabeverfahren durchgeführt wird und die endgültige Leistungsbeschreibung bis zur Aufforderung zum letztverbindlichen Angebot Änderungen unterliegen kann, muss spätestens zum Zeitpunkt der aWU ein Abgleich des in der vWU zugrunde liegenden Leistungsumfangs mit den dann geltenden Anforderungen der Leistungsbeschreibung vorgenommen werden.

Die Projektstrecke des Beispiel-Projektes BAB A 00 hat eine Gesamtlänge von ca. 61,7 km. Annahmegemäß ist die Projektstrecke in drei Verkehrseinheiten (VKE) aufgeteilt, wobei sich die 6-streifig auszubauende VKE 2 in drei Bauabschnitte (BA) untergliedert. Die Darstellung der einzelnen Abschnitte erfolgt in Kapitel I.2. Eine tabellarische Übersicht über die jährlichen PSC-Kosten je Kategorie ist in Anlage A zusammengefasst.

#### 3.1 Kosten für Bau

Die Ausbaurkosten des Beispiel-Projektes werden wie eingangs beschrieben über den Datenrahmen erfasst. Zu den erfassten Kostenpositionen zählen insbesondere Erdbau und Entwässerung, Oberbau, Ingenieurbauwerke, Stützwände und Lärmschutzeinrichtungen, Ausstattung (bspw. Schilderbrücken) sowie Anlagen (bspw. Regenrückhaltebecken). Die im Datenrahmen zusammengeführten Ausbaurkosten werden ergänzt durch einen Erläuterungsbericht sowie ggf. weitere Anlagen, die eine sachgerechte Zuordnung der Kosten ermöglichen.

Auf Basis der im Rahmen der Datenermittlung erstellten Dokumente werden die Baukosten der PSC-Variante festgehalten. Für das Beispiel-Projekt ergeben sich die in Tabelle 4 dargestellten Ausbaurkosten, hierbei weist der BA 2 annahmegemäß aufgrund einer Vielzahl komplexer Bauwerke trotz der vergleichsweise kurzen Länge einen größeren Investitionsanteil auf.

Mio. EUR	Länge [km]	Baukosten [netto, real]				Summe
		Baujahr 1 2022	Baujahr 2 2023	Baujahr 3 2024	Baujahr 4 2025	
BA 1	11,9	14,4	22,2	11,6	12,5	<b>60,7</b>
BA 2	8,2	24,0	37,1	19,3	20,8	<b>101,2</b>
BA 3	12,2	9,6	14,8	7,7	8,3	<b>40,5</b>
<b>Baukosten (gesamt)</b>	<b>32,3</b>	<b>48,1</b>	<b>74,1</b>	<b>38,5</b>	<b>41,6</b>	<b>202,3</b>

Tabelle 4 PSC-Kosten für den Ausbau

Die PSC-Kosten für den 6-streifigen Ausbau belaufen sich im Beispiel-Projekt auf insgesamt 202,3 Mio. EUR (netto, Preisstand 01/2019). Der Anteil der umsatzsteuerpflichtigen Leistungen beträgt annahmegemäß 100 %.

<sup>17</sup> Die sich im Zuge der Aufgabenwahrnehmung durch die Autobahn GmbH ändernden Rahmenbedingungen bzw. Verwaltungsstrukturen sind in Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zukünftiger ÖPP-Projekte grundsätzlich in der über den Vergleichsmaßstab der öffentlichen Hand abgebildeten konventionellen Beschaffungsvariante, dem PSC, zu berücksichtigen.

### 3.2 Kosten für Erhaltung

Die im Datenrahmen der Erhaltungskosten erfassten Kostenpositionen umfassen insbesondere Maßnahmen der laufenden Erhaltung (bspw. Markierungsarbeiten und Erhaltung der Beschilderung) und investive Erhaltungsmaßnahmen (bspw. Erneuerung der Fahrbahndecke, der Schutzplanken und der Ingenieurbauwerke). Die im Datenrahmen zusammengeführten Erhaltungskosten werden ergänzt durch einen Erläuterungsbericht sowie ggf. weitere Anlagen, die eine sachgerechte Zuordnung der Kosten ermöglichen.

Auf Basis der im Rahmen der Datenermittlung erstellten Dokumente werden die Erhaltungskosten der PSC-Variante festgehalten. Für das Beispiel-Projekt ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten Erhaltungskosten, aufgeschlüsselt nach Maßnahmen der laufenden Erhaltung und der investiven Erhaltungsmaßnahmen.

Mio. EUR	Länge [km]	Erhaltungskosten [netto, real]		
		Laufende Erhaltung maßnahme	Einzel-	Summe
VKE 1	18,2	16,5	26,4	<b>42,9</b>
VKE 2	32,3	27,5	44,0	<b>71,5</b>
VKE 3	11,3	11,0	17,6	<b>28,6</b>
<b>Erhaltungskosten (gesamt)</b>	<b>61,7</b>	<b>54,9</b>	<b>88,1</b>	<b>143,0</b>

**Tabelle 5 PSC-Kosten für die Erhaltung**

Die PSC-Kosten für die Erhaltung belaufen sich im Beispiel-Projekt auf insgesamt 143,0 Mio. EUR (netto, Preisstand 01/2019). Der Anteil der umsatzsteuerpflichtigen Leistungen beträgt annahmego- gemäß 100 %.

### 3.3 Kosten für Betriebsdienst

Die Betriebsdienstkosten des Beispiel-Projektes werden wie eingangs beschrieben über den Datenrahmen erfasst. Zu den erfassten Kostenpositionen zählen insbesondere Leistungen des Straßenbetriebsdienstes auf Bundesfernstraßen (bspw. Winterdienst und Streckenkontrolle sowie Grünpflege und Reinigung) sowie Kosten in Bezug auf Hochbauten (bspw. Meistereigebäude und Salzlagerhalle), Fuhrpark, Geräte und Maschinen sowie Personal. Die im Datenrahmen zusammengeführten Betriebsdienstkosten werden ergänzt durch einen Erläuterungsbericht sowie ggf. weitere Anlagen, die eine sachgerechte Zuordnung der Kosten ermöglichen.

Der Betriebsdienst ist auf sämtlichen Projektabschnitten ab Vertragsbeginn zu erbringen. Während der Bauphase ist auch auf den unter Verkehr befindlichen Bauabschnitten bzw. Richtungsfahrbahnen der Betriebsdienst auszuführen.

Auf Basis der im Rahmen der Datenermittlung erstellten Dokumente werden die Betriebsdienstkosten der PSC-Variante festgehalten. Für das Beispiel-Projekt ergeben sich die in Tabelle 6 dargestellten Betriebsdienstkosten.

Mio. EUR	Länge [km]	Betriebskosten
		[netto, real]
VKE 1	18,2	<b>29,3</b>
VKE 2	32,3	<b>48,9</b>
VKE 3	11,3	<b>19,6</b>
<b>Betriebskosten (gesamt)</b>	<b>61,7</b>	<b>97,8</b>

**Tabelle 6 PSC-Kosten für den Betriebsdienst**

Die PSC-Kosten für den Betriebsdienst belaufen sich im Beispiel-Projekt auf insgesamt 97,8 Mio. EUR (netto, Preisstand 01/2019). Der Anteil der umsatzsteuerpflichtigen Leistungen beträgt annahmegemäß rund 33 %.

### 3.4 Kosten für Grunderwerb

Da die Grunderwerbskosten in beiden Beschaffungsvarianten gleichermaßen anfallen, werden diese im Kostenvergleich nicht berücksichtigt.

### 3.5 Kosten für Planung und Management

Die Planungs- und Managementkosten des Beispiel-Projektes werden wie eingangs beschrieben über den Datenrahmen erfasst. Zu den erfassten Kostenpositionen zählen insbesondere die Ausführungsplanung (Straßenplanung, Ingenieurbauwerke, Umweltplanung, etc.), die Vorbereitung und Durchführung der Vergabe, Planungs- und Managementleistungen für Bau- und Erhaltungsmaßnahmen (bspw. Bauüberwachung, Zustandserfassung und Bauwerksprüfung) sowie der Umgang mit Unfallschäden. Die im Datenrahmen zusammengeführten Planungs- und Managementkosten werden ergänzt durch einen Erläuterungsbericht sowie ggf. weitere Anlagen, die eine sachgerechte Zuordnung der Kosten ermöglichen.

Auf Basis der im Rahmen der Datenermittlung erstellten Dokumente werden die Planungs- und Managementkosten der PSC-Variante im Zusammenhang mit den Ausbau- sowie Erhaltungsleistungen festgehalten. Die Kosten für Planung und Management in Bezug auf den Betriebsdienst sind in den Betriebsdienstkosten berücksichtigt. Für das Beispiel-Projekt ergeben sich die in Tabelle 7 dargestellten Planungs- und Managementkosten.

Mio. EUR	Planungskosten & Managementkosten	
	Länge [km]	[netto, real]
VKE 1	18,2	12,5
VKE 2	32,3	20,8
VKE 3	11,3	8,3
<b>Planung- &amp; Managementkosten (gesamt)</b>	<b>61,7</b>	<b>41,6</b>

**Tabelle 7 PSC-Kosten für Planung und Management**

Die PSC-Kosten für Planung und Management belaufen sich im Beispiel-Projekt auf insgesamt 41,6 Mio. EUR (netto, Preisstand 01/2019). Der Anteil der umsatzsteuerpflichtigen Leistungen beträgt annahmegemäß 53 %.

### 3.6 Kosten der Finanzierung

Durch die Anwendung der Zinsstrukturkurve für die Diskontierung der Zahlungsströme wird in der vWU hinsichtlich der öffentlichen Finanzierung unterstellt, dass das Projekt zu den in der Zinsstruktur abgebildeten Zinssätzen finanziert würde („Hypothetische Projektfinanzierung“). Es wird also unterstellt, dass sich der Bund projektbezogen am Kapitalmarkt finanziert und die unterstellten Zinssätze auch realisiert.

### 3.7 Risikokosten

Zahlungsströme komplexer Investitions- und Betreiberprojekte unterliegen einer Vielzahl von Risiken. Bei bisherigen ÖPP-Projekten erfolgte die Risikobewertung im Rahmen eines projektspezifischen Risikoworkshops mit den im Projekt beteiligten Akteuren (bspw. der jeweiligen Auftragsverwaltung, der zuständigen Straßenbauverwaltung, falls beauftragt der DEGES, der Autobahn GmbH und dem BMVI). Hierbei erfolgt eine Identifikation der projektspezifischen Risiken und eine Risikobewertung für die einzelnen Leistungsbereiche Bau, Erhaltung, Betriebsdienst sowie Planung und Management. Außerdem wird eine Risikobewertung für Risiken allgemeiner Art sowie das Risiko im Zusammenhang mit Höherer Gewalt/Drittgewalt vorgenommen.

Die Risikobewertung in Prozent beschreibt die prozentuale Abweichung von der Bezugsgröße und ergibt sich aus der Multiplikation der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Schadenshöhe. Die Bezugsgröße entspricht den Kosten des dem Risiko zugeordneten Leistungsbereichs. Die Risikobewertung wird dann als Zuschlag zu den Kosten der jeweiligen Bezugsgröße des entsprechenden Risikos angesetzt. Die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten A-Risiken (Rot) und B-Risiken (Gelb) haben den größten Einfluss auf den Projekterfolg. Jedem Matrixfeld kann hierbei ein entsprechender Prozentwert zugewiesen werden.

		Eintrittswahrscheinlichkeit		
		gering	mittel	hoch
Schadenshöhe	hoch	B	A	A
	mittel	C	B	A
	gering	C	C	B

Abbildung 6 Vorgehensweise Risikobewertung<sup>18</sup>

Gegenstand der Risikobewertung in dem Risikoworkshop ist der zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandene Informationsstand. Die Risikobewertung und die ermittelten Risikokosten sind in der aWU ggf. um weitere Erkenntnisse z. B. aus Gutachten oder einer fortgeschriebenen Planung anzupassen.

Für den Bereich der Baukosten-Risiken sind jeweils die Baukosten die Bezugsgröße. Die für das Beispiel-Projekt identifizierten Baukosten-Risiken untergliedern sich in folgende Einzelrisiken:

Nr.	Einzelursachen	Bezugsgröße
<b>1. Baukosten-Risiken</b>		
1.1	Baugrundrisiken	Baukosten
1.2	Bauausführungsrisiken	Baukosten
1.3	Planänderungsrisiken	Baukosten
1.4	Genehmigungsrisiken	Baukosten
1.5	Verfügbarkeit der Grundstücke und Baustellenzugänglichkeit	Baukosten
1.6	Rechte Dritter: Behinderungen und/oder zusätzliche Kosten	Baukosten
1.7	Substanzrisiko	Baukosten
1.8	Naturschutzrechtliche Belange	Baukosten

Abbildung 7 Untergliederung der Baukosten-Risiken

<sup>18</sup> Vgl. BMF-Arbeitsanleitung, S.24.

Die Bezugsgröße für das Kalkulationsrisiko Betriebsdienst sind die Betriebsdienstkosten, für das Kalkulationsrisiko Erhaltung, das Substanzrisiko der Bestandsstrecken sowie das spezifische Lebenszyklusrisiko einzelner Bauwerke die Erhaltungskosten. Den übrigen Risiken sind sowohl die Betriebsdienst- als auch die Erhaltungskosten zugeordnet. Die für das Beispiel-Projekt identifizierten Betriebsdienst- und Erhaltungskosten-Risiken untergliedern sich folgendermaßen:

Nr.	Einzelursachen	Bezugsgröße
<b>2. Betriebs- und Erhaltungskosten-Risiken</b>		
2.1	allg. Kalkulationsrisiko für Betriebsdienst	Betriebskosten
2.2	allg. Kalkulationsrisiko für Erhaltung	Erhaltungskosten
2.3	Technische Normen	Erhaltungs- & Betriebskosten
2.4	Rechte Dritter	Erhaltungs- & Betriebskosten
2.5	Substanzrisiko für die Betriebs- und Erhaltungsphase	Erhaltungskosten
2.6	Spezifisches Lebenszyklusrisiko einzelner Bauwerke	Erhaltungskosten

**Abbildung 8 Untergliederung der Betriebsdienst- und Erhaltungskosten-Risiken**

Das Substanzrisiko für die Betriebs- und Erhaltungsphase wird für das Beispiel-Projekt in Bezug auf die Erhaltungsabschnitte betrachtet. Hierbei handelt es sich um die Streckenabschnitte, die im Bestand übernommen werden. Aufgrund der vorhandenen Substanz der Bestandsstrecke ergeben sich verschiedene Risiken, die zu Abweichungen von der Erhaltungsplanung führen können. Die Risikoeinschätzung erfolgt für das Beispiel-Projekt auf Basis der Teilbezugsgröße Erhaltungskosten der Bestandsstreckenabschnitte und wird anschließend gegenüber den Erhaltungskosten des gesamten Streckenabschnitts gewichtet.

Im Bereich der Betriebs- und Erhaltungskosten-Risiken wird ein spezifisches Lebenszyklusrisiko einzelner Bauwerke betrachtet. Dies ist erforderlich, wenn in den Erhaltungsabschnitten ggf. Bauwerke identifiziert werden, die aufgrund ihres Alters und ihres Zustands gegen Ende der Vertragslaufzeit an die Grenze ihrer Lebensdauer kommen könnten. Insofern besteht das Risiko, dass außerordentliche Maßnahmen in der Erhaltung erforderlich werden, infolgedessen mit einer erhöhten Einschränkung der Verfügbarkeit bis hin zur Notwendigkeit eines Ersatzneubaus zu rechnen ist. Für die Bewertung wurden die Anteile der Erhaltungskosten herausgerechnet, um eine doppelte Bewertung zusammen mit dem Substanzrisiko Erhaltung auf der Bestandsstrecke zu vermeiden. Die Risikoeinschätzung erfolgt für das Beispiel-Projekt auf Basis der Teilbezugsgröße der Baukosten für einen Ersatzneubau abzüglich der Erhaltungskosten der betreffenden Bauwerke und wird anschließend gegenüber den Erhaltungskosten des gesamten Streckenabschnitts gewichtet.

Die Untergliederung der für das Beispiel-Projekt identifizierten allgemeinen Risiken stellt sich wie folgt dar:

Nr.	Einzelursachen	Bezugsgröße
<b>3. Allgemeine Risiken</b>		
3.1	Gesetzesänderungen	Erhaltungs- & Betriebskosten
3.2	Insolvenzrisiko	Erhaltungs- & Betriebskosten
3.3	Inflationsrisiko Betriebs- und Erhaltungsphase	Erhaltungs- & Betriebskosten
3.4	Inflationsrisiko Bauphase	Baukosten

**Abbildung 9 Untergliederung der allgemeinen Risiken<sup>19</sup>**

<sup>19</sup> Da die Bewertung der PSC- und der ÖPP-Variante bereinigt um Steuerrückflüsse (vgl. Kapitel II.3.8 sowie Kapitel II.4.6) durchgeführt wird, wirken sich etwaige Änderungen des Umsatzsteuersatzes grundsätzlich nicht auf die Bewertung der Beschaffungsvarianten aus. Entsprechend wurde das Risiko einer Umsatzsteuersatzänderung im Rahmen des Risikoworkshops nicht berücksichtigt.

Als Bezugsgrößen der allgemeinen Risiken wurden aufgrund der Relevanz über die gesamte Projektlaufzeit die Betriebsdienst- und Erhaltungskosten gewählt. Für das Inflationsrisiko in der Bauphase wurden die Baukosten als Bezugsgröße herangezogen.

Die Untergliederung der für das Beispiel-Projekt identifizierten Risiken für die Planungs- und Managementkosten stellt sich wie folgt dar:

Nr.	Einzelursachen	Bezugsgröße
<b>4. Planungs- &amp; Managementkosten-Risiken</b>		
4.1	Personalkostenentwicklungsrisiko	Planungs- & Managementkosten
4.2	Verwaltungsaufwandsrisiko	Planungs- & Managementkosten
4.3	Planungs- und Managementkosten durch realisierte Risiken	Ermittelte Risikokosten

**Abbildung 10 Untergliederung der Planungs- und Managementkosten-Risiken**

Im Falle eines Eintretens von Bau- oder Erhaltungsrisiken bzw. Risiken aus Höherer Gewalt ist davon auszugehen, dass daraus zusätzliche Planungs- und Managementkosten hervorgehen würden. Das entsprechende Risiko der Planungs- und Managementkosten, das aus solchen realisierten Risiken hervorgeht, wurde mittels eines prozentualen Aufschlags auf die aufsummierten Risikokosten bezogen auf Bau, Erhaltung und Höhere Gewalt bewertet. Die Bezugsgröße für die Ermittlung der übrigen Planungs- und Managementkosten-Risiken stellen die Planungs- und Managementkosten dar.

Die Risikobewertung der für das Beispiel-Projekt identifizierten Risiken im Zusammenhang mit Höherer Gewalt untergliedert sich wie folgt:

Nr.	Einzelursachen	Bezugsgröße
<b>5. Risiken im Zusammenhang mit Höherer Gewalt</b>		
5.1	Risiken im Zusammenhang mit Höherer Gewalt	Wiederherstellungskosten

**Abbildung 11 Bewertung des Risikos aus Höherer Gewalt/Drittgewalt**

Die Risikobewertung der für das Beispiel-Projekt identifizierten Risiken im Zusammenhang mit Höherer Gewalt hat als Bezugsgröße die Wiederherstellungskosten der gesamten Projektstrecke, welche sich aus den Ausbaukosten sowie den ursprünglichen und auf das Jahr 2019 indexierten Baukosten der Bestandsstreckenabschnitte zusammensetzt.

Die nachfolgende Abbildung 12 weist die für das Beispiel-Projekt vorgenommene Risikobewertung für den PSC auf Ebene der Bezugsgrößen aus.

Bezugsgröße	Risikobewertung [%]
Baukosten (PSC)	22,5%
Planungs- & Managementkosten (PSC)	12,5%
Erhaltungskosten (PSC)	20,0%
Betriebskosten (PSC)	17,5%
Wiederherstellungskosten (PSC)	2,5%

**Abbildung 12 PSC-Risikobewertung**

### 3.8 Steuerrückflüsse

In der PSC-Variante entstehen aus Umsatzsteuerzahlungen Steuerrückflüsse an den Bund. Diese Umsatzsteuerzahlungen fallen auf extern durch private Unternehmen erbrachte Leistungen – wie Bau, Erhaltung sowie Teile des Betriebsdienstes, der Planung und des Managements – an.

Zur Ermittlung der Steuerrückflüsse wurden die umsatzsteuerbehafteten Leistungen identifiziert und die darauf anfallenden Umsatzsteuern (zugrunde gelegter Steuersatz: 19 %) berechnet. Von den so ermittelten Umsatzsteuerzahlungen in Höhe von 131,0 Mio. EUR (nominal) werden in der PSC-Variante die auf den Maßnahmenträger Bund entfallenen Umsatzsteuerzahlungen (Anteil 50 %) als Rückflusspositionen berücksichtigt. Dies entspricht Umsatzsteuerrückflüssen in Höhe von 65,5 Mio. EUR (nominal).

### 3.9 Zusammenfassende Übersicht der Kosten der PSC-Beschaffungsvariante

In der folgenden Tabelle werden die Kosten und Risikokosten der PSC-Realisierung einschließlich der Barwerte zusammenfassend dargestellt und dabei jeweils als reale Werte, d. h. mit Preisstand Anfang 2019, ausgewiesen.

Mio. EUR		[netto]	[brutto]
<b>[1] Baukosten PSC</b>			
	Preisstand: 01.2019 [real]	202,3	240,8
	[nominal]	238,9	284,3
	[nominal] [barwertig]		287,5
<b>Risikokosten Bau PSC</b>			
	[nominal]	53,8	64,0
	[nominal] [barwertig]		64,7
<b>[2] Erhaltungskosten PSC</b>			
	Preisstand: 01.2019 [real]	143,0	170,1
	[nominal]	239,5	285,0
	[nominal] [barwertig]		248,7
<b>Risikokosten Erhaltung PSC</b>			
	[nominal]	47,9	57,0
	[nominal] [barwertig]		49,7
<b>[3] Betriebsdienstkosten PSC</b>			
	Preisstand: 01.2019 [real]	97,8	103,8
	[nominal]	154,8	164,4
	[nominal] [barwertig]		146,9
<b>Risikokosten Betriebsdienst PSC</b>			
	[nominal]	27,1	28,8
	[nominal] [barwertig]		25,7
<b>[4] Planungs- u. Managementkosten PSC</b>			
	Preisstand: 01.2019 [real]	41,6	45,8
	[nominal]	52,3	57,6
	[nominal] [barwertig]		55,8
<b>Risikokosten Planungs- u. Managementkosten PSC<sup>1</sup></b>			
	[nominal]	15,0	17,2
	[nominal] [barwertig]		16,5
<b>Risikokosten höhere Gewalt PSC</b>			
	[nominal]	10,6	12,6
	[nominal] [barwertig]		12,7

**Tabelle 8 Zusammenfassung der Kosten je Leistungsbereich der PSC-Realisierung**

Eine Übersicht der Kostenannahmen der PSC-Variante im Finanzmodell je Vertragsjahr findet sich in Anlage A des Kostenvergleichs.

## 4 ÖPP-Beschaffungsvariante

Die Gesamtprojektkosten für den AG bei der Umsetzung der ÖPP-Beschaffungsvariante setzen sich aus den in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Komponenten zusammen. Hierzu zählen:

- Vergütung (inkl. etwaiger Abschlagszahlungen), die der private Vertragspartner für die Erbringung seiner Leistungen erhält. Die prognostizierte Vergütung wird in der vWU über ein Finanzmodell errechnet, welches den Business Plan der Projektgesellschaft eines potenziellen Bieters simuliert. Ein privater Vertragspartner wird seine geforderte Vergütung so bemessen, dass diese über den Vertragszeitraum seine gesamten Projektkosten (inkl. Risikovorsorge) einschließlich Steuern und Finanzierungskosten deckt. Der erste Schritt zur Abschätzung der zu erwartenden Vergütung eines privaten Vertragspartners ist damit die Prognose der dem Privaten entstehenden Kosten.<sup>20</sup>
- Kosten der öffentlichen Hand für Ausschreibung, Vertragsanbahnung und -überwachung.
- Kosten, die der öffentlichen Verwaltung bei der Umsetzung des ÖPP-Vorhabens durch teilweise unwirtschaftliche Strukturen (sog. „Reststrukturen“/„Remanenzkosten“) entstehen, die nicht sofort durch Umsetzung oder Reorganisation abgebaut werden können.
- Risikokosten für zurückbehaltene und nicht an den privaten Vertragspartner übertragene Risiken auf der Basis der vorgenommenen PSC-Risikobewertung.

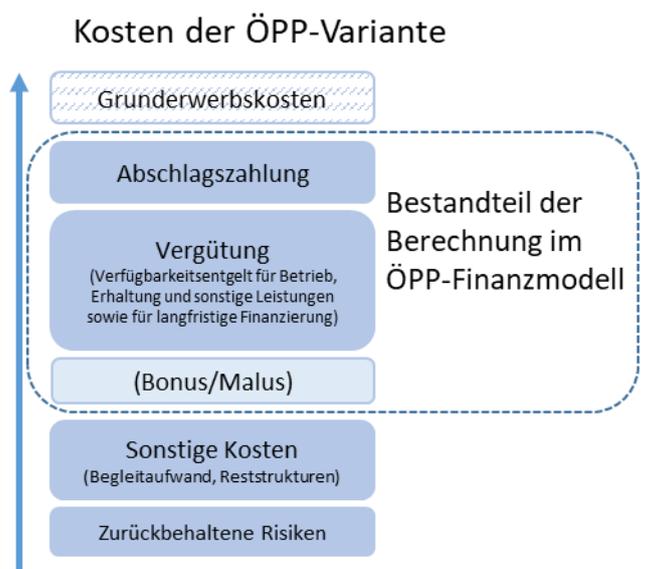


Abbildung 13 Schematischer Aufbau der Kosten der ÖPP-Beschaffungsvariante<sup>21</sup>

Die PSC-Ermittlung ist auf Basis der zum Zeitpunkt der Erstellung der vWU verfügbaren Informationen eine Schätzung der Lebenszykluskosten für die jeweiligen Leistungsbereiche. Für das Finanzmodell der ÖPP-Variante kann keine separate Datenerhebung und Kalkulation der Kostenansätze erfolgen, da die öffentliche Hand keinen Zugang zu Informationen bezüglich der Kosten der Leistungsbereiche im Rahmen einer ÖPP-Realisierung hat. Ausgehend von den PSC-Ansätzen wurden Abschätzungen

<sup>20</sup> In einer vWU sind entsprechende Prognosen bezüglich der Kosten der Privaten nicht erforderlich, da die zu erwartende Vergütung nicht anhand von Annahmen hergeleitet werden muss, sondern durch das im Wettbewerb ermittelte ÖPP-Angebot ersetzt wird.

<sup>21</sup> Die Abbildung stellt eine schematische Übersicht der Kosten der ÖPP-Variante dar. Im Rahmen eines projektspezifischen Kostenvergleichs kann es zu Abweichungen gegenüber der schematischen Darstellung kommen. Für die vWU wird davon ausgegangen, dass bei planmäßigen Maßnahmen des AN, d. h. bei Erfüllung der im Projektvertrag geregelten Vereinbarungen, keine Malusabzüge oder Bonuszahlungen entstehen. Im Rahmen der vWU wurden deshalb keine entsprechenden Zahlungen berücksichtigt. Grunderwerbskosten fallen in der Regel in beiden Varianten in gleicher Höhe und sind zudem einheitlich durch den AG zu übernehmen, so dass diese im Rahmen der vWU nicht berücksichtigt wurden.

getroffen, welche Effizienzvorteile sich unter Berücksichtigung der Risikotragung durch den AN ergeben können. Die verwendeten Ansätze werden grundsätzlich projektspezifisch unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus früheren Projekten festgelegt.

## **4.1 Herleitung der ÖPP-Variante**

Es wird zunächst untersucht, ob und welche Effizienzpotenziale bei dem Beispiel-Projekt zu erwarten sind. Hierbei bleiben zunächst Risikomanagementkompetenzen des privaten AN unberücksichtigt. Dies bedeutet, dass in einem ersten Schritt die Effizienzvorteile identifiziert und qualitativ bewertet werden, die vornehmlich auf Kostenvorteile des Privaten zurückzuführen sind. Im Anschluss wird geprüft, ob die Verlagerung von Risiken auf den privaten Vertragspartner weitere Effizienzgewinne erwarten lässt und welche Möglichkeiten beim privaten AN bestehen, Risiken in seinen Planungen und bei der Umsetzung des Projekts zu berücksichtigen.

### **4.1.1 Identifizierung und quantitative Einschätzung der Effizienzpotentiale**

Die Effizienzpotenziale im Sinne von Kostenvorteilen des privaten AN gegenüber einer konventionellen Realisierung wurden unter Berücksichtigung der Erfahrungen von Fachberatern bei verschiedenen anderen ÖPP-Projekten im Hoch- und Tiefbau abgeschätzt. Ab dem 1. Januar 2021 werden die Bundesautobahnen nicht mehr in Auftragsverwaltung durch die Länder, sondern in Bundesverwaltung durch die Autobahn GmbH des Bundes geführt. Die sich im Zuge der Aufgabenwahrnehmung durch die Autobahn GmbH ändernden Rahmenbedingungen bzw. Verwaltungsstrukturen sind in der vWU des Beispiel-Projektes in der über den Vergleichsmaßstab der öffentlichen Hand abgebildeten konventionellen Beschaffungsvariante, dem PSC, berücksichtigt.

Es ergibt sich für das Beispiel-Projekt folgende Einschätzung:

#### **Lebenszyklusansatz bei den auszuführenden Abschnitten**

Nicht unerhebliche Effizienzgewinne bei der Umsetzung von ÖPP-Modellen im Bundesfernstraßenbau werden durch die lebenszyklusorientierte Planung, Umsetzung und Verantwortung des AN für die Strecke und Bauwerke erwartet. Die Umsetzung der bisherigen Projekte im Bundesfernstraßenbau lassen hier bereits hohe Qualitäten in der Ausführung und eine hohe Termintreue erkennen. Diese hohe Qualität lässt in der Folge sinkende Aufwendungen für Erhaltung erwarten, was durch eine vorausschauende Erhaltungsplanung noch verstärkt wird. Insbesondere in Verbindung mit der bei einem Verfügbarkeitsmodell klar leistungsbezogenen Vergütungssystematik und dem auf Optimierung ausgerichteten Anreizsystem wird eine starke Fokussierung auf die Reduzierung von Lebenszykluskosten erwartet. Die Erhaltungsplanung des AN ist dabei sowohl für die Ausbau- als auch für die Erhaltungsabschnitte auf eine Optimierung über den Lebenszyklus ausgerichtet, da außerplanmäßige Einschränkungen der Verfügbarkeit zu Abzügen beim Verfügbarkeitsentgelt führen.

#### **Preisvorteile bei den Einzelkosten (Skaleneffekte)**

Bezüglich der Preisvorteile bei den Einzelbaukosten werden grundsätzlich relevante Wirkungen erwartet. Für die Baukosten ist dies insbesondere darin begründet, dass konventionelle Baumaßnahmen im Regelfall in Fach- und Teillosten vergeben werden. Vergleiche mit den Baukosten pro km bei großen Losgrößen lassen deutliche Vorteile gegenüber den durchschnittlichen Kosten erkennen, die im Wesentlichen auf die Losgrößen zurückgeführt werden.

Die Erhaltungskosten werden positiv durch eine hohe Bauqualität beeinflusst. Preisvorteile bei den Einzelkosten werden sich in der Erhaltung darüber hinaus eher durch eine optimale Gestaltung der Kostenverläufe im Zuge einer vorausschauenden Planung der Einsatzkapazitäten ergeben.

Die Einzelkosten des Betriebsdienstes werden sich durch Skaleneffekte tendenziell nicht verringern lassen, da hier durch die Autobahn GmbH des Bundes (in bisherigen ÖPP-Projekten die Straßenbauverwaltungen der Länder) größere Mengen an Betriebsmitteln und Verbrauchsmaterialien gebündelt

für größere Streckenabschnitte/-netze beschafft werden und somit allenfalls gleichwertige Voraussetzungen für Preisreduzierungen der Einzelkosten vorliegen.

### **Outputorientierung**

Die Leistungsbeschreibung ist im Beispiel-Projekt, wie bei bisherigen ÖPP-Projekten, weitestgehend funktional gestaltet, wobei die relevanten Technischen Normen und Regelwerke, die im konventionellen Bereich gelten, auch bei ÖPP zur Anwendung kommen, sofern sie technische (Mindest-)Standards definieren. Aufgrund der funktionalen Ausschreibung hat ein privater Vertragspartner aber die Möglichkeit, innovative und effiziente Ansätze im Rahmen seines Angebots zu berücksichtigen. Werden innovative Lösungen außerhalb des bestehenden Regelwerks angeboten, haben die Bieter die (mindestens gleichwertige) Eignung einer solchen Lösung nachzuweisen.

Es ist davon auszugehen, dass über die Dauer einer 30-jährigen Projektlaufzeit vorhandene Spielräume ausgenutzt und insbesondere Effizienzpotenziale bei den Erhaltungsmaßnahmen gehoben werden können. Zwischen den einzelnen Phasen besteht ein direkter Zusammenhang, wie z. B. beim Bau und der Erhaltung einschließlich baulicher Unterhaltung. Durch eine funktionale Ausschreibung wird der Private in die Lage versetzt, eine bestmögliche Verzahnung zwischen Bau und Erhaltung zu erreichen und Kosten einzusparen.

Es wird erwartet, dass ein privater Vertragspartner den Betriebsdienst sowie die Bau- und Erhaltungsleistungen bestmöglich aufeinander zuschneidet bzw. abstimmt. Zudem wird aufgrund der Zusammenführung von Erhaltungs- und Betriebsdienstleistungen eine bessere Auslastung der vorhandenen Ressourcen erwartet. Ausgewählte Beispiele für die bestehenden Potenziale zur Effizienzsteigerung sind:

- Auswahl der Ausstattung in Hinblick auf die spätere Wartung und Pflege (z. B. Auswahl der Bepflanzung in Hinblick auf die spätere Grünpflege).
- Die Betriebsdienstleistungen, die bei einer konventionellen Realisierung durch die Autobahnmeisterei (AM) der Autobahn GmbH des Bundes (in bisherigen ÖPP-Projekten die Straßenbauverwaltungen der Länder) erbracht werden, können im Rahmen eines ÖPP-Projektes öffentlich ausgeschrieben werden. Dies führt dazu, dass Leistungen des Betriebsdienstes dem Wettbewerb unterworfen werden.
- Beim Auftragnehmer besteht die Möglichkeit, Personal flexibel einzusetzen (z. B. Durchführung von Routineerhaltungsmaßnahmen durch das Betriebspersonal in beschäftigungsarmer Zeit). Zudem ist die Gestaltung leistungsabhängiger Entlohnungskomponenten besser möglich, wodurch Anreize zur Leistungssteigerung gesetzt werden können.
- Die Innovationsgeschwindigkeit von der Idee bis zur Umsetzung ist in der Regel in der Privatwirtschaft höher, da einfachere Entscheidungsprozesse vorhanden sind. Effizienzsteigernde Innovationen können schneller umgesetzt werden. Hierbei kann der Auftragnehmer auch positive Erfahrungen mit innovativen Ansätzen aus Aufträgen im Ausland einbringen.

### **Zusammenfassung**

Es wird im Beispiel-Projekt erwartet, dass der private Vertragspartner Effizienzvorteile generieren kann, welche für die Prognose der ÖPP-Kosten angenommen werden. Die Effizienzvorteile der ÖPP-Beschaffungsvariante ergeben sich für das Beispiel-Projekt hinsichtlich der Baukosten im Wesentlichen aus dem Lebenszyklusansatz sowie insbesondere Skaleneffekten mit annahmegemäß 10 % und hinsichtlich der Erhaltungs- und Betriebsdienstkosten im Wesentlichen aus dem Lebenszyklusansatz sowie der Outputorientierung mit 12 % bzw. 7,5 %.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Im Rahmen des Beispiel-Projektes wurden die entsprechenden pauschalen Ansätze für Effizienzvorteile gewählt, welche für ein konkretes Projekt projektspezifisch zu ermitteln sind.

#### 4.1.2 Bessere Risikomanagementkompetenzen und Informationsvorteile des AN

Die Risikoallokation folgt bei den ÖPP-Projekten im Allgemeinen dem Grundsatz, dass derjenige ein Risiko tragen soll, der es am besten managen kann. Im Zuge des Einsatzes eines effektiven Risikomanagements ist demnach zu erwarten, dass sich die Gesamtkosten für Risiken im Projektzeitraum reduzieren lassen.

Darüber hinaus lassen insbesondere die im Zusammenhang mit der Vorbereitung eines ÖPP-Projektes durchgeführten und im Vergleich zu einer konventionellen Projektumsetzung intensivere Vorplanung und Auseinandersetzung mit dem Projekt verringerte Nachtragspotenziale erwarten. Zurückzuführen ist dies z. B. auf detailliertere Gutachten zur Bodenbeschaffenheit oder zur Darstellung der vorhandenen Bausubstanz. Diese sind regelmäßig erforderlich, da in ÖPP-Projekten ein nicht zu vernachlässigender Teil der mit dem Baugrund verbundenen Risiken auf den privaten Vertragspartner übertragen wird. Bei der konventionellen Realisierung führt eine Abweichung zu der angenommenen Baugrundsituation regelmäßig zu Nachtragsforderungen.

Darüber hinaus ergeben sich bei ÖPP-Projekten strukturelle Vorteile durch die Bündelung und damit im Ergebnis eine Verringerung der Schnittstellen gegenüber dem AG und der höheren Eigenverantwortung aller am Projekt beteiligten Unternehmen.

Die Bieter werden bereits im Vorfeld in einem Projekt vorhandenen Risiken im Detail evaluieren und ihre Analysen ggf. auch durch eigene Gutachten stützen. Diese Informationen bilden die Basis für das Risikomanagement. Die im Zuge des Risikomanagements und im Ergebnis der Risikobeurteilung der Bieter erwarteten Risikokosten werden diese in ihren Angeboten berücksichtigen. Darüber hinaus werden Risiken vom AN in weiteren Parametern, wie der Rendite auf die Eigenmittelbeteiligung, berücksichtigt.

Erfahrungen im konventionellen Bundesfernstraßenbau weisen darauf hin, dass Nachtragspositionen überwiegend in den Leistungsbereichen Straßenoberbau, Erdbau, Entwässerung und Verkehrssicherung auftreten. Dazu gehören z. B. Baugrundrisiken, Planungsrisiken oder Schnittstellenrisiken, die bei den konventionellen Bauverträgen häufig zu Nachträgen geführt haben. Nachträge werden u. a. durch Mengenmehrung, Änderung der Leistungsbeschreibung, Änderung des Bauentwurfes und erforderliche, vertraglich nicht vorgesehene Leistungen begründet. Durch die funktionale Ausschreibung und die dem ÖPP-Projekt zugrunde gelegten vertraglichen Regelungen werden vorgenannte Risiken, sofern diese im Einflussbereich des privaten Auftragnehmers liegen, übertragen. Diese Risikoübertragung wird im Rahmen der Vorbereitung der Vergabeunterlagen in dem projektspezifisch zu erstellenden Projektvertragsentwurf für das jeweilige ÖPP-Projekt berücksichtigt.

Für die Risikoeinschätzung der ÖPP-Variante wird ein separater Risikoworkshop durchgeführt. Hierbei werden die identifizierten Risiken analog der in Kapitel II.3.7 vorgestellten Methodik hinsichtlich Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit aus der Perspektive eines privaten Vertragspartners und unter Berücksichtigung von dessen Risikomanagementkompetenz eingeschätzt. Als Bezugsgröße werden die jeweiligen Kostengrößen der ÖPP-Variante herangezogen. Die im Risikoworkshop ermittelten Risikokosten der ÖPP-Variante werden vollständig in der Prognose der ÖPP-Vergütung berücksichtigt.

Das direkte Verkehrsmengenrisiko liegt in Verfügbarkeitsmodellen beim AG. Für den AN verbleibt allerdings auch in Verfügbarkeitsmodellen zumindest indirekt ein Verkehrsmengenrisiko, da mit einer steigenden Verkehrsmenge auch eine höhere Belastung der Infrastruktur und somit ein höherer Erhaltungsaufwand einhergehen können. Zur ansatzweisen Berücksichtigung dieses mittelbaren Verkehrsmengenrisikos wurde für die Risiken mit der Bezugsgröße Erhaltungskosten eine erhöhte Risikovorsorge des Privaten vorgesehen. Das indirekte Verkehrsmengenrisiko wird in der vWU für das Beispiel-Projekt über einen Aufschlag auf die Risikokosten in Höhe von 20 % für das auf den AN übertragene „allgemeine Kalkulationsrisiko für Erhaltung“ abgebildet.

Für die berücksichtigten Risikoansätze wird entsprechend der projektvertraglichen Regelungen im Rahmen des Risikowshops eine projektspezifische Risikoverteilung festgelegt. Hintergrund ist im

Wesentlichen das Zusammenfallen der Risikosteuerungsmöglichkeiten und der Tragung der wirtschaftlichen Konsequenzen in der Hand des AN. Zudem kann die ergänzende Überwachungsfunktion der finanzierenden Banken im Rahmen einer Projektfinanzierung potenzielle Risikofehleinschätzungen verringern und durch ergänzendes Bau-Monitoring potenzielle Mängel beim Bau bereits frühzeitig erkennen und beseitigen lassen sowie zur Vermeidung von Folgekosten beitragen.

In der ÖPP-Beschaffung wird ein Großteil der Risiken aus Bau und Erhaltung sowie Höherer Gewalt an den Vertragspartner übertragen. Die sich aus eingetretenen, an den AN übertragenen Risiken ergebenden Mehrkosten für Planung und Management werden auch in der ÖPP-Variante berücksichtigt. Je nach Art und Umfang der Risikofolgen sind zusätzliche Planungs- und Managementaufwendungen notwendig. Die Übertragung von Risiken an den Vertragspartner ist jeweils projektspezifisch festzulegen. Eine Übersicht der im Beispiel-Projekt übertragenen Risiken findet sich in nachfolgender Tabelle.

Nr.	Einzelursachen	übertragen zu [%]
<b>1. Baukosten-Risiken</b>		
1.1	Baugrundrisiken	95%
1.2	Bauausführungsrisiken	100%
1.3	Planänderungsrisiken	95%
1.4	Genehmigungsrisiken	95%
1.5	Verfügbarkeit der Grundstücke und Baustellenzugänglichkeit	0%
1.6	Rechte Dritter: Behinderungen und/oder zusätzliche Kosten	95%
1.7	Substanzrisiko	100%
1.8	Naturschutzrechtliche Belange	60%
<b>2. Betriebs- und Erhaltungskosten-Risiken</b>		
2.1	allg. Kalkulationsrisiko für Betriebsdienst	100%
2.2	allg. Kalkulationsrisiko für Erhaltung	100%
2.3	Technische Normen	10%
2.4	Rechte Dritter	25%
2.5	Substanzrisiko für die Betriebs- und Erhaltungsphase	100%
2.6	Spezifisches Lebenszyklusrisiko einzelner Bauwerke	100%
<b>3. Allgemeine Risiken</b>		
3.1	Gesetzesänderungen	50%
3.2	Insolvenzrisiko	95%
3.3	Inflationsrisiko Betriebs- und Erhaltungsphase	25%
3.4	Inflationsrisiko Bauphase	100%
<b>4. Planungs- &amp; Managementkosten-Risiken</b>		
4.1	Personalkostenentwicklungsrisiko	100%
4.2	Verwaltungsaufwandsrisiko	100%
4.3	Planungs- und Managementkosten durch realisierte Risiken	100%
<b>5. Risiken im Zusammenhang mit Höherer Gewalt</b>		
5.1	Risiken im Zusammenhang mit Höherer Gewalt	90%

**Abbildung 14 Übertragungsgrade der Einzelrisiken**

Eine Übersicht der für die ÖPP-Variante des Beispiel-Projektes vorgenommenen Risikobewertungen in Bezug auf die jeweils an einen privaten Vertragspartner übertragenen Anteile sind in nachfolgender Abbildung 15 dargestellt.

Bezugsgröße	Bewertung übertragener Risiken [%]
Baukosten (ÖPP)	10,0%
Planungs- & Managementkosten (ÖPP)	10,0%
Erhaltungskosten (ÖPP)	7,5%
Betriebskosten (ÖPP)	5,0%
Wiederherstellungskosten (ÖPP)	2,5%

**Abbildung 15 Bewertung der Risikogruppen in der ÖPP-Variante<sup>23</sup>**

## 4.2 Zusammenstellung der Kosten in der ÖPP-Variante

### 4.2.1 Kosten für Leistungen des AN

Die Managementkosten der Projektgesellschaft werden aufgrund der unterschiedlichen Struktur nicht unter Berücksichtigung von Effizienzvorteilen aus den Kosten des PSCs abgeleitet, sondern separat ermittelt. Zur Herleitung der Managementkosten werden detaillierte Kostenschätzungen, aufgegliedert nach Planungs-, Bau- sowie Betriebs- und Erhaltungsphase, unterstellt. Die Kostenschätzungen umfassen insbesondere u. a. Personalaufwendungen und weitere Kosten wie beispielsweise für Versicherungen. Für das Beispiel-Projekt ergeben sich für die Projektgesellschaft Managementkosten in Höhe von 28,6 Mio. EUR (netto, Preisstand 01/2019).

Wie in Kapitel II.4.1 hergeleitet, wird für das Verfügbarkeitsmodell des Beispiel-Projektes erwartet, dass insbesondere aufgrund des Lebenszyklusansatzes und der höheren Eigenverantwortlichkeit des AN Effizienzpotenziale realisiert werden. Für das Beispiel-Projekt werden die ÖPP-Kosten für Bau, Erhaltung und Betrieb unter Berücksichtigung der dargestellten Effizienzpotenziale auf Grundlage der PSC-Kosten hergeleitet. Die Risikokosten des Privaten werden vollständig entsprechend der im Risikoworkshop für die ÖPP-Variante ermittelten Risikoansätze berücksichtigt. Für die Leistungen des AN ergeben sich zusammenfassend somit folgende Kosten, die für die Prognose der zu erwartenden ÖPP-Vergütung zugrunde gelegt werden.

<sup>23</sup> In diesem Beispiel-Projekt wurden nicht relevante Risiken analog zum PSC-Risikoworkshop auch für die ÖPP-Variante nicht bewertet (siehe hierzu entsprechende Erläuterungen in Kapitel II.3.7). Ebenso werden je nach Projektvertrag einzelne im PSC betrachtete Risiken nicht auf einen privaten Vertragspartner übertragen und waren somit für die ÖPP-Variante nicht zu bewerten.

Der Risikozuschlag auf Erhaltungskosten entspricht nicht genau den übertragenen Risiken, hier wird ein Aufschlag zu den übertragenen Risikokosten, aufgrund der Berücksichtigung des mittelbaren Verkehrsmengenrisikos, hinzugefügt.

Mio. EUR	[netto]	[real] Preisstand: 01.2019	[nominal]
<b>[1] Baukosten ÖPP</b>			
<b>Baukosten des Privaten</b>		<b>200,3</b>	<b>236,5</b>
<i>davon übertragene Risikokosten</i>		18,2	21,5
<b>[2] Erhaltungskosten ÖPP</b>			
<b>Erhaltungskosten des Privaten</b>		<b>134,5</b>	<b>225,3</b>
<i>davon übertragene Risikokosten</i>		9,4	15,7
<b>[3] Betriebskosten ÖPP</b>			
<b>Betriebskosten des Privaten</b>		<b>95,0</b>	<b>150,3</b>
<i>davon übertragene Risikokosten</i>		4,5	7,2
<b>[4] Planungs- u. Managementkosten ÖPP</b>			
<b>Planungs- u. Managementkosten des Privaten</b>		<b>46,5</b>	<b>68,2</b>
<i>davon übertragene Risikokosten<sup>1</sup></i>		17,9	27,5

Hinweis: (1) inkl. Risikokosten von eingetretene Risiken (Ermittelte Risikokosten) u. höhere Gewalt

**Tabelle 9 Zusammenfassung der ÖPP-Kosten inkl. Risikokosten je Leistungsbereich**

#### 4.2.2 Finanzierung

Der Anteil der in der ÖPP-Beschaffungsvariante durch den AN zu übernehmenden Investitionen und laufenden Kosten, der zunächst nicht durch die Abschlagszahlungen sowie die Verfügbarkeitsentgelte gedeckt wird, muss durch die Einbringung von Eigenmitteln sowie zu einem wesentlichen Teil durch die Aufnahme von Fremdkapital (ggf. einschließlich Mezzaninekapital) finanziert werden. Deshalb stellen die für den AN angenommenen Finanzierungsmodalitäten wesentliche Einflussfaktoren der Kosten der ÖPP-Variante dar.

Im ÖPP-Finanzmodell des Beispiel-Projektes wird eine Projektfinanzierungsstruktur abgebildet.<sup>24</sup> Der Finanzierungsbedarf ermittelt sich während der Bauzeit aus den Investitionen und den laufenden Kosten (z. B. Kosten für Betriebsdienst und Erhaltung, Managementkosten sowie Finanzierungsgebühren) abzüglich der in dieser Zeit anfallenden Vergütung (Abschlagszahlungen und Verfügbarkeitsentgelt).

Während der Bauphase werden Bauzeitzinsen berücksichtigt. Ab Ende der Baufertigstellung werden Zins und Tilgung (der Schuldendienst) für den aufgenommenen langfristigen Kredit zu den vereinbarten Konditionen und Bedingungen fällig. Neben dem Entgelt für diesen Schuldendienst erhält der AN ein Verfügbarkeitsentgelt, aus dem Betriebsdienst- und Erhaltungskosten sowie die weiteren Kosten der Projektgesellschaft einschließlich der Kosten zur Deckung der Eigenkapitalanforderungen und Risikokosten des AN zu bedienen sind.

Die in den Berechnungen angenommene Finanzierungsstruktur für das Beispiel-Projekt und deren Finanzierungsbedingungen orientiert sich an marktüblichen Finanzierungen. Für das Eigenkapital wird eine erwartete jährliche Eigenkapitalrendite (nach Steuern) von ca. 10 % unterstellt. Aufgrund der Anforderungen des Auftraggebers und der Fremdkapitalgeber zur Solidität der Finanzierung werden außerdem Reservekonten für Schuldendienst und Instandhaltungsaufwendungen angelegt.

#### 4.2.3 Steuern

Bei der ÖPP-Variante werden neben der Umsatzsteuer auch die für die Projektgesellschaft abzuführenden Unternehmenssteuern berechnet. Für die Projektgesellschaft wurde als Rechtsform eine GmbH angenommen. Die detaillierte Steuerberechnung berücksichtigt u. a. die Zinsschranke zur Berechnung der Gewerbesteuer (Hebesatz 400 %, Messzahl 3,5 %) und der Körperschaftsteuer

<sup>24</sup> Bei einer Projektfinanzierung basiert die Finanzierungszusage der Fremdkapitalgeber auf den erwarteten Zahlungsströmen und der Schuldendienstdeckungsfähigkeit der Projektgesellschaft. Diese sind abhängig von der vertragsgemäßen Erbringung der Leistungen durch den AN. Weitergehende Zusagen des Projektträgers, wie etwa die Garantie der Rückzahlung des Fremdkapitals bei einer Finanzierung mit einredefreier Forfaitierung, werden bei einer Projektfinanzierung nicht gegeben.

(15,825 % inkl. Solidaritätszuschlag). Zur Berücksichtigung der Steuern im Ergebnisvergleich der Beschaffungsvarianten siehe die weiterführende Informationen in Kapitel II.4.6 „Steuerrückflüsse“.

### 4.3 Prognose der Vergütung

Auf Basis der vom Auftraggeber festgelegten Gesamtsumme der Abschlagszahlungen während der Bauphase und der prognostizierten Kosten der ÖPP-Variante wird für das Beispiel-Projekt im Finanzmodell die Höhe des Verfügbarkeitsentgelts ermittelt. Die Aufteilung der Abschlagszahlungen ergibt sich über das Finanzmodell. In einer iterativen Vorgehensweise wird die Höhe des Verfügbarkeitsentgelts solange variiert, bis eine Gesamtkostendeckung einschließlich der Rückführung und Verzinsung des eingesetzten Eigen- und Fremdkapitals erreicht wird.

Die Refinanzierung der Kosten des AN erfolgt ausschließlich aus dem durch den AG zu zahlenden, regelmäßigen Verfügbarkeitsentgelt und den Abschlagszahlungen während der Bauphase. Die Höhe des Verfügbarkeitsentgelts wird dem Wettbewerb unterstellt. In der aWU wird die im Rahmen der vWU erforderliche Vergütungsprognose durch das im Vergabeverfahren ermittelte Wettbewerbsergebnis ersetzt. Eine Übersicht der Zahlungen des Verfügbarkeitsentgeltes je Vertragsjahr findet sich in Anlage B des Kostenvergleichs.

#### 4.3.1 Abschlagszahlung

Für das Beispiel-Projekt werden vom AG Abschlagszahlungen in Höhe von insgesamt 165,0 Mio. EUR (brutto, nominal) vorgesehen. Für die Abschlagszahlungen wurden im Finanzmodell folgende Auszahlungszeitpunkte ermittelt:

Mio. EUR	[nominal] [brutto]
<b>Abschlagszahlungen während Bauphase</b>	
Jahr 2022	39,7
Jahr 2023	57,9
Jahr 2024	32,5
Jahr 2025	34,9
<b>Abschlagszahlungen (gesamt)</b>	<b>165,0</b>

**Tabelle 10 Abschlagszahlungen während der Bauphase**

#### 4.3.2 Verfügbarkeitsentgelt

Das an den AN gezahlte Verfügbarkeitsentgelt setzt sich zusammen aus dem Entgeltbestandteil für die langfristige Finanzierung (insgesamt 154,4 Mio. EUR, netto<sup>25</sup>), welches ab Fertigstellung der Bauleistung gezahlt wird, sowie einem monatlichen Entgelt für Erhaltung, Betrieb und sonstige Leistungen (insgesamt 606,9 Mio. EUR, brutto, nominal), welches über die gesamte Vertragslaufzeit gezahlt wird. Der projektspezifische Vergütungsmechanismus einschließlich etwaiger Bonuszahlungen oder Malusabzüge ist im Rahmen der Ausgestaltung des Projektvertrags festzulegen.

Der Bestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes für die langfristige Finanzierung wird keiner Indexierung unterzogen, da entsprechend seiner Zweckbestimmung mit diesem Entgeltbestandteil allein der Schuldendienst gedeckt wird, der keinen Preisschwankungen unterliegt.

Der Bestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes für Erhaltung, Betrieb und sonstige Leistungen unterliegt einer Wertsicherung gegenüber Preissteigerungen. Für die vWU des Beispiel-Projektes wird für die Preisentwicklung eine jährliche Preissteigerung von 2,5 % angesetzt (siehe Kapitel II.2.3.2).

<sup>25</sup> Vgl. Erläuterung zur Umsatzsteuerbefreiung in Kapitel II.4.6.

### 4.3.3 Leistungsabhängige Verfügbarkeitsvarianz

Für das Beispiel-Projekt ist im Rahmen des Verfügbarkeitsmodells vorgesehen, dass der AN für die Behinderung des Verkehrs, z. B. durch Einschränkung des Fahrbahnquerschnitts im Zuge von baulichen Erhaltungsmaßnahmen, Abzüge vom Verfügbarkeitsentgelt hinnehmen muss.<sup>26</sup> Für die vWU wird davon ausgegangen, dass die entsprechenden Malusabzüge bei planmäßigen Maßnahmen des AN, d. h. bei Erfüllung der im Projektvertrag geregelten Vereinbarungen, nicht entstehen und insofern bei planmäßigem Projektverlauf dem AN daraus keine Kosten entstehen. Deshalb wurden im Rahmen der vWU keine entsprechenden Abzüge aufgrund von Verfügbarkeitseinschränkungen berücksichtigt.<sup>27</sup>

## 4.4 Weitere Kosten des AG in der ÖPP-Beschaffungsvariante

### 4.4.1 Zurückbehaltene Risiken

Die zurückbehaltenen Risiken ergeben sich aus der Differenz der im PSC ermittelten Kostenrisiken und den auf den AN übertragenen Risiken. Der Anteil der übertragenen Risiken auf Grundlage der projektvertraglichen Regelungen wird im Risikoworkshop ermittelt. Diese Risiken werden in der ÖPP-Variante durch den AN getragen. Die zurückbehaltenen Risiken liegen dagegen in der Risikosphäre des AG und sind durch diesen zu tragen.

Bezugsgröße	Bewertung zurückbehaltener Risiken [%]
Baukosten (PSC)	2,5%
Planungs- & Managementkosten (PSC)	0,0%
Erhaltungskosten (PSC)	7,5%
Betriebskosten (PSC)	7,5%
Wiederherstellungskosten (PSC)	0,0%

Tabelle 11 Ermittlung zurückbehaltener Risiken gemäß Risikoverteilung

### 4.4.2 Überwachung des Vertragspartners

Für die Kalkulation der Kosten der ÖPP-Beschaffungsvariante sind außerdem Kosten der öffentlichen Hand für die Ausschreibung, Vertragsanbahnung und Vertragsüberwachung (Vertragscontrolling) zu berücksichtigen. Dazu wird für das Beispiel-Projekt auf bisherige Erfahrungen bei der Umsetzung von ÖPP-Projekten im Bundesfernstraßenbau zurückgegriffen und entsprechende Kostenansätze (z. B. für Personaleinsatz oder externe Ingenieurkapazitäten) für die Vorbereitung, die Bauphase sowie für die Betriebs- und Erhaltungsphase angenommen.

Insgesamt ergeben sich für die Projektvorbereitung und -durchführung somit Überwachungs- und Controllingkosten auf Auftraggeberseite in Höhe von 13,4 Mio. EUR (netto, Preisstand 01/2019). Der Anteil der extern erbrachten Leistungen – mit Umsatzsteuer behaftete Leistungen – wird mit 47 % angenommen.

<sup>26</sup> Der projektspezifische Vergütungsmechanismus einschließlich etwaiger Bonuszahlungen oder Malusabzüge ist im Rahmen der Ausgestaltung des Projektvertrags festzulegen.

<sup>27</sup> Grundsätzlich besteht das Risiko bzw. die Möglichkeit, dass die tatsächliche Verfügbarkeit von der angebotenen Verfügbarkeit abweicht. Dies könnte zu höheren oder niedrigeren Auszahlungen an den privaten Vertragspartner führen und ist somit für die WU relevant. Als Bewertungsmaßstab für die Ableitung des Risikopotenzials und der damit zusammenhängenden potenziellen Zahlungen wird das Verfügbarkeitsprofil des PSC herangezogen. In der vWU wird im Kostenvergleich die Annahme getroffen, dass beiden Beschaffungsvarianten das gleiche Verfügbarkeitsprofil zugrunde liegt, sodass sich keine Risikowerte ergeben. Im Rahmen der aWU können sich dagegen aufgrund unterschiedlicher Verfügbarkeitsprofile Risikopotenziale ergeben, die zu berücksichtigen sind.

#### 4.4.3 Grunderwerbskosten

Da die Grunderwerbskosten, wie in Kapitel II.3.4 dargestellt, in den Beschaffungsvarianten gleichermaßen anfallen und durch die öffentliche Hand getragen werden, werden diese nicht im Kostenvergleich berücksichtigt.

### 4.5 Finanzierung der Abschlagszahlungen und des Verfügbarkeitsentgeltes

Hinsichtlich der Finanzierung der Abschlagszahlungen und des Verfügbarkeitsentgeltes durch den AG wird von den gleichen Annahmen ausgegangen wie für die Finanzierung des PSC (Kapitel II.3.6). Die Finanzierungsbedingungen sind grundsätzlich über die Anwendung der Zinsstruktur für die Diskontierung abgebildet.

### 4.6 Steuerrückflüsse

In der ÖPP-Variante entstehen Steuerrückflüsse an den Maßnahmenträger Bund aus

- Umsatzsteuerzahlungen und
- Unternehmenssteuern der Projektgesellschaft

Auf die Abschlagszahlungen und den Entgeltbestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes für Erhaltung, Betrieb und sonstige Leistungen ist durch den AN über den gesamten Vertragszeitraum Umsatzsteuer abzuführen. Aufgrund der Annahme einer eigenständigen Darlehensgewährung des AN an den AG<sup>28</sup> wird im Finanzmodell davon ausgegangen, dass der ermittelte Entgeltbestandteil für die langfristige Finanzierung nicht der Umsatzsteuer unterliegt. In der ÖPP-Beschaffungsvariante fallen über den gesamten Vertragszeitraum inklusive der Umsatzsteuer auf Begleitkosten des AG ca. 153,2 Mio. EUR Umsatzsteuer (nominal) an. In der vWU werden die auf den Maßnahmenträger Bund entfallenden Umsatzsteuerzahlungen (Anteil 50 %) als Rückflusspositionen berücksichtigt. Dies entspricht Umsatzsteuerrückflüssen in Höhe von 76,6 Mio. EUR (nominal).

Um eine Verzerrung der Vergleichbarkeit der ÖPP-Variante mit der PSC-Variante durch steuerliche Wirkungen möglichst auszuschließen, werden neben den Umsatzsteuern die Unternehmenssteuern der Projektgesellschaft (Gewerbe- und Körperschaftssteuer einschließlich Solidaritätszuschlag) in der vWU ebenfalls als Rückfluss anteilig für den Maßnahmenträger angesetzt. Die Ertragssituation der ausführenden Unternehmen ist annahmegemäß durch die Wahl der Beschaffungsvariante nicht maßgeblich beeinflusst, so dass auf eine differenzierte Betrachtung im Rahmen der WU verzichtet und nur die in der ÖPP-Variante zusätzlich zu gründende Projektgesellschaft betrachtet wird.

Im Finanzmodell der ÖPP-Variante wird für das Beispiel-Projekt eine Belastung der Projektgesellschaft aus Unternehmenssteuern in Höhe von 16,9 Mio. EUR (nominal) berechnet. In der vWU werden die auf den Maßnahmenträger Bund entfallenden Gewerbesteuerzahlungen (Anteil 3,7 %) sowie Körperschaftssteuerzahlungen (Anteil 50 %) als Rückflusspositionen berücksichtigt. Dies entspricht Unternehmenssteuerrückflüssen in Höhe von 4,4 Mio. EUR (nominal).

---

<sup>28</sup> Mit Fertigstellung und Übergabe der Bauleistung gewährt der AN entsprechend dem Projektvertrag dem AG ein Darlehen in Höhe des Differenzbetrags zwischen den Herstellungskosten für die Bauleistung (zzgl. Umsatzsteuer) und der Anschubfinanzierung sowie des auf die Bauleistung entfallenden Teils des Verfügbarkeitsentgelts während der Bauzeit.

## 4.7 Zusammenfassende Übersicht der Kosten der ÖPP-Beschaffungsvariante

Unter Berücksichtigung der in Kapitel II.4 dargestellten Annahmen ergibt sich im Finanzmodell für das Beispiel-Projekt folgende Vergütungsprognose:

Mio. EUR	[brutto]	[nominal]	[nominal] [barwertig]
Verfügbarkeitsentgelte (Erhaltung u. Betrieb, langfr. Finanz.)		761,3	681,3
Abschlagszahlungen während Bauphase		165,0	166,9
<b>Gesamtvergütung für Privaten</b>		<b>926,3</b>	<b>848,2</b>
Zurückbehaltene Kostenrisiken		42,9	38,8
Begleitkosten		18,3	17,5
<b>Gesamtprojektkosten (inkl. beim AG verbleibende Kosten)</b>		<b>987,5</b>	<b>904,6</b>

**Tabelle 12 Zusammenfassung der Kosten der ÖPP-Variante inkl. Begleitkosten u. Risiko**

Im Beispiel-Projekt werden Abschlagszahlungen in Höhe von 165,0 Mio. EUR (brutto, nominal) geleistet. Diese werden annahmegemäß in der Bauphase in Abhängigkeit vom Baufortschritt ausgezahlt. Eine Übersicht der voraussichtlichen Jahresscheiben gibt Kapitel II.4.3.1.

Ab dem Zeitpunkt der Fertigstellung der Bauleistung wird der Bestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes für die langfristige Finanzierung in Höhe von jährlich 5,9 Mio. EUR (netto) gezahlt. Über die Vertragslaufzeit beläuft sich dieser Bestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes auf insgesamt 154,4 Mio. EUR (netto). Auf diesen Entgeltbestandteil ist annahmegemäß keine Umsatzsteuer zu entrichten. Da dieser Entgeltbestandteil entsprechend seiner Zweckbestimmung den Schuldendienst deckt, der keinen Preisschwankungen unterliegt, wird der Bestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes für die langfristige Finanzierung nicht indiziert.

Mit Vertragsbeginn wird der Bestandteil des Verfügbarkeitsentgeltes für Betrieb, Erhaltung und sonstige Leistungen entrichtet, der sich insgesamt auf 606,9 Mio. EUR (brutto, nominal) beläuft. Die prognostizierte Gesamtvergütung über die Vertragslaufzeit (Abschlagzahlungen und Verfügbarkeitsentgelte) beträgt somit 926,3 Mio. EUR (brutto, nominal).

Die vom AG zu leistenden Zahlungen fallen in den Beschaffungsvarianten zu unterschiedlichen Zeitpunkten an, weshalb die nominalen Beträge der Zahlungen nicht vergleichbar sind. Die Zahlungsströme werden daher entsprechend der Vorgaben des BMF für beide Beschaffungsvarianten einheitlich in einen Barwert überführt. Der Barwert der dem AN zu zahlenden Gesamtvergütung beträgt 848,2 Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig). Zusätzlich sind die bei der öffentlichen Hand verbleibenden Risiko- sowie Begleitkosten zu berücksichtigen (siehe in Tabelle 12). Im nächsten Abschnitt werden im Ergebnisvergleich die barwertigen Kosten der ÖPP-Variante den barwertigen Kosten der PSC-Variante gegenübergestellt.

## 5 Zusammenfassung und Ergebnisse des Kostenvergleichs

### 5.1 Ergebnisse des Basisszenarios

Auf Basis der Leistungsbeschreibung für das Beispiel-Projekt wurden die Kosten für die PSC-Beschaffungsvariante ermittelt. Aus den Kostenkalkulationen der PSC-Beschaffungsvariante wurde unter Berücksichtigung von erwarteten Effizienzvorteilen (siehe Kapitel II.4.1.1), der erwarteten Risikokalkulation des privaten AN sowie weiteren ÖPP-spezifischen Annahmen die voraussichtliche Vergütung des AN abgeleitet. Für die ÖPP-Variante wurden zudem die Kosten der beim AG verbleibenden Leistungen im Zuge des Begleitaufwands/Vertragscontrollings berechnet. Zusätzlich wurden die beim AG verbleibenden (zurückbehaltenen) Risiken anhand der PSC-Risikobewertung ermittelt. Eine Zusammenstellung der realen Kosten für die PSC- und ÖPP-Variante findet sich in Anlage A des Kostenvergleichs.

Die für den Basisfall in den Kapiteln II.2 bis II.4 zugrunde gelegten Annahmen ergeben einen Vorteil der ÖPP-Beschaffungsvariante gegenüber der PSC-Beschaffungsvariante von 2,1 % oder 17,3 Mio. EUR barwertig.

<b>PSC-Variante</b>	Mio. EUR	Mio. EUR	<b>ÖPP-Variante</b>
Barwert Grunderwerbskosten	-	-	Barwert Grunderwerbskosten
Barwert Baukosten	287,5	166,9	Barwert Abschlagszahlungen
Barwert Erhaltungskosten	248,7	138,5	Barwert Entgelt für langfristige Finanzierung
Barwert Betriebsdienstkosten	146,9	542,8	Barwert Entgelt für Erhaltung, Betrieb u.s. L.
Barwert Planungs- und Managementkosten	55,8		
Barwert übertragene Risiken	130,6	17,5	Barwert Begleitaufwand
Barwert zurückbehaltene Risiken	38,8	38,8	Barwert zurückbehaltene Risiken
<b>Barwert PSC-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>	<b>908,4</b>	<b>904,6</b>	<b>Barwert ÖPP-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>
./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse	(61,6)	(71,5)	./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse
		(3,6)	./. Barwert Unternehmenssteuerrückflüsse
<b>Gesamtkosten – PSC-Beschaffungsvariante</b>	<b>846,8</b>	<b>829,5</b>	<b>Gesamtkosten – ÖPP-Beschaffungsvariante</b>
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>		<b>17,3</b>	Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig)
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>		<b>2,1%</b>	

Tabelle 13 Ergebnis des Barwertvergleichs - Basisfall

Eine Übersicht der Barwertberechnung je Vertragsjahr für ÖPP- und PSC-Variante findet sich in der Anlage C des Kostenvergleichs.

Die Ergebnisse des Kostenvergleichs werden im Kapitel IV mit dem Ergebnis der Nutzwertanalyse zusammengeführt und in einer Gesamtschau gewürdigt.

## 5.1 Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen

Zur Validierung des Ergebnisses des Basisfalls werden neben der Bewertung des Basisfallszenarios außerdem Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Im Rahmen der Sensitivitätsanalysen werden wesentliche Parameter des Kostenvergleichs, wie z. B. Annahmen bezüglich der Kostengrößen sowie der durch einen privaten AN erzielbaren Effizienzen, variiert. Alle Sensitivitätsanalysen bauen auf dem Basisfall auf. Es werden nur die jeweils benannten Parameter angepasst.

### a) Veränderung der Baukosten +5 % und -5 %

In diesem Szenario wird die Auswirkung einer Erhöhung und Senkung der Baukosten (reine Baukosten) um jeweils 5 % für den Basisfall untersucht. Alle anderen Parameter, wie z. B. angesetzte Planungs- und Managementkosten, bleiben dabei unverändert. Zunächst wird die Ergebnisauswirkung einer Erhöhung der Baukosten um 5 % dargestellt:

<b>PSC-Variante</b>	Mio. EUR	Mio. EUR	<b>ÖPP-Variante</b>
Barwert Grunderwerbskosten	-	-	Barwert Grunderwerbskosten
Barwert Baukosten	301,9	166,9	Barwert Abschlagszahlungen
Barwert Erhaltungskosten	248,7	155,6	Barwert Entgelt für langfristige Finanzierung
Barwert Betriebsdienstkosten	146,9	554,2	Barwert Entgelt für Erhaltung, Betrieb u.s. L.
Barwert Planungs- und Managementkosten	55,8		
Barwert übertragene Risiken	134,3	17,5	Barwert Begleitaufwand
Barwert zurückbehaltene Risiken	39,2	39,2	Barwert zurückbehaltene Risiken
<b>Barwert PSC-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>	<b>926,9</b>	<b>933,3</b>	<b>Barwert ÖPP-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>
./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse	(63,1)	(73,7)	./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse
		(4,2)	./. Barwert Unternehmenssteuerrückflüsse
<b>Gesamtkosten – PSC-Beschaffungsvariante</b>	<b>863,8</b>	<b>855,5</b>	<b>Gesamtkosten – ÖPP-Beschaffungsvariante</b>
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>		<b>8,3</b>	Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig)
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>		<b>1,0%</b>	

Tabelle 14 Ergebnis des Barwertvergleichs (Erhöhung der Baukosten um 5 %)

Es ergibt sich im Vergleich zum Basisfall eine geringere Vorteilhaftigkeit der ÖPP-Beschaffung gegenüber der PSC-Beschaffung von 1,0 % bzw. barwertig 8,3 Mio. EUR.

Ausgehend vom Basisfall wird eine Senkung der Baukosten um 5 % vorgenommen:

<b>PSC-Variante</b>	Mio. EUR	Mio. EUR	<b>ÖPP-Variante</b>
Barwert Grunderwerbskosten	-	-	Barwert Grunderwerbskosten
Barwert Baukosten	273,2	166,9	Barwert Abschlagszahlungen
Barwert Erhaltungskosten	248,7	121,4	Barwert Entgelt für langfristige Finanzierung
Barwert Betriebsdienstkosten	146,9	531,9	Barwert Entgelt für Erhaltung, Betrieb u.s. L.
Barwert Planungs- und Managementkosten	55,8		
Barwert übertragene Risiken	126,8	17,5	Barwert Begleitaufwand
Barwert zurückbehaltene Risiken	38,4	38,4	Barwert zurückbehaltene Risiken
<b>Barwert PSC-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>	<b>889,9</b>	<b>876,1</b>	<b>Barwert ÖPP-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>
./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse	(60,1)	(69,4)	./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse
		(3,0)	./. Barwert Unternehmenssteuerrückflüsse
<b>Gesamtkosten – PSC-Beschaffungsvariante</b>	<b>829,7</b>	<b>803,8</b>	<b>Gesamtkosten – ÖPP-Beschaffungsvariante</b>
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>		<b>26,0</b>	Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig)
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>		<b>3,2%</b>	

Tabelle 15 Ergebnis des Barwertvergleichs (Senkung der Baukosten um 5 %)

Es ergibt sich im Vergleich zum Basisfall eine höhere Vorteilhaftigkeit der ÖPP-Beschaffung gegenüber der PSC-Beschaffung von 3,2 % bzw. barwertig 26,0 Mio. EUR.

b) Veränderung der Effizienzannahmen der ÖPP-Variante

In diesem Szenario wird die Auswirkung einer Erhöhung und Senkung der Effizienzannahmen für Bau-, Betriebsdienst- und Erhaltungskosten in der ÖPP-Variante dargestellt. Zunächst wird die Ergebnisauswirkung einer Erhöhung der Effizienzannahmen um 5 %-Punkte dargestellt:

<b>PSC-Variante</b>	Mio. EUR	Mio. EUR	<b>ÖPP-Variante</b>
Barwert Grunderwerbskosten	-	-	Barwert Grunderwerbskosten
Barwert Baukosten	287,5	166,9	Barwert Abschlagszahlungen
Barwert Erhaltungskosten	248,7	120,7	Barwert Entgelt für langfristige Finanzierung
Barwert Betriebsdienstkosten	146,9	510,1	Barwert Entgelt für Erhaltung, Betrieb u.s. L.
Barwert Planungs- und Managementkosten	55,8		
Barwert übertragene Risiken	130,6	17,5	Barwert Begleitaufwand
Barwert zurückbehaltene Risiken	38,8	38,8	Barwert zurückbehaltene Risiken
<b>Barwert PSC-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>	<b>908,4</b>	<b>854,0</b>	<b>Barwert ÖPP-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>
./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse	(61,6)	(67,6)	./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse
		(3,0)	./. Barwert Unternehmenssteuerrückflüsse
<b>Gesamtkosten – PSC-Beschaffungsvariante</b>	<b>846,8</b>	<b>783,4</b>	<b>Gesamtkosten – ÖPP-Beschaffungsvariante</b>
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>	<b>63,3</b>		Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig)
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>	<b>8,1%</b>		

**Tabelle 16 Ergebnis des Barwertvergleichs (Erhöhung der Effizienzannahmen um 5 %-Punkte)**

Es ergibt sich im Vergleich zum Basisfall eine erhöhte Vorteilhaftigkeit der ÖPP-Beschaffung gegenüber der PSC-Beschaffung von 8,1 % bzw. barwertig 63,3 Mio. EUR.

Ausgehend vom Basisfall wird eine Senkung der Effizienzannahmen um 5 %-Punkte (für Bau-, Betriebsdienst- und Erhaltungskosten) vorgenommen:

<b>PSC-Variante</b>	Mio. EUR	Mio. EUR	<b>ÖPP-Variante</b>
Barwert Grunderwerbskosten	-	-	Barwert Grunderwerbskosten
Barwert Baukosten	287,5	166,9	Barwert Abschlagszahlungen
Barwert Erhaltungskosten	248,7	156,3	Barwert Entgelt für langfristige Finanzierung
Barwert Betriebsdienstkosten	146,9	575,6	Barwert Entgelt für Erhaltung, Betrieb u.s. L.
Barwert Planungs- und Managementkosten	55,8		
Barwert übertragene Risiken	130,6	17,5	Barwert Begleitaufwand
Barwert zurückbehaltene Risiken	38,8	38,8	Barwert zurückbehaltene Risiken
<b>Barwert PSC-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>	<b>908,4</b>	<b>955,1</b>	<b>Barwert ÖPP-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>
./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse	(61,6)	(75,5)	./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse
		(4,1)	./. Barwert Unternehmenssteuerrückflüsse
<b>Gesamtkosten – PSC-Beschaffungsvariante</b>	<b>846,8</b>	<b>875,6</b>	<b>Gesamtkosten – ÖPP-Beschaffungsvariante</b>
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>	<b>(28,8)</b>		Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig)
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>	<b>(3,3%)</b>		

**Tabelle 17 Ergebnis des Barwertvergleichs (Senkung der Effizienzannahmen um 5 %-Punkte)**

Es ergibt sich ein Nachteil der ÖPP-Beschaffung gegenüber der PSC-Beschaffung von -3,3 % bzw. barwertig 28,8 Mio. EUR.

c) Szenario unter Berücksichtigung des Zinsänderungsrisikos

Durch die Anwendung der Zinsstrukturkurve für die Diskontierung der Zahlungsströme wird in der vWU hinsichtlich der öffentlichen Finanzierung unterstellt, dass das Projekt zu den in der Zinsstruktur abgebildeten Zinssätzen finanziert werden würde („Hypothetische Projektfinanzierung“). Es wird also angenommen, dass sich der Bund projektbezogen am Kapitalmarkt finanziert und die unterstellten Zinssätze auch realisiert. Dies entspricht nach Auffassung des BMVI nicht der objektiven Beschaffungs-/Finanzierungswirklichkeit des Bundes. Ein insoweit bestehender Widerspruch wird über die Modellierung von Zinsänderungsrisiken im Rahmen dieser Sensitivität bewertet.

Zur adäquaten Berücksichtigung der Beschaffungs-/Finanzierungswirklichkeit wurde für das Zinsänderungsrisiko außerhalb des Risikoworkshops auf Basis der aktuellen Marktsituation, vergangenheitsbezogener Daten und den Erwartungen für die zukünftige Zinsenentwicklung ein Risikozuschlag abgeleitet. Es erfolgt eine Gewichtung der historischen Jahreswerte in Abhängigkeit von ihrem zeitlichen Abstand zum Bezugszeitpunkt, um aktuelle Werte stärker zu gewichten. Aus der Abschätzung verschiedener abgeleiteter Zinssituationen (Schadenshöhen) über den Betrachtungszeitraum wurde ein tilgungsgewichteter Zinssatz ermittelt. Für die Ermittlung des tilgungsgewichteten Zinses aus der Zinsstrukturkurve wurde ein Annuitätendarlehen mit Ziehungen in Höhe und in Zeitpunkten der Investitionen der konventionellen Beschaffungsvariante modelliert.

Der sich ergebende Zahlungsstrom der Annuitäten und die Investitionen wurden mit den Diskontierungsfaktoren aus der Zinsstrukturkurve (siehe Kapitel II.2.4) abgezinst. Der tilgungsgewichtete Zins aus der Zinsstrukturkurve ist dann derjenige Zinssatz für die Annuität, in der sich in beiden Zahlungsströmen der gleiche Barwert ermittelt. Auf dieser Basis wurde ein tilgungsgewichteter Zinssatz von 1,8 % ermittelt. Dieser liegt über dem Niveau des aus dem durchschnittlichen für die Zinsstrukturkurve ableitbaren tilgungsgewichteten Zinssatzes von 0,8 %, sodass sich ein Zinsänderungsrisiko ergibt. Bei der Abschätzung des Risikos wird durch einen 50%-igen Abschlag berücksichtigt, dass sich die Zinsentwicklung voraussichtlich erst sukzessive im Laufe der Projektlaufzeit einstellen wird.

Hieraus ergibt sich ein Zinsänderungsrisiko bezogen auf die Finanzierung der Zahlungen des AG an den AN während der Bauphase in Höhe von 12,5 Mio. EUR (barwertig) für die ÖPP-Variante und 25,3 Mio. EUR (barwertig) für die PSC-Variante.

Ausgehend vom Basisfall wird nun auch das Zinsänderungsrisiko berücksichtigt:

<b>PSC-Variante</b>	<b>Mio. EUR</b>	<b>Mio. EUR</b>	<b>ÖPP-Variante</b>
Barwert Grunderwerbskosten	-	-	Barwert Grunderwerbskosten
Barwert Baukosten	287,5	166,9	Barwert Abschlagszahlungen
Barwert Erhaltungskosten	248,7	138,5	Barwert Entgelt für langfristige Finanzierung
Barwert Betriebsdienstkosten	146,9	542,8	Barwert Entgelt für Erhaltung, Betrieb u.s. L.
Barwert Planungs- und Managementkosten	55,8		
Barwert übertragene Risiken	143,3	17,5	Barwert Begleitaufwand
Barwert zurückbehaltene Risiken	51,3	51,3	Barwert zurückbehaltene Risiken
<b>Barwert PSC-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>	<b>933,7</b>	<b>917,1</b>	<b>Barwert ÖPP-Beschaffung (vor Steuerrückflüssen)</b>
./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse	(61,6)	(71,5)	./. Barwert Umsatzsteuerrückflüsse
		(3,6)	./. Barwert Unternehmenssteuerrückflüsse
<b>Gesamtkosten – PSC-Beschaffungsvariante</b>	<b>872,1</b>	<b>842,0</b>	<b>Gesamtkosten – ÖPP-Beschaffungsvariante</b>
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>	<b>30,1</b>		Mio. EUR (brutto, nominal, barwertig)
<b>Kostenvorteil (-nachteil) ÖPP ggü. PSC</b>	<b>3,6%</b>		

**Tabelle 18 Ergebnis des Barwertvergleichs (Berücksichtigung des Zinsänderungsrisikos)**

Es ergibt sich im Vergleich zum Basisfall eine erhöhte Vorteilhaftigkeit der ÖPP-Beschaffung gegenüber der PSC-Beschaffung von 3,6 % bzw. barwertig 30,1 Mio. EUR.

## 6 Anlagen zum Kostenvergleich

### Anlage A: Kostenannahmen ohne Risikokosten im Finanzmodell

#### PSC | Kosten [netto, real] - 2022 bis 2036

Mio. EUR	Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Baukosten	[netto, real] 202,3	48,1	74,1	38,5	41,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erhaltungskosten	[netto, real] 143,0	1,9	1,9	1,3	1,5	4,5	2,0	3,5	2,9	3,6	6,1	5,3	4,8	4,9	3,6	3,2
Betriebsdienstkosten	[netto, real] 97,8	2,2	2,6	3,2	3,1	3,1	3,4	3,6	3,3	3,2	3,3	3,7	3,3	3,2	3,3	3,5
Planungs- und Managementkosten	[netto, real] 41,6	7,3	6,8	6,8	7,1	1,9	1,1	1,1	1,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,2
<b>PSC-Kosten</b>	[netto, real] <b>484,7</b>	<b>59,5</b>	<b>85,3</b>	<b>49,8</b>	<b>53,3</b>	<b>9,6</b>	<b>6,5</b>	<b>8,2</b>	<b>7,4</b>	<b>7,1</b>	<b>9,7</b>	<b>9,3</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>7,2</b>	<b>6,9</b>

#### PSC | Kosten [netto, real] - 2037 bis 2051

Mio. EUR	2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Baukosten	[netto, real] -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erhaltungskosten	[netto, real] 4,5	7,3	8,8	6,6	6,5	4,0	4,9	3,3	6,2	5,0	8,0	6,8	10,2	6,0	4,2
Betriebsdienstkosten	[netto, real] 3,6	3,2	3,6	3,6	3,6	3,3	3,3	3,0	3,3	3,2	3,3	3,3	3,2	3,0	3,3
Planungs- und Managementkosten	[netto, real] 0,4	0,4	0,3	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,5	0,3
<b>PSC-Kosten</b>	[netto, real] <b>8,5</b>	<b>10,9</b>	<b>12,7</b>	<b>10,7</b>	<b>10,7</b>	<b>7,7</b>	<b>8,5</b>	<b>6,6</b>	<b>9,7</b>	<b>8,5</b>	<b>11,7</b>	<b>10,5</b>	<b>14,0</b>	<b>9,6</b>	<b>7,7</b>

#### ÖPP | Begleitaufwand [netto, real] - 2022 bis 2036

Mio. EUR	Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Begleitaufwand	[netto, real] 13,4	5,4	1,8	1,2	1,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

#### ÖPP | Begleitaufwand [netto, real] - 2037 bis 2051

Mio. EUR	2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Begleitaufwand	[netto, real] 0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3

**PSC | Kosten [brutto, nominal] - 2022 bis 2036**

Mio. EUR	Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Baukosten	[brutto, nominal] 284,3	65,3	103,2	55,0	60,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erhaltungskosten	[brutto, nominal] 285,0	2,4	2,4	1,7	2,1	6,4	2,9	5,1	4,4	5,6	9,7	8,6	8,1	8,5	6,3	5,8
Betriebsdienstkosten	[brutto, nominal] 164,4	2,5	3,0	3,8	3,9	3,9	4,4	4,7	4,5	4,5	4,8	5,4	4,9	5,0	5,3	5,6
Planungs- und Managementkosten	[brutto, nominal] 57,6	8,7	8,2	8,4	9,1	2,5	1,5	1,6	1,7	0,4	0,4	0,5	0,7	0,5	0,5	0,4
<b>PSC-Kosten</b>	[brutto, nominal] <b>791,2</b>	<b>78,9</b>	<b>116,8</b>	<b>69,0</b>	<b>75,9</b>	<b>12,9</b>	<b>8,8</b>	<b>11,4</b>	<b>10,6</b>	<b>10,5</b>	<b>14,9</b>	<b>14,5</b>	<b>13,6</b>	<b>14,0</b>	<b>12,1</b>	<b>11,8</b>

**PSC | Kosten [brutto, nominal] - 2037 bis 2051**

Mio. EUR	2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Baukosten	[brutto, nominal] -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erhaltungskosten	[brutto, nominal] 8,4	13,9	17,2	13,2	13,4	8,3	10,5	7,3	13,9	11,5	18,9	16,5	25,5	15,4	10,9
Betriebsdienstkosten	[brutto, nominal] 6,0	5,4	6,2	6,3	6,6	6,2	6,3	6,0	6,7	6,5	7,1	7,2	7,1	6,9	7,7
Planungs- und Managementkosten	[brutto, nominal] 0,7	0,8	0,6	1,0	1,1	0,8	0,6	0,5	0,6	0,9	0,8	1,0	1,4	1,2	0,7
<b>PSC-Kosten</b>	[brutto, nominal] <b>15,1</b>	<b>20,0</b>	<b>24,0</b>	<b>20,5</b>	<b>21,1</b>	<b>15,4</b>	<b>17,4</b>	<b>13,7</b>	<b>21,2</b>	<b>18,9</b>	<b>26,9</b>	<b>24,6</b>	<b>33,9</b>	<b>23,5</b>	<b>19,3</b>

**ÖPP | Begleitaufwand [brutto, nominal] - 2022 bis 2036**

Mio. EUR	Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Begleitaufwand	[brutto, nominal] 18,3	6,3	2,2	1,5	1,4	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

**ÖPP | Begleitaufwand [brutto, nominal] - 2037 bis 2051**

Mio. EUR	2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Begleitaufwand	[brutto, nominal] 0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,7	0,7

## Anlage B: Abschlagszahlungen und Verfügbarkeitsentgelte

### ÖPP | Vergütung [brutto, nominal] - 2022 bis 2036

Mio. EUR		Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Abschlagszahlungen	[brutto, nominal]	165,0	39,7	57,9	32,5	34,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entgelt für langfristige Finanzierung	[brutto, nominal]	154,4	-	-	-	-	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Entgelt für Erhaltung, Betrieb u. s. L.	[brutto, nominal]	606,9	13,8	14,2	14,6	14,9	15,2	15,6	16,1	16,4	16,8	17,3	17,7	18,1	18,6	19,0	19,6
<b>ÖPP-Vergütung</b>	<b>[brutto, nominal]</b>	<b>926,3</b>	<b>53,5</b>	<b>72,1</b>	<b>47,0</b>	<b>49,8</b>	<b>21,2</b>	<b>21,6</b>	<b>22,0</b>	<b>22,4</b>	<b>22,8</b>	<b>23,2</b>	<b>23,7</b>	<b>24,1</b>	<b>24,5</b>	<b>25,0</b>	<b>25,5</b>

### ÖPP | Vergütung [brutto, nominal] - 2037 bis 2051

Mio. EUR		2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Abschlagszahlungen	[brutto, nominal]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entgelt für langfristige Finanzierung	[brutto, nominal]	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Entgelt für Erhaltung, Betrieb u. s. L.	[brutto, nominal]	20,0	20,5	21,0	21,6	22,1	22,6	23,2	23,9	24,4	25,0	25,6	26,3	26,9	27,6	28,3
<b>ÖPP-Vergütung</b>	<b>[brutto, nominal]</b>	<b>25,9</b>	<b>26,4</b>	<b>27,0</b>	<b>27,5</b>	<b>28,0</b>	<b>28,6</b>	<b>29,1</b>	<b>29,8</b>	<b>30,3</b>	<b>30,9</b>	<b>31,6</b>	<b>32,3</b>	<b>32,9</b>	<b>33,5</b>	<b>34,2</b>

## Anlage C: Barwerte

### PSC | Kosten (Barwerte) [brutto, nominal] - 2022 bis 2036

Mio. EUR	Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Baukosten	[brutto, nominal] 287,5	65,7	104,3	55,8	61,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erhaltungskosten	[brutto, nominal] 248,7	2,4	2,5	1,8	2,1	6,5	2,9	5,2	4,4	5,6	9,5	8,4	7,8	8,1	5,9	5,4
Betriebsdienstkosten	[brutto, nominal] 146,9	2,5	3,0	3,9	3,9	4,0	4,5	4,7	4,5	4,5	4,7	5,2	4,7	4,7	5,0	5,2
Planungs- und Managementkosten	[brutto, nominal] 55,8	8,7	8,3	8,6	9,2	2,6	1,5	1,6	1,7	0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,5	0,4
<b>PSC-Kosten (Barwerte)</b>	<b>[brutto, nominal] 739,0</b>	<b>79,3</b>	<b>118,1</b>	<b>70,0</b>	<b>77,1</b>	<b>13,1</b>	<b>8,9</b>	<b>11,5</b>	<b>10,6</b>	<b>10,5</b>	<b>14,7</b>	<b>14,1</b>	<b>13,1</b>	<b>13,3</b>	<b>11,4</b>	<b>11,0</b>

### PSC | Kosten (Barwerte) [brutto, nominal] - 2037 bis 2051

Mio. EUR	2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Baukosten	[brutto, nominal] -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erhaltungskosten	[brutto, nominal] 7,7	12,6	15,4	11,6	11,7	7,2	8,9	6,1	11,5	9,3	15,2	13,0	19,9	11,9	8,3
Betriebsdienstkosten	[brutto, nominal] 5,5	4,9	5,5	5,6	5,7	5,4	5,4	5,0	5,5	5,3	5,7	5,7	5,5	5,3	5,8
Planungs- und Managementkosten	[brutto, nominal] 0,6	0,7	0,5	0,9	1,0	0,7	0,5	0,4	0,5	0,7	0,7	0,8	1,1	0,9	0,5
<b>PSC-Kosten (Barwerte)</b>	<b>[brutto, nominal] 13,8</b>	<b>18,1</b>	<b>21,4</b>	<b>18,1</b>	<b>18,4</b>	<b>13,2</b>	<b>14,8</b>	<b>11,5</b>	<b>17,5</b>	<b>15,4</b>	<b>21,6</b>	<b>19,5</b>	<b>26,5</b>	<b>18,1</b>	<b>14,6</b>

### ÖPP | Vergütung (Barwerte) [brutto, nominal] - 2022 bis 2036

Mio. EUR	Summe	2022 1	2023 2	2024 3	2025 4	2026 5	2027 6	2028 7	2029 8	2030 9	2031 10	2032 11	2033 12	2034 13	2035 14	2036 15
Abschlagszahlungen	[brutto, nominal] 166,9	39,9	58,6	32,9	35,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entgelt für langfristige Finanzierung	[brutto, nominal] 138,5	-	-	-	-	6,0	6,0	6,0	5,9	5,9	5,8	5,8	5,7	5,7	5,6	5,5
Entgelt für Erhaltung, Betrieb u. s. L.	[brutto, nominal] 542,8	13,9	14,3	14,8	15,1	15,5	15,8	16,2	16,4	16,7	17,0	17,3	17,5	17,7	17,9	18,2
<b>ÖPP-Vergütung (Barwerte)</b>	<b>[brutto, nominal] 848,2</b>	<b>53,8</b>	<b>72,9</b>	<b>47,7</b>	<b>50,6</b>	<b>21,5</b>	<b>21,8</b>	<b>22,2</b>	<b>22,4</b>	<b>22,6</b>	<b>22,8</b>	<b>23,1</b>	<b>23,2</b>	<b>23,3</b>	<b>23,5</b>	<b>23,7</b>

### ÖPP | Vergütung (Barwerte) [brutto, nominal] - 2037 bis 2051

Mio. EUR	2037 16	2038 17	2039 18	2040 19	2041 20	2042 21	2043 22	2044 23	2045 24	2046 25	2047 26	2048 27	2049 28	2050 29	2051 30
Abschlagszahlungen	[brutto, nominal] -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Entgelt für langfristige Finanzierung	[brutto, nominal] 5,4	5,4	5,3	5,2	5,2	5,1	5,0	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,6	4,5
Entgelt für Erhaltung, Betrieb u. s. L.	[brutto, nominal] 18,4	18,6	18,8	19,1	19,2	19,4	19,7	19,9	20,1	20,3	20,6	20,8	21,0	21,2	21,5
<b>ÖPP-Vergütung (Barwerte)</b>	<b>[brutto, nominal] 23,8</b>	<b>24,0</b>	<b>24,1</b>	<b>24,3</b>	<b>24,4</b>	<b>24,5</b>	<b>24,7</b>	<b>24,9</b>	<b>25,0</b>	<b>25,2</b>	<b>25,3</b>	<b>25,5</b>	<b>25,6</b>	<b>25,8</b>	<b>26,0</b>

### III. Nutzenvergleich

#### 1 Grundlagen

##### 1.1 Einführung

Bei dem Vergleich der Kosten der konventionellen Beschaffungsvariante und der ÖPP-Variante werden einheitliche Qualitäts- und Leistungsstandards sowie gleiche zeitliche Abläufe zugrunde gelegt.<sup>29</sup> Die im Kostenvergleich (siehe Kapitel II) unterstellte idealisierte Annahme gleicher Rahmenbedingungen in beiden Beschaffungsvarianten trifft jedoch in der Realität nicht immer zu. Zudem können auch durch die jeweiligen Eigenschaften der Beschaffungsvarianten neben Kostenunterschieden weitere Wirkungsunterschiede der Beschaffungsvarianten existieren.

Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzenwirkungen der Beschaffungsvarianten sehen die BMF-Arbeitsanleitung und der FMK-Leitfaden eine Nutzwertanalyse vor, im Rahmen derer auch solche Nutzenwirkungen bewertet werden können, die nicht monetarisiert werden können.<sup>30</sup> Eine Nutzwertanalyse ermöglicht die Bewertung unterschiedlicher Ausprägung festgelegter Kriterien mit Hilfe eines standardisierten Beurteilungsverfahrens. Bei der Bildung des Nutzwertes kann eine Gewichtung der einzelnen Wirkungsbereiche bzw. Kriterien vorgesehen werden.

Im Rahmen der WU ist dabei in geeigneter Weise mit dem Umstand umzugehen, dass Ziele des Maßnahmenträgers (z. B. Kostenminimierung vs. Nutzenmaximierung) konkurrieren. Die BMF-Arbeitsanleitung führt dazu aus: *„Das Festhalten an konkurrierenden Zielen (überwiegend bei gesamtwirtschaftlichen Maßnahmen relevant) ist zwar grundsätzlich möglich, erschwert allerdings den Projekterfolg, da durch die infrage kommenden Handlungsalternativen nicht alle Zielvorgaben erreicht werden können. Die sich hieraus ergebenden Auswirkungen sind transparent zu machen.“*<sup>31</sup>

Voraussetzung für den Einsatz einer Nutzwertanalyse ist somit eine spezifische Vorgabe des öffentlichen Projektträgers, welche Ziele mit der Maßnahme angestrebt werden, um die zu erfassenden Maßnahmenwirkungen und darauf aufbauend die Bewertungsmaßstäbe festlegen zu können.<sup>32</sup> Der Maßnahmenträger muss sich damit auseinandersetzen, anhand welcher Kriterien die Beschaffungsvarianten verglichen werden sollen.<sup>33</sup>

##### 1.2 Ableitung der Ziele des Maßnahmenträgers und Bewertungssystem der Nutzwertanalyse

Ziele, die der Maßnahmenträger mit einer Maßnahme im Bundesfernstraßenbau verfolgt, und die jeweiligen Bewertungskriterien sind in den Dokumentationen im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) festgehalten. Für die monetäre Erfassung wesentlicher Ziele liegen mit der Bewertungsmethodik der BVWP 2030 etablierte und abgestimmte Verfahren und insbesondere Kostensätze vor.<sup>34</sup>

Um die nicht-monetarisierbaren Nutzen zu bewerten, können ebenfalls die im BVWP 2030 enthaltenen, nicht-monetarisierten Nutzenkategorien herangezogen werden, die hinsichtlich entscheidungsrelevanter Unterschiede zwischen den Beschaffungsvarianten zu überprüfen sind. Zudem können zur Überprüfung der Vollständigkeit der berücksichtigten Nutzenkategorien die Ziele herangezogen werden, die in der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes genannt sind.

---

<sup>29</sup> Vgl. BMF-Arbeitsanleitung, S. 15.

<sup>30</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 32 sowie BMF-Arbeitsanleitung, S.6 und S.21.

<sup>31</sup> BMF-Arbeitsanleitung, S. 13.

<sup>32</sup> Vgl. FMK-Leitfaden, S. 45.

<sup>33</sup> Vgl. BMF-Arbeitsanleitung, S. 20.

<sup>34</sup> Vgl. BMVI, Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030, Entwurfsfassung, II Grundlagen der Methodik.

Auf Grundlage der BVWP wurde für die vorliegende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung folgendes Zielsystem abgeleitet:

Zielsystem der vorliegenden WU
Mobilität im Personenverkehr ermöglichen
Sicherstellung der Güterversorgung
Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen
Erhöhung der Verkehrssicherheit
Begrenzung der Inanspruchnahme von Natur und Landschaft
Reduktion der Emissionen von Schadstoffen und Klimagasen
Verbesserung der Lebensqualität einschließlich der Lärmsituation in Regionen und Städten

**Tabelle 19 Zielsystem der vorliegenden WU**

Zur Durchführung einer Nutzwertanalyse müssen diese Ziele mit dazu gehörigen Nutzenkriterien verknüpft werden. Um die Zielerreichung einer Maßnahme, oder wie in diesem Fall einer Beschaffungsvariante, messen zu können, müssen anschließend Bewertungsmaßstäbe / Messgrößen für die Nutzenkriterien identifiziert werden, anhand derer die jeweiligen Teilnutzen gemessen werden können. Für die Aufstellung des Bewertungsverfahrens können die einzelnen Nutzenkriterien weitgehend aus der Bewertungsmethodik des BVWP 2030<sup>35</sup> abgeleitet werden. Hierbei ist zu unterscheiden nach Nutzenkriterien, für die monetär bewertbare Messgrößen herangezogen werden können, und nach Nutzenkriterien, die anhand eines Bewertungsmaßstabs qualitativ zu bewerten sind.

Die BMF-Arbeitsanleitung sieht für die Beurteilung, ob ein Kriterium für eine Beschaffungsvariante zutrifft, teilweise zutrifft oder nicht zutrifft, eine Bewertung zwischen 0 und 10 Punkten vor.<sup>36</sup>

Die Nutzenkriterien, für die monetär bewertbare Messgrößen herangezogen werden können, basieren auf dem zum jeweiligen Neu- bzw. Ausbau gehörigen Bewertungsergebnis nach der Methode des jeweils aktuellen BVWP. Die Beschaffungsvarianten ermöglichen aufgrund der unterschiedlichen Fertigstellungszeitpunkte der Ausbaumaßnahme eine frühere bzw. spätere Aktivierung der durch diese Maßnahme ausgelöste Nutzenwirkung (Maßnahmenutzen, siehe auch Kapitel III.2.1). Insofern wird dieses Nutzenkriterium anhand der monetarisierbaren Nutzenbeiträge der Bundesverkehrswegeplanung bewertet. Daneben werden unterschiedliche Nutzeneinschränkungen während der Bau- und der Betriebsphase betrachtet, sodass auch die Nutzeneinschränkungen aus der Bautätigkeit sowie aus den Betriebsdienst- und Erhaltungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Die Nutzeneinschränkungen werden folgendermaßen differenziert:

- Zeitverluste für den privaten Personenverkehr, den Personenwirtschaftsverkehr und den Güterverkehr
- Höhere Stauanteile auf den betroffenen Streckenabschnitten
- Verkehrssicherheitsrelevante Unterschiede

Zusammengefasst wird angestrebt, eine möglichst hohe Verfügbarkeit der Strecke zu erzielen. Ausgehend von den maximal erzielbaren Nutzenwirkungen (volle Verfügbarkeit) ist daher diejenige Beschaffungsvariante vorteilhaft, welche die Verfügbarkeitseinschränkungen minimiert. Für diese Messgrößen liegen etablierte und abgestimmte Verfahren zur Ermittlung und insbesondere Kostensätze vor.

<sup>35</sup> Vgl. BMVI, Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030, Entwurfsfassung sowie BMVI, Grundkonzeption für den Bundesverkehrswegeplan 2015, Stand 2014.

<sup>36</sup> Vgl. BMF-Arbeitsanleitung, S. 20.

Für die Durchführung der Nutzwertanalyse werden die barwertig ausgewiesenen Bewertungsergebnisse entsprechend der Skala von 0 bis 10 in Nutzwertpunkte umgerechnet. Da die anhand monetärer Messgrößen betrachteten Kriterien Nutzeneinschränkungen ausweisen, ist es naheliegend, dass die Maximalnote von 10 dann erzielt wird, wenn keine Nutzeneinschränkungen vorliegen. Die untere Grenze muss projektspezifisch aus dem Maximalwert der Nutzeneinschränkung abgeleitet werden – diese wird dann mit der Note 0 bewertet. Die anderen Nutzenkriterien werden im Bereich zwischen 0 und 10 Notenpunkten linear interpoliert.

Die qualitativen Nutzenkriterien basieren größtenteils ebenfalls auf der Bundesverkehrswegeplanung. Darauf aufbauend sind für den Beschaffungsvariantenvergleich relevante Nutzenkriterien identifiziert worden, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und den jeweiligen Zielen zugeordnet werden:

<b>Übergeordnete Ziele</b>	<b>Abgeleitete qualitative Nutzenkriterien</b>
Mobilität im Personenverkehr ermöglichen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlässlichkeit der Planung</li> <li>• Förderung von Innovationen hinsichtlich Kosten und Qualität</li> </ul>
Sicherstellung der Güterversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellung der Logistikabläufe/Transportkette</li> </ul>
Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft</li> <li>• Förderung des Mittelstands</li> </ul>
Erhöhung der Verkehrssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des positiven Sicherheitsempfindens der Verkehrsteilnehmer</li> </ul>
Reduktion der Emissionen von Schadstoffen und Klimagasen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung umweltfreundlicher Bauprozesse</li> </ul>
Begrenzung der Inanspruchnahme von Natur und Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimierung der baubedingten Eingriffe in den Lebensraum</li> </ul>
Verbesserung der Lebensqualität einschließlich der Lärmsituation in Regionen und Städten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Zufriedenheit der Nutzer, Mitarbeiter und Betroffenen</li> <li>• Optimierung der netzweiten Erreichbarkeit</li> </ul>

**Tabelle 20 Nutzenkriterien der qualitativen Nutzenbewertung<sup>37</sup>**

Das Kriterium „Verlässlichkeit der Planung“ hinsichtlich Zeit und Kosten soll den gesamten Projektzeitraum inklusive der Erhaltungsphase abbilden. Hierbei wird betrachtet, dass im Infrastrukturbau im Laufe der Realisierung Zeitpläne und Kosten sehr häufig von der ursprünglichen Planung abweichen. Diesbezüglich können relevante Unterschiede zwischen den Beschaffungsvarianten bestehen. Bei dem Kriterium „Förderung von Innovationen hinsichtlich Kosten und Qualität“ wird bewertet, inwieweit die jeweilige Variante dazu beiträgt, innovative Methoden und Verfahren zu etablieren, die positive Effekte auf zukünftige Projekte haben. Hierzu zählen nicht nur Qualitätssteigerungen in Bauverfahren, sondern auch in Vertragsgestaltung und -management. Auch Optimierungspotenziale z. B. durch den Einsatz von Managementtools sollen berücksichtigt werden.

Das Bewertungskriterium „Sicherstellung der Logistikabläufe/Transportkette“ berücksichtigt die große Bedeutung der Zuverlässigkeit von Transportwegen in logistischen Prozessen. Neben den monetär bewerteten Reisezeitunterschieden können durch die Beschaffungsvarianten Unterschiede in der Zuverlässigkeit – also der plangemäß zur Verfügung stehenden Transportwege – entstehen.

<sup>37</sup> Vgl. BMVI, Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030, Entwurfsfassung, S. 30.

Das Kriterium „Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft“ leitet sich aus der Beteiligung deutscher Bauunternehmen und baunaher Unternehmen (Beratung, Finanzierung) am nationalen und internationalen Markt ab. Für die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen sind dabei die Erfahrungen bei großvolumigen Projekten im Tiefbau von Bedeutung. Darüber hinaus wird das Kriterium „Förderung des Mittelstands“ betrachtet, sodass Vor- und Nachteile der Beschaffungsvarianten zur Förderung des Mittelstands in das Bewertungsergebnis einfließen. Das Kriterium ist dahingehend mit der Infrastrukturbeschaffung verknüpft, dass die deutsche Bauwirtschaft eine stark mittelständische Prägung besitzt.

In Verkehrssicherheitsuntersuchungen wird zwischen einem objektiven Sicherheitsmangel (messbar durch Unfallzahlen) und subjektivem Sicherheitsempfinden der betroffenen Nutzer unterscheiden, welches durch das Kriterium „Förderung des positiven Sicherheitsempfindens der Verkehrsteilnehmer“ berücksichtigt wird. Relevant sind bei der Bewertung an dieser Stelle Unterschiede in der Bauablaufplanung (in Bau und Erhaltung), die zu unterschiedlich langen Bauabschnitten oder zu unsicher empfundenen Streckenführungen führen können.

Mit dem Kriterium „Förderung umweltfreundlicher Bauprozesse“ wird Umweltaspekten Rechnung getragen. Beim Kriterium „Minimierung der baubedingten Eingriffe in den Lebensraum“ wird abgebildet, dass die Eingriffe in den Lebensraum von Pflanzen und Tieren zu reduzieren sind. Dafür sind verschiedene Ansätze denkbar, z. B. kann ein Eingriff kürzer, aber dafür intensiver ausfallen oder umgekehrt. Auch für dieses Kriterium können möglicherweise für über das Regelwerk hinausgehende und vertraglich vereinbarte Anreizsysteme Unterschiede entstehen.

Bei dem Kriterium „Erhöhung der Zufriedenheit der Nutzer, Mitarbeiter und Betroffenen“ werden die Beschaffungsvarianten aus der Perspektive der betreffenden Gruppen betrachtet. Aus der Perspektive der Nutzer können sich beispielsweise Unterschiede in der Attraktivität der Strecke (Anforderungen an Verlässlichkeit und Qualität) ergeben.

Mit dem Kriterium „Optimierung der netzweiten Erreichbarkeit“ werden abschließend Erreichbarkeiten von Regionen bezüglich nächstgelegener Infrastrukturen (Zentren, Flughäfen, Bahnhöfe etc.) entsprechend der Raumwirksamkeitsanalyse des BVWP bewertet, die sich mittelbar auf die Lebensqualität der Betroffenen auswirken

Beide Beschaffungsvarianten werden in einer Expertenrunde anhand einer vorab für die einzelnen Nutzenkriterien definierten, projektspezifischen Skala von 0 bis 10 Nutzwertpunkten bewertet. Dabei werden die Beschaffungsvarianten jeweils hinsichtlich ihrer Zielerreichung untersucht und die erreichte Punktzahl verbal erläutert.

Aus Gründen der Konsistenz zum Zielsystem sollten alle Nutzenkriterien auch tatsächlich einer Bewertung unterzogen werden, selbst wenn beide Beschaffungsvarianten anhand des zugrunde gelegten Bewertungsmaßstabes in ihrer jeweiligen Ausprägung gleich zu bewerten sind. In diesem Fall erhalten beide Beschaffungsvarianten die gleiche Punktzahl.

Für die Bildung der Gesamtnote, werden abschließend die anhand der jeweiligen Nutzenkriterien bewerteten Ziele miteinander verrechnet. Hierfür wird eine Gewichtung des Zielsystems vorgenommen. Ziele, denen monetäre Messgrößen zugrunde liegen, werden aufgrund der höheren, direkt wirkenden, Relevanz im Vergleich zu den meist nur indirekt wirkenden, ausschließlich qualitativ messbaren Kriterien höher gewichtet. Für das Beispiel-Projekt wird eine Gewichtung der Ziele, für die monetär bewertbare Messgrößen herangezogen werden können, mit 75% und der ausschließlich qualitativ bewerteten Ziele mit 25% angesetzt.

## 2 Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbarer Nutzenkriterien

### 2.1 Bewertungsgegenstand

Bei der Bewertung der Nutzenkriterien, denen monetäre Messgrößen zugeordnet werden können, ergeben sich im Beispiel-Projekt Unterschiede zwischen beiden Beschaffungsvarianten primär in drei Messgrößen.

#### 1. Aktivierung des Gesamtnutzens der Maßnahme

Die Wirkung einer Maßnahme im Vergleich zu einem unveränderten Vergleichsfall wird durch den volkswirtschaftlichen Nutzen ausgedrückt. Dieser Nutzen wird nach der BVWP-Methode ermittelt. Hierbei werden alle relevanten Wirkungen (u. a. Verkehrsbeteiligungsdauer, Erreichbarkeit und Verkehrssicherung) erfasst. Der volkswirtschaftliche Nutzen der Maßnahme tritt mit der Gesamtauffertigstellung ein und gilt für die gesamte Nutzungsdauer. Bestehen zeitliche Unterschiede in der Auffertigstellung zwischen den beiden Beschaffungsvarianten, wird der volkswirtschaftliche Nutzen auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten aktiviert. Der nach der Methode der BVWP-Bewertung abgeleitete Nutzen wird dementsprechend bis zu dem Zeitpunkt der jeweiligen Verkehrsfreigabe als entgangener Nutzen angesetzt. Nicht berücksichtigt ist hierbei die Beeinträchtigung durch die Bautätigkeit.

#### 2. Einfluss der Dauer der Bautätigkeit

Während der Bautätigkeit entstehen den Verkehrsteilnehmern Nachteile durch Kapazitätseinschränkungen und/oder Geschwindigkeitsbeschränkungen. Je kürzer die Bauzeit bzw. je geringer die Beeinträchtigung der Nutzung, desto geringer sind diese Nachteile. Die folgenden drei Haupteffekte treten auf:

##### a) Reisezeitverluste

Eine Baustellenstrecke kann nur mit reduzierter Geschwindigkeit befahren werden. Dies führt volkswirtschaftlich zu Nachteilen in Abhängigkeit der Länge der Baustelle.

##### b) Stauanfälligkeit

Neben Reisezeitverlusten innerhalb der Baustelle erhöht sich das Staurisiko vor der Baustelle. Das Staurisiko entsteht weitgehend unabhängig von der Baustellenlänge und räumlich gesehen im Bereich der Veränderung der Verkehrsführung vor der Baustelle.

##### c) Unfallrisiken

In Baustellen besteht über die komplette Baustellenlänge ein erhöhtes Unfallrisiko.

#### 3. Volkswirtschaftlich relevante Nutzenunterschiede durch Betriebsdienst und Erhaltung

Auch nach Auffertigstellung können durch Betriebsdienst- und Erhaltungsmaßnahmen volkswirtschaftlich relevante Nutzenunterschiede zwischen den Beschaffungsvarianten entstehen. Organisation und Abwicklung von betriebsdienst- und erhaltungsbedingten Bau- und Arbeitsstellen führen zu unterschiedlichen Streckenverfügbarkeiten. Analog zur Bauphase gilt auch für die Betriebsphase die gleiche Differenzierung in Hauptwirkungen aus Reisezeitverlusten, Stauanfälligkeit und Unfallrisiken.

### 2.2 Zugrunde liegende Daten

Für die monetäre Ermittlung der einzelnen quantifizierbaren Nutzenkomponenten der Beschaffungsvarianten sind folgende Daten relevant:

- Darstellung des Bauablaufes für die Umsetzung der ÖPP-Beschaffung;
- Betrachtung einer konventionellen Realisierung des Projektes;

- Projektdossier zur BVWP 2030 mit insbesondere den Ergebnissen der Nutzen-Kosten-Analyse. Projektdossiers können im Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030 eingesehen werden.<sup>38</sup> Sofern kein auf das konkrete Projekt bezogenes Projektdossier vorliegt, wird ein projektspezifisches Projektdossier erstellt;
- Nutzenwerte für das Jahr 2030 (Prognosejahr);
- durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke (DTV<sub>w</sub>) und Schwerverkehr im Bezugs- und im Maßnahmenfall (ohne/mit Maßnahme) im Prognosejahr;
- Angaben zu Art, Länge und Dauer von Baustellen und sonstigen Verkehrseinschränkungen über den gesamten Betrachtungszeitraum auf Basis der vorhandenen Kalkulation für die Ermittlung von Verkehrsbeeinträchtigungskosten. Aufgenommen sind an dieser Stelle strecken- und bauwerksbezogene Maßnahmen wie Markierungsarbeiten und Erhaltungsmaßnahmen der Strecke, die in Verkehrsbeeinträchtigungen münden.

Weitere relevante Informationen werden aus den Bewertungsansätzen für die Erstellung des BVWP sowie der Arbeit bezüglich „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Behelfsverkehrsführungen an Autobahnquerschnitten unter Berücksichtigung der Querschnittsabmessungen“ (Fischer, 2009) gewonnen.<sup>39</sup>

### 2.3 Bauzeitenplanung

Im Kostenvergleich werden – aus Gründen der Vergleichbarkeit – für beide Beschaffungsvarianten einheitliche Rahmenbedingungen angesetzt. In der Nutzenbetrachtung hingegen soll die Realität stärker Berücksichtigung finden, d. h. es sind z. B. auch die verfügbaren Personalkapazitäten zu berücksichtigen. Somit entstehen in der Nutzenbetrachtung unterschiedliche Bauzeiten. Für beide Beschaffungsvarianten wurde für das Beispiel-Projekt eine Zeitplanung aufgestellt. Der hieraus jeweils abzuleitende Baubeginn und das Bauende sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

	<b>KBV</b>	<b>ÖPP</b>
Baubeginn	Januar 2022	Januar 2022
Baufertigstellung	Dezember 2026	Dezember 2025
Dauer	60 Monate	48 Monate

**Tabelle 21 Zeitenplanung KBV und ÖPP**

Die Terminplanung für die konventionelle Beschaffungsvariante (KBV) wurde aus einem ambitionierten Betrachtungswinkel erstellt, der verzögernde Prozesse in die Zeitplanung einbezieht, aber erfahrungsgemäß auftretende weitere Bauzeitverzögerungen unbeachtet lässt. Dabei werden die Zeitdauern für die Erstellung von Vergabeunterlagen, die fachgewerkebezogene Ausführungsplanung und des eigentlichen Vergabeverfahrens für die jeweiligen Bauabschnitte berücksichtigt. Für die ÖPP-Variante wird wie im Kostenvergleich eine Bauzeit von 48 Monaten angesetzt.

---

<sup>39</sup> Fischer, Lars-Henning: Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Behelfsverkehrsführungen an Autobahnquerschnitten unter Berücksichtigung der Querschnittsabmessungen, Dissertation, Bauhaus-Universität Weimar, 2009.

## 2.4 Nutzen aus unterschiedlichen Fertigstellungszeitpunkten

### 2.4.1 Ableitung des jährlichen Nutzens auf Basis der Bewertungsmethodik der BVWP

Für den Maßnahmenfall wird für das Beispiel-Projekt folgender für das Prognosejahr 2030 ermittelter Nutzen angenommen:<sup>40</sup>

Nutzenkomponente	Nutzenbeitrag im Prognosejahr [Mio. EUR /a]
Veränderung der Betriebskosten im Personen- und Güterverkehr	14,6
Veränderung der Verkehrssicherheit	0,4
Veränderung der Reisezeit im Personenverkehr	25,4
Veränderung der Transportzeit der Ladung im Güterverkehr	2,9
Veränderung der impliziten Nutzen	6,6
Veränderung der Lebenszyklusemissionen von Treibhausgasen der Infrastruktur	-0,4
Veränderung der Geräuschbelastung	0,0
Veränderung der Abgasbelastungen	-3,2
Veränderung der innerörtlichen Trennwirkungen	-0,0
Veränderung der Zuverlässigkeit	2,5
<b>SUMME</b>	<b>48,7</b>

**Tabelle 22 Nutzen der Beispiel-Maßnahme im Prognosejahr 2030**

Entscheidend für die Ermittlung des volkswirtschaftlichen Nutzens ist der Zeitpunkt der Fertigstellung der Maßnahme in beiden Beschaffungsvarianten, da der Maßnahmennutzen erst dann wirksam wird. Dieser wird bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung als entgangener Nutzen angesetzt. Für die KBV mit Baufertigstellung im Dezember 2026 und für die ÖPP-Beschaffung mit Baufertigstellung im Dezember 2025 ergeben sich folglich Nutzenunterschiede.<sup>41</sup>

Für den Betrachtungszeitraum ergibt sich daraus für die ÖPP-Beschaffung ein entgangener Nutzen in Höhe von 194,9 Mio. EUR (4 Jahre à 48,7 Mio. EUR). Der entgangene volkswirtschaftliche Gesamtnutzen in der KBV ergibt sich durch die spätere Fertigstellung in Höhe von 243,6 Mio. EUR. In Summe ergibt sich damit ein Nutzenvorteil aus früherer Fertigstellung für die ÖPP-Beschaffung von 48,7 Mio. EUR (netto), der aus der Differenz im Nutzen der Jahre 2025 und 2026 resultiert.

<sup>40</sup> Die Daten werden dem projektspezifischen BVWP 2030-Projektossier entnommen. Bei der Ableitung des jährlichen Nutzens wird die im Projektossier mit aufgeführte Nutzenkomponente „Veränderung der Instandhaltungs- und Betriebskosten der Verkehrswege“ nicht berücksichtigt, um eine Doppelbewertung mit dem Kostenvergleich zu vermeiden.

<sup>41</sup> Vereinfachend wird angenommen, dass die für das Prognosejahr ermittelten Nutzenwerte mit Baufertigstellung erstmalig und vollständig realisiert werden. Diese sind demnach bis Baufertigstellung als entgangener Nutzen anzusetzen. Bereits fertig gestellte Teilabschnitte können Verkehrsverlagerungen vom nachgeordneten Netz oder Reisezeitersparnisse bewirken, sodass Teilnutzen in beiden Beschaffungsvarianten früher entstehen. Für die Berücksichtigung diesbezüglicher Effekte wären deutlich vertiefte Analysen notwendig, wobei die Höhe des Effektes (da bei beiden Beschaffungsvarianten zutreffend) als eher untergeordnet erwartet wird.

## 2.5 Beeinträchtigung während der Bauzeit

### 2.5.1 Beschreibung der Bautätigkeit

Für die Beeinträchtigung während der Bauzeit sind der Ablauf der Baumaßnahmen und die zugeordneten Verkehrsführungen zu berücksichtigen. Auf Basis dieser Planungen werden im Folgenden die Auswirkungen der Bautätigkeit für beide Beschaffungsvarianten ermittelt. In der KBV werden annahmegemäß sämtliche Baumaßnahmen in einer 3+1, einer 4+0 oder einer 2n+2 Verkehrsführung abgewickelt. In der ÖPP-Variante werden im Beispiel-Projekt die Baumaßnahmen zusätzlich in einer 2+2 Verkehrsführung abgewickelt. Es wird im Basisfall unterstellt, dass auf allen Abschnitten eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h innerhalb von Baustellen gilt.

### 2.5.2 Berechnung der Reisezeitverluste

Reisezeitverluste entstehen, wenn die Nutzer eines Streckenabschnittes aufgrund von Verkehrseinschränkungen infolge von Baustellen ihre Durchschnittsgeschwindigkeit im Vergleich zur freien Strecke verringern. Die Zeitverluste in Abhängigkeit von Art und Länge der Baustelle und der Verkehrsbelastung können mit der prognostizierten Verkehrsmenge und den Durchschnittsgeschwindigkeiten für Pkw und Lkw in der Baustelle und auf freier Strecke berechnet werden. Die relevanten Durchschnittsgeschwindigkeiten für Pkw und Lkw werden anhand der Geschwindigkeits-Verkehrsstärke-Beziehungen für die hier zum Einsatz kommenden Baustellenführungen abgeleitet. Die ermittelten Reisezeitverluste für Pkw und Lkw aus dem Vergleich der Durchschnittsgeschwindigkeiten mit und ohne Baustelle können mit den Zeitkostensätzen der Bewertungsmethode der BVWP monetarisiert werden.

Die Verkehrsmenge pro Stunde aus der Straßenverkehrszählung 2015 wird als Eingangsgröße für die Ableitung der Reisegeschwindigkeiten anhand der Arbeit von Fischer (2009) bzw. des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) genutzt. Diese Geschwindigkeiten wurden unter Verwendung des harmonischen Mittelwertes für die Ableitung einer mittleren Geschwindigkeit auf den Streckenabschnitten verwendet. Die folgende Tabelle zeigt im Ergebnis die gewichtet gemittelte Verkehrsstärke je Verkehrseinheit und die entsprechenden harmonisch gemittelten Reisegeschwindigkeiten, die für das Beispiel-Projekt angenommen werden.

Analyse 2015 - gewichtetes Mittel								
Bauabschnitt	Länge	DTV <sub>w</sub>	PV	GV	V <sub>Pkw, frei</sub>	V <sub>Lkw, frei</sub>	V <sub>Pkw, Bau</sub>	V <sub>Lkw, Bau</sub>
	[km]	[Kfz/d]	[Kfz/d]	[Kfz/d]	[km/h]	[km/h]	[km/h]	[km/h]
östlicher EA	18,152	67.760	52.962	14.798	120	80	81	71
BA	32,296	68.169	53.703	14.466	120	80	81	72
westlicher EA	11,287	67.739	52.866	14.873	120	80	81	72
Summe bzw. Durchschnitt	61,735	68.062	53.401	14.661	120	80	81	72

**Tabelle 23 Reisegeschwindigkeiten je Bau- bzw. Erhaltungsabschnitt (mit und ohne Baustelle)<sup>42</sup>**

Für die Berechnung der Reisezeitverluste sind die Länge und die Dauer der Beeinträchtigung, die sich aus der jeweiligen Bauablaufplanung der Beschaffungsvarianten ergibt, relevant. Die Reisezeitverluste des privaten Pkw-Verkehrs werden in der nachfolgenden Tabelle 24 dargestellt. Diese Betrachtung erfolgt ebenso für die Reisezeitverluste des gewerblichen Pkw- sowie des Lkw-Verkehrs (siehe Anlage D).

<sup>42</sup> In der Tabelle bezeichnet die Abkürzung DTV<sub>w</sub> den durchschnittlichen täglichen Verkehr an Werktagen, die Abkürzungen PV und GV stehen für Personen- bzw. Güterverkehr. Die Abkürzung v steht für die Geschwindigkeit, hier unterschieden für Pkw und Lkw jeweils auf freier Strecke bzw. in Baustellen. In der Ergebniszeile wird die Länge der Streckenabschnitte als Summe abgebildet, die übrigen Werte sind Durchschnittswerte über alle Streckenabschnitte.

	2022	2023	2024	2025	2026
DTV <sub>w, Pkw</sub> [Kfz/24h]	56.093	56.196	56.300	56.404	56.507
<b>KBV</b>					
Reisezeitverluste Pkw (privat) [Mio. Kfz*h]	-0,4	-0,7	-0,7	-0,4	-0,4
<b>ÖPP</b>					
Reisezeitverluste Pkw (privat) [Mio. Kfz*h]	-0,6	-0,7	-0,2	-0,4	

**Tabelle 24 Ermittlung der Reisezeitverluste des privaten Pkw-Verkehrs während der Bauphase**

Für die Bewertung der Reisezeitverluste werden die Zeitkostenansätze der Bewertungsmethodik des BVWP 2030 verwendet. In Summe ergeben sich nachfolgend dargestellte Nutzenverluste des privaten und des gewerblichen Pkw-Verkehrs sowie des Lkw-Verkehrs in Folge erhöhter Reisezeiten.

	2022	2023	2024	2025	2026	Summe
Nutzenverlust KBV [Mio. EUR]	-12,9	-25,2	-25,5	-15,5	-13,3	-92,5
Nutzenverlust ÖPP [Mio. EUR]	-21,1	-25,1	-8,9	-13,3		-68,3

**Tabelle 25 Ermittlung der Nutzenverluste aus Reisezeitverlusten während der Bauphase**

Es ergeben sich Nutzenverluste aus Reisezeitverlusten während der Bauphase in der KBV in Höhe von 92,5 Mio. € und in der ÖPP-Beschaffung in Höhe von 68,3 Mio. €. Die ÖPP-Variante weist damit einen Nutzenvorteil von 24,1 Mio. € gegenüber der KBV aus.

### 2.5.3 Berücksichtigung der Nutzenverluste aus Stau-Ereignissen

Für die Verkehrseinschränkungen der beiden Beschaffungsvarianten sind unter Anwendung der Nutzungsausfallkosten nach HVA B-StB<sup>43</sup> die volkswirtschaftlichen Kosten des voraussichtlich höheren Stauanteils auf der Strecke zu ermitteln. In Abhängigkeit der Baustellenführung und der Prognoseverkehrsstärke für den Maßnahmenfall können jährliche Kosten je Baustelle berechnet werden. Diese Kosten werden auf den gesamten Streckenabschnitt und die gesamte Bautätigkeit hochgerechnet. Aus der HVA B-StB werden folgende Nutzungsausfallkosten in Bezug zur DTV und der in den Varianten gewählten Verkehrsführungen abgeleitet:

Verkehr [Kfz/d]	Bauphase				Betriebsphase		
	4+0 [EUR/d]	3+1 [EUR/d]	2+2 (4-strfg.) [EUR/d]	2n+2 [EUR/d]	2+2 (6-strfg.) [EUR/d]	4+1 [EUR/d]	3n+2 [EUR/d]
bis 60.000	13.800	18.200	13.800	6.900	13.900	12.900	7.000
65.000	21.900	34.800	21.900	11.000	22.300	17.600	11.200
70.000	41.600	68.400	41.600	20.800	44.800	29.300	22.400
75.000	76.000	100.000	76.000	38.000	92.600	53.700	46.300
80.000	100.000	100.000	100.000	63.900	100.000	95.700	87.800

**Tabelle 26 Nutzungsausfallkosten nach HVA B-StB für relevante Verkehrsführungen<sup>44</sup>**

<sup>43</sup> BMVI, „Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA B-StB)“, Stand August 2019.

<sup>44</sup> Vgl. BMVI, HVA B-StB; Anlage "143 Beschleunigung DTV-Tabelle Vordruck 08-19.doc" (Anlage E). Der DTV liegt im Beispiel-Projekt gemäß der Straßenverkehrszählung 2015 bei etwa 64.000 Kfz/d. Entsprechend der Hochrechnung liegt der DTV mit Projektstart im Jahr 2022 bei etwa 68.000 Kfz/d und steigt bis zum Prognosejahr 2030 auf etwa 72.000 Kfz/d. Der DTV liegt während der Bauphase in beiden Beschaffungsvarianten unterhalb dem Schwellenwert von 70.000 Kfz/d.

Für die Bauphase sind die Verkehrsführungen 3+1, 4+0 und 2n+2 in beiden Varianten sowie zusätzlich die Verkehrsführung 2+2 in der ÖPP-Variante vorgesehen. Bei einem DTV zwischen etwa 68.000 und 69.000 Kfz pro Tag ergeben sich die in Tabelle 26 farbig hervorgehobenen Ansätze für die Nutzungsausfallkosten pro Tag.

Auf der Basis der zugrunde gelegten Bauzeiten ergeben sich folgende Nutzenverluste aus der Erhöhung des Staurisikos:

	2022	2023	2024	2025	2026	Summe
Nutzenverlust KBV [Mio. EUR]	-8,6	-29,2	-30,3	-19,8	-13,0	-100,9
Nutzenverlust ÖPP [Mio. EUR]	-25,8	-38,8	-12,7	-12,8		-90,8

**Tabelle 27 Nutzenverluste infolge erhöhten Staurisikos während der Bauzeit**

In Summe ergeben sich Nutzenverluste infolge eines höheren Staurisikos auf der Strecke während der Bauphase der ÖPP-Variante in Höhe von 90,8 Mio. €. Im Falle der KBV beläuft sich dieser Nutzenverlust auf 100,9 Mio. €. Die ÖPP-Variante weist damit einen Nutzenvorteil von 10,7 Mio. € gegenüber der KBV aus.

#### 2.5.4 Berücksichtigung der Nutzenverluste aus höheren Unfallkosten

Die Einrichtung von Baustellen längerer Dauer führt regelmäßig zu einer Minderung der Verkehrssicherheit. In Abhängigkeit der Verkehrsführung und der Verkehrsmengen ergeben sich ggf. bei den Beschaffungsvarianten aufgrund der unterschiedlichen Anzahl, Art, Länge und Dauer der Baustellen verschiedene Nutzenwerte.

Die Unfallkosten (negativer Nutzen) werden aus dem Vergleich der jeweils unbeeinträchtigten Strecke mit der beeinträchtigten Strecke ermittelt. Es wird dabei im jeweiligen Betrachtungsjahr davon ausgegangen, dass sowohl mit als auch ohne Beeinträchtigung die gleiche Verkehrsmenge anzunehmen ist. Gleichmaßen wird für beide Beschaffungsvarianten die gleiche Verkehrsmenge unterstellt.

Die Fahrbahn der Ausbaustrecke ist im Beispiel-Projekt derzeit vierstreifig ausgebaut. Es wird in der Regel jeweils zunächst eine Richtungsfahrbahn fertiggestellt und anschließend die andere. Die Verkehrsführungen schließen Einrichtungsphasen und Vorwegmaßnahmen ein.

Ausgangswerte für die Ermittlung der Unfallkosten sind die Verkehrsführungen, die Dauer sowie Länge der Baustellen und die Verkehrsstärken. Aus den für die beiden Varianten jeweils anzusetzenden Unfallkosten ergeben sich folgende Nutzenverluste infolge erhöhten Unfallrisikos während der Bautätigkeit:

	2022	2023	2024	2025	2026	Summe
Nutzenverlust KBV [Mio. EUR]	-0,3	-0,7	-0,6	-0,6	-0,4	-2,1
Nutzenverlust ÖPP [Mio. EUR]	-0,2	-0,0	-0,2	-0,4		-0,8

**Tabelle 28 Ermittlung Nutzenverluste infolge erhöhten Unfallrisikos während der Bauphase**

In Summe ergeben sich Nutzenverluste infolge von Unfällen während der Bauphase der ÖPP-Variante in Höhe von 0,8 Mio. €. Im Falle der KBV beläuft sich dieser Nutzenverlust auf 2,1 Mio. €. Die ÖPP-Variante weist damit einen Nutzenvorteil von 1,3 Mio. € gegenüber der KBV aus.

## 2.6 Nutzen aus Einschränkungen während der Betriebs- und Erhaltungsphase

Analog zur Bautätigkeit können die Beschaffungsvarianten auch durch Betriebsdienst- und Erhaltungsmaßnahmen über den weiteren Betrachtungszeitraum Unterschiede aufweisen, die Differenzen bei den Nutzenverlusten zur Folge haben. Differenzen treten bei unterschiedlichen Erhaltungskonzepten auf, aus denen sich Unterschiede in der Verfügbarkeit der Strecken ergeben. Dies ist insbesondere in einer aWU relevant, wenn sich Unterschiede aufgrund einer von der KBV abweichenden Herangehensweise des obsiegenden Bieters ergeben. Im Rahmen der vWU wird zunächst vom gleichen Erhaltungsprogramm für beide Beschaffungsvarianten ausgegangen. In der vorliegenden Untersuchung ergeben sich lediglich kleinere zeitliche Verschiebungen, die sich aus den unterschiedlichen Fertigstellungszeitpunkten der Ausbaustrecke und somit einem späteren Beginn von Maßnahmen auf der Ausbaustrecke in der KBV ergeben.

Beim vorliegenden Beispiel-Projekt ist überdies zu berücksichtigen, dass während der Bauphase sowohl bereits der Betriebsdienst durchzuführen ist als auch auf einzelnen Abschnitten der Bestandsstrecke Erhaltungsmaßnahmen anstehen. Die Betriebs- und Erhaltungsphase erstreckt sich somit im Beispiel-Projekt über den gesamten Vertragszeitraum.

### 2.6.1 Ermittlung der Verfügbarkeit

Die Ermittlung der Verfügbarkeit und der Ableitung von Verfügbarkeitsunterschieden dient der Abbildung von Unterschieden zwischen den Beschaffungsvarianten. Eine geringere Verfügbarkeit einer Beschaffungsalternative während der Betriebs- und Erhaltungsphase führt zu einem Nutzenverlust.

Aus der Erhaltungsstrategie lässt sich eine Verfügbarkeit ableiten. Für das Beispiel-Projekt wurde ein Profil zur Abbildung von Verkehrsbeeinträchtigungskosten aufgestellt, welches für die Ableitung der Verfügbarkeit herangezogen wird. Weitere in die Berechnung des vertraglichen Verfügbarkeitsprofils (kalkulatorische Entgeltreduzierung) eingehende Parameter, wie etwa Tageszeit oder Abwicklung in Schichten bleiben für die Nutzenermittlung vorerst unberücksichtigt. Nachfolgende Tabelle zeigt die auf die Gesamtstrecke zusammengefassten Verfügbarkeitsprofile für die KBV und die ÖPP-Beschaffung. Die Ermittlung des Verfügbarkeitsprofils basiert dabei auf der Betrachtung der einzelnen Tätigkeiten in den Bau- und Erhaltungsabschnitten, sodass die Profile nicht pauschal um das eine Jahr der früheren Baufertigstellung verschoben sind (siehe Anlage F).

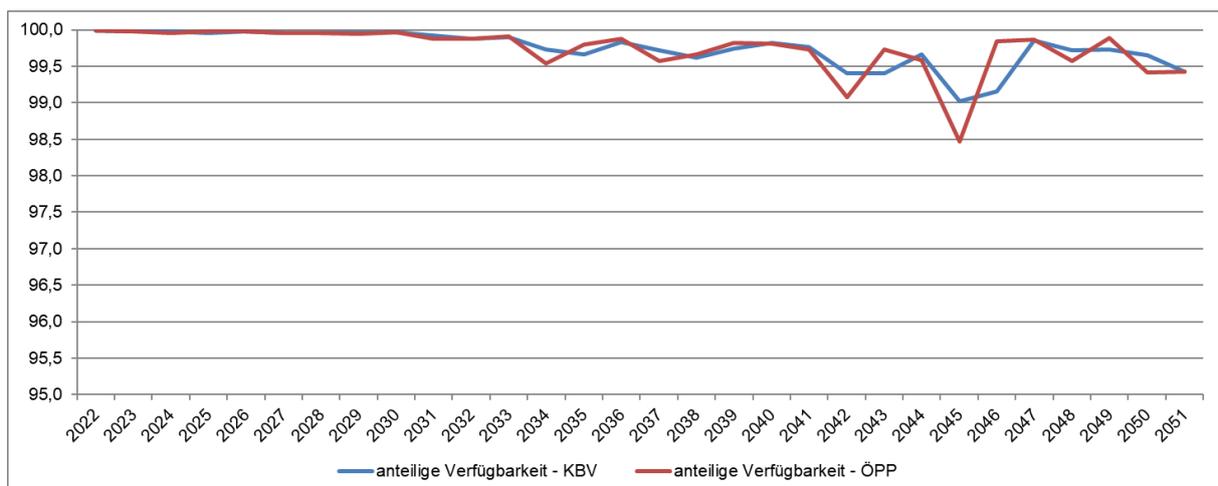


Abbildung 16 Verfügbarkeitsprofile der Beschaffungsvarianten<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Die prozentuale Verfügbarkeit ergibt sich aus dem Quotienten des Produktes der verfügbaren Tage und verfügbaren km und dem Produkt der maximal verfügbaren Tage und km pro Jahr in Prozent. Bei der Berechnung des abgebildeten Verfügbarkeitsprofils wurde eine Gesamtstreckenlänge von 123,5 km (beide Richtungsfahrbahnen) unterstellt. Weiterhin wird für die Erstellung des Verfügbarkeitsprofils unterstellt, dass die wiederkehrenden Maßnahmen an Bauwerken auf einer

## 2.6.2 Berechnung der baustellenbedingten Nutzenverluste aus Reisezeitverlusten

Für die Berechnung der Reisezeitverluste sind die Länge und die Dauer der Beeinträchtigung relevant. Es wird angenommen, dass mit der Maßnahme die im Projektdossier prognostizierten Verkehrsstärken unabhängig von der Beschaffungsvariante erreicht werden und bis zum Ende des Betrachtungszeitraumes konstant bleiben. Für 2030 wird für das Beispiel-Projekt ein über die Gesamtstrecke gemittelter durchschnittlicher, werktäglicher Verkehr von ca. 75.000 Kfz pro Tag angenommen.

Auf Basis der in Kapitel III.2.6.1 getroffenen Annahmen ergeben sich für den Betrachtungszeitraum lediglich geringfügig unterschiedliche Einschränkungen für die Beschaffungsvarianten. Die daraus ableitbaren Reisezeitverluste werden anhand gewichtet gemittelter Geschwindigkeiten für die zunächst vierstreifig und schließlich sechsstreifig ausgebaute Strecke des Beispiel-Projektes mit den entsprechenden Ansätzen aus Kapitel III.2.5.2 berechnet.

Im Ergebnis sind die realen Nutzenverluste in der ÖPP-Variante mit 12,4 Mio. € höher als in der KBV mit 11,9 Mio. €. Ein leichter Nachteil der ÖPP-Variante von 0,5 Mio. € EUR entsteht dadurch, dass durch den früheren Fertigstellungszeitpunkt die Leistungen im Betriebsdienst und in der Erhaltung auf der Ausbaustrecke früher angesetzt werden. Die detaillierte Darstellung der Nutzenverluste in den einzelnen Jahren der Betriebs- und Erhaltungsphase aus Reisezeitverlusten zeigt Anlage G.

## 2.6.3 Berücksichtigung der höheren Staukosten

Für die ermittelten Verfügbarkeiten der Beschaffungsvarianten sind unter Anwendung der Nutzungsausfallkosten nach HVA B-StB die volkswirtschaftlichen Kosten aus Staus vor Baustellen zu ermitteln. Die zur Berechnung herangezogenen Werte nach der HVA B-StB ergeben sich gemäß Tabelle 27 in Kapitel III.2.5.3.

Es ergibt sich ein Nutzenverlust infolge höherer Staukosten auf der Strecke während der Betriebs- und Erhaltungsphase in Höhe von 138,7 Mio. € in der ÖPP-Variante und von 131,8 Mio. € in der KBV. Ein leichter Nachteil der ÖPP-Variante von 6,8 Mio. EUR entsteht dadurch, dass in der ÖPP-Variante durch den früheren Fertigstellungszeitpunkt die Leistungen im Betriebsdienst und in der Erhaltung auf der Ausbaustrecke früher angesetzt werden. Die detaillierte Darstellung der Nutzenverluste in den einzelnen Jahren der Betriebsdienst- und Erhaltungsphase aus Staukosten erfolgt in Anlage H.

## 2.6.4 Berechnung der Nutzenunterschiede durch Differenzen bei Unfallkosten

Die Unfallkosten für die Betriebs- und Erhaltungsphase werden analog zu Kapitel III.2.5.4 berechnet. Im Ergebnis wird für die Beschaffungsvarianten jeweils ein Nutzenverlust in Höhe von 0,6 Mio. € über den Betrachtungszeitraum ausgewiesen. Ein leichter Nachteil der ÖPP-Variante von rd. 26 Tsd. EUR entsteht dadurch, dass durch den früheren Fertigstellungszeitpunkt der ÖPP-Variante die Leistungen im Betriebsdienst und in der Erhaltung auf der Ausbaustrecke früher angesetzt werden. Die detaillierte Darstellung der Nutzenverluste in den einzelnen Jahren der Betriebsdienst- und Erhaltungsphase aus Unfallrisiken erfolgt in Anlage I.

---

Abschnittslänge von 200 m stattfinden. Bei der Berechnung wird nicht differenziert, ob und in welchem Umfang Baustellen z. T. gleichzeitig eingerichtet sind. Die Einschränkungen und Sperrungen von Anschlussstellen bleiben in der Betrachtung unberücksichtigt.

## 2.7 Zusammenstellung der Teilnutzen

Zusammenfassend ergibt sich der folgende entgangene Nutzen bis zur Fertigstellung:

Summe aus	2022-2026	2022-2025
	KBV	ÖPP
<b>Entgangener Nutzen bis Fertigstellung</b>	-243,6 Mio. EUR	-194,9 Mio. EUR

**Tabelle 29 Zusammenstellung der entgangenen Nutzen bis zur Fertigstellung**

Für die Bauphase entstehen in beiden Beschaffungsvarianten folgende Nutzenverluste.

Summe aus	2022-2026	2022-2025
	KBV	ÖPP
<b>Nutzenverluste aus Reisezeit</b>	-92,5 Mio. EUR	-68,3 Mio. EUR
<b>Nutzenverluste infolge Staurisiko</b>	-100,9 Mio. EUR	-90,2 Mio. EUR
<b>Nutzenverluste infolge Unfallrisiko</b>	-2,1 Mio. EUR	-0,8 Mio. EUR

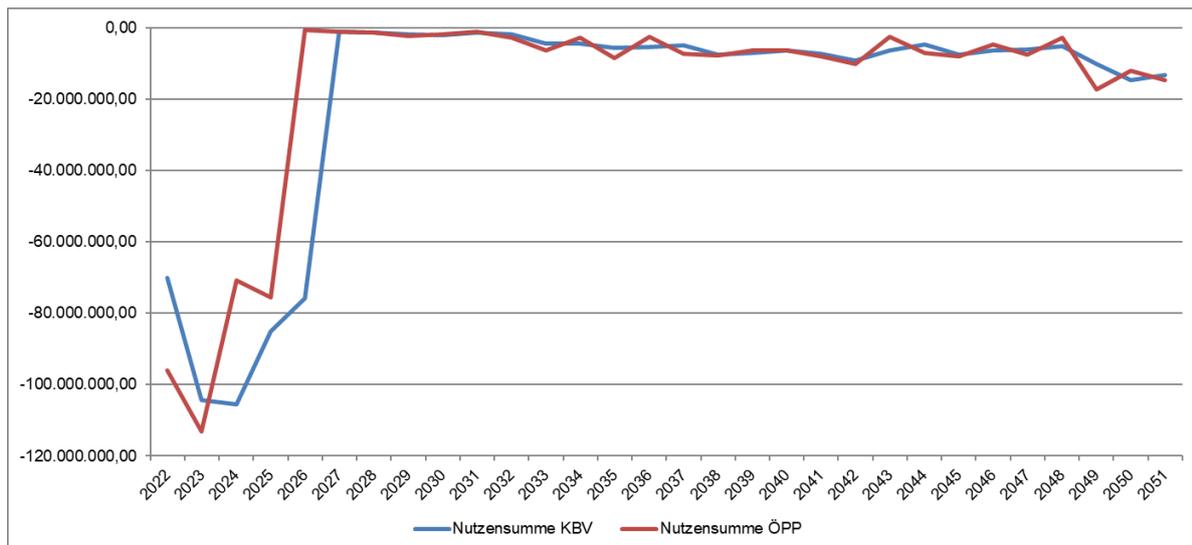
**Tabelle 30 Zusammenstellung der Nutzenverluste während der Bauphase**

Für die Betriebs- und Erhaltungsphase ergeben sich folgende Nutzenverluste:

Summe aus	2022-2051	2022-2051
	KBV	ÖPP
<b>Nutzenverluste aus Reisezeit</b>	-11,9 Mio. EUR	-12,4 Mio. EUR
<b>Nutzenverluste infolge Staurisiko</b>	-131,8 Mio. EUR	-138,7 Mio. EUR
<b>Nutzenverluste infolge Unfallrisiko</b>	-0,6 Mio. EUR	-0,6 Mio. EUR

**Tabelle 31 Zusammenstellung der Nutzenverluste während der Betriebs- und Erhaltungsphase**

Zusammengefasst ergibt sich über die Vertragszeit des Beispiel-Projektes der folgende Verlauf der realen Nutzenwerte der Beschaffungsvarianten.



**Abbildung 17 Nutzenwerte (real) für die Beschaffungsvarianten**

Wie in Abbildung 17 ersichtlich, verlaufen die Nutzen in der Betriebs- und Erhaltungsphase nahezu parallel, d. h. die beschriebenen zeitlichen Verschiebungen wirken sich nur geringfügig aus. Mit dem Barwertvergleich gehen diese zeitlichen Unterschiede in die Bewertung ein.

## 2.8 Ergebnis der Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbarer Nutzenkriterien

Im Ergebnis der in Kapitel III.2 erfolgten Berechnungen ergeben sich über den Betrachtungszeitraum für die KBV reale Gesamtnutzenverluste von 583,4 Mio. EUR und von 505,9 Mio. EUR für die ÖPP-Variante. Auf Basis der Diskontierung mit dem in der Bewertungsmethodik des BVWP 2030 vorgesehenen Diskontierungszins von 1,7 % ergibt sich der Gesamtnutzenbarwertverlust zu:

KBV		ÖPP	
Entgangener Maßnahmennutzen KBV	-224,0	-180,7	Entgangener Maßnahmennutzen ÖPP
Nutzenverlust Bauphase KBV	-179,8	-148,5	Nutzenverlust Bauphase ÖPP
davon aus Reisezeitverlusten	-85,1	-63,7	davon aus Reisezeitverlusten
davon aus Staukosten	-92,7	-84,1	davon aus Staukosten
davon aus Unfallkosten	-1,9	-0,8	davon aus Unfallkosten
Nutzenverlust Betriebsphase KBV	-97,9	-102,9	Nutzenverlust Betriebsphase ÖPP
davon aus Reisezeitverlusten	-8,1	-8,4	davon aus Reisezeitverlusten
davon aus Staukosten	-89,4	-94,1	davon aus Staukosten
davon aus Unfallkosten	-0,4	-0,4	davon aus Unfallkosten
Barwert Nutzenverlust der KBV [Mio. EUR]	<u>-501,7</u>	<u>-432,2</u>	Barwert Nutzenverlust der ÖPP [Mio. EUR]
		<b>16,1%</b>	

Abbildung 18 Ergebnis der Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbarer Nutzenkriterien

Der Gesamtnutzenvorteil der ÖPP-Beschaffung gegenüber der KBV ergibt sich im Beispiel-Projekt hauptsächlich aus der früheren Fertigstellung der Ausbaumaßnahme in der ÖPP-Variante. Dieser Vorteil wird durch insgesamt geringere Nutzenverluste während der Bauphase infolge unterschiedlicher Bauabläufe weiter erhöht, wohingegen in der Betriebs- und Erhaltungsphase keine nennenswerten Nutzenunterschiede vorhanden sind.

Die Nutzenverluste in der Betriebs- und Erhaltungsphase sind in der vWU des Beispiel-Projektes von untergeordneter Bedeutung, da – abgesehen von zeitlichen Verschiebungen – keine belastbaren Hinweise für Unterschiede in der Verfügbarkeit zwischen den Beschaffungsvarianten vorliegen. Diese Informationen sind im Rahmen einer aWU anhand des vom Bieter vorgelegten Erhaltungskonzeptes anzupassen.

Der quantifizierbare Gesamtnutzenvorteil der ÖPP-Beschaffung beträgt barwertig 69,5 Mio. EUR bzw. 16,1 % gegenüber der KBV über den Betrachtungszeitraum bis zum Vertragsende. Die anhand monetarisierbarer Messgrößen bewerteten Nutzenkriterien werden im Kapitel III.4 im Ergebnis der Nutzwertanalyse mit den qualitativ bewerteten Nutzenkriterien zusammengeführt.

## **3 Qualitative Bewertung der Nutzenkriterien**

### **3.1 Einführung**

Bei der Bewertung der qualitativen Nutzenkriterien werden diejenigen Nutzenkriterien, welche nicht monetär bewertbar und somit nicht quantifizierbar sind, projektspezifisch betrachtet. Dabei werden die Nutzenkriterien einzeln hinsichtlich ihrer Nutzenwirkungen in beiden Beschaffungsvarianten analysiert und für die Nutzwertanalyse aufbereitet.

Im Vordergrund der Bewertung des qualitativen Nutzens steht die Frage, inwieweit die einzelnen Nutzenkriterien jeweils in den beiden Beschaffungsvarianten zur Erreichung der in Kapitel III.1.2 definierten Zielbereiche beitragen. Im Rahmen der qualitativen Bewertung der Nutzenkriterien werden die relevanten Wirkungen in den Zielbereichen beschrieben und in Bezug auf das Beispiel-Projekt einer Bewertung zugeführt.

Um die Beschaffungsvarianten hinsichtlich ihrer Zielerreichung in allen Zielbereichen zu untersuchen, wurde vorab ein Bewertungsmaßstab für die einzelnen Nutzenkriterien in einer Bewertungsskala festgelegt. Die Bewertungsskala eines jeden Nutzenkriteriums wurde vorab festgelegt und jeder Skalenpunkt inhaltlich definiert. Die qualitative Bewertung erfolgt im Rahmen eines projektspezifischen Workshops mit den im Projekt beteiligten Fachbereichen sowie dem BMVI. Die Ergebnisse der Bewertung werden im nachfolgenden Kapitel III.3.2 dargestellt.

Da für das Beispiel-Projekt keine projektspezifischen Hinweise auf eine besondere Bedeutung eines Nutzenkriteriums für den Gesamtzielerreichungsgrad bestehen, wird davon abgesehen, ein Nutzenkriterium stärker oder schwächer zu gewichten.

### **3.2 Ableitung der entscheidungsrelevanten Nutzenkomponenten aus Zielbereichen und Bewertung**

#### **3.2.1 Mobilität im Personenverkehr ermöglichen**

##### **3.2.1.1 Verlässlichkeit der Planung**

Die Verlässlichkeit der Planung von Fertigstellungszeitpunkten und Kostenbudgets ist für den Auftraggeber von besonderer Bedeutung. Eine zeitgerechte Umsetzung bei Einhaltung des Kostenbudgets ist als wesentlich anzusehen.

#### **KBV**

Allgemein lässt sich feststellen, dass Erfahrungswerte eine Abweichung der Kosten bei Großprojekten von den ursprünglichen Planungen von ca. 30 % nahe legen, welche mittels statistischer Auswertungen dokumentiert sind (ca. 33 % bei Großprojekten im Bereich Verkehr<sup>46</sup>). Die Fach- und Teillosvergabe kann im konventionellen Bereich mit Schwierigkeiten bei der Einhaltung von Terminen einhergehen. Im Zuge der konventionellen Beschaffung kommt es oftmals zur Beauftragung von zusätzlichen oder geänderten Leistungen sowie zu Behinderungen, die sich bei der Fach- und Teillosvergabe auf verschiedene Akteure auf Auftragnehmerseite auswirken können.

In der KBV erfolgt bei der Anmeldung im Haushalt in der Regel keine Berücksichtigung von Risiken, sodass sich eintretende Risiken in Kostensteigerungen niederschlagen. Risikobereiche, wie beispielsweise Bauausführungsrisiken, die ein hohes Kostensteigerungspotenzial aufweisen, werden tendenziell nicht an die Auftragnehmer übertragen und verbleiben somit beim Maßnahmenträger. Die Planbarkeit der KBV ist vor diesem Hintergrund sowohl in zeitlicher als auch in kostenmäßiger Hinsicht

---

<sup>46</sup> Vgl. Kostka, Genia und Anzinger, Niklas, Large Infrastructure Projects in Germany: A Cross-sectoral Analysis, Hertie School of Governance, Arbeitspapier, 2015, S. 9.

eingeschränkt. Wann und in welchem Umfang sich Risiken realisieren und somit Ressourcen (finanzielle Mittel und Personal) eingesetzt werden müssen, kann aufgrund der Natur der Sache nicht zuverlässig vorausgesagt werden.

Bei der künftigen Aufgabenwahrnehmung durch die Autobahn GmbH des Bundes ist davon auszugehen, dass auch diese Projekte vorrangig in der Fach- und Teillosvergabe umgesetzt wird. Hinsichtlich der Berücksichtigung von Risiken ergibt sich künftig für die Autobahn GmbH voraussichtlich eher die Möglichkeit, diese in ihrer Kostenplanung zu berücksichtigen und zudem auch entsprechend zu steuern. Gleiches gilt für die Kostenplanung mehrjähriger Projekte.

In Anbetracht der aufgeführten wesentlichen Aspekte – Fach- und Teillosvergabe, Risikobewertung und Budgetierung – werden in der KBV der Kosten- und der Terminplan voraussichtlich überschritten. Die KBV wird gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 3 Punkten bewertet.

### **ÖPP**

Im Hinblick auf die ÖPP-Beschaffung wird eine weitgehende Kostensicherheit über den Vertragszeitraum erwartet. So steht im Beispiel-Projekt dem funktional beschriebenen Ergebnis ein weitgehend konstanter Vergütungsbetrag gegenüber. Dieser wird bereits ab Vertragsbeginn über Verpflichtungsermächtigungen bis zum Ende der Vertragslaufzeit im Haushalt ausgewiesen. Bei außerplanmäßigen Einschränkungen hinsichtlich der Verfügbarkeit oder der Qualität werden zudem gemäß Projektvertrag Abzüge in Ansatz gebracht.

Hinsichtlich der zeitgerechten Umsetzung vermag die ÖPP-Beschaffung deutliche im ÖPP-Vertrag verankerte finanzielle Anreize zu setzen, um die Einhaltung der Zeitpläne sicherzustellen. Die bisher durchgeführten ÖPP-Projekte haben regelmäßig eine termingerechte bzw. frühere Fertigstellung erreicht.

Bei ÖPP-Projekten erfolgt die Leistungserbringung durch einen Auftragnehmer, so dass eine Fach- und Teillosvergabe wie im konventionellen Bereich entfällt. Der Auftragnehmer ist vielmehr selbst dafür zuständig, die Leistungserbringung der verschiedenen Gewerke zu steuern.

Risiken werden im Rahmen eines ÖPP-Projektes zu einem relevanten Teil an den privaten Vertragspartner übertragen und insofern über dessen Angebotskalkulation berücksichtigt. Mit Zuschlag auf ein obsiegendes Angebot sind diese übertragenen Risiken somit im angebotenen Preis gemäß der Kalkulation des Bieters (d.h. in konkreter Höhe nicht bekannt) enthalten. Die ÖPP-Variante wird insoweit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

#### **3.2.1.2 Förderung von Innovationen hinsichtlich Kosten und Qualität**

Allgemein lässt sich feststellen, dass aufgrund detaillierter Vorgaben im Technischen Regelwerk technische Innovationen während der Bauphase eher selten anzutreffen sind. Etwaige Innovationsansätze können eher in den Bereichen Betriebsdienst und Erhaltung umgesetzt werden. Für den Bereich Planung und Management sind Innovationen sowohl in der Bau- wie auch der Betriebs- und Erhaltungsphase möglich.

### **KBV**

In der KBV sind Innovationen lediglich in einem gewöhnlichen Umfang zu erwarten, gleichwohl kann mit jeder Maßnahme auch ein gewisser Erkenntnisgewinn einhergehen. Innovative produkt- oder prozessbezogene Maßnahmen sind insbesondere in dem vom Auftraggeber vorgegebenen Leistungsumfang zu erwarten. Innovationen relevanten Ausmaßes werden im konventionellen Bereich in der Regel in Form von Pilotprojekten umgesetzt.

Etwaige Innovationsansätze fokussieren sich bei der KBV zudem stärker auf die Bauphase, die Betriebsphase wird im konventionellen Bereich in der Regel nicht über einen vergleichbaren Zeitraum von rund 30 Jahren betrachtet.

In der Folge lassen sich bei der KBV durchaus einzelne Innovationen im üblichen Rahmen einer konventionellen Beschaffung erwarten, so dass lediglich gewöhnliche Auswirkungen auf zukünftige Infrastrukturmaßnahmen absehbar sind. Die KBV wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 5 Punkten bewertet.

## **ÖPP**

Der ÖPP-AN hat zur Optimierung bzw. Sicherung seines Gewinns einen dauerhaften Anreiz zur wirtschaftlichen Optimierung innerhalb eines ÖPP-Projektes. Der AN muss Managementansätze, Methoden und Verfahren kontinuierlich weiterentwickeln. Insbesondere die qualitätsabhängige Vergütung beim Beispiel-Projekt ist für den AN Anreiz, die Leistungsparameter hinsichtlich Qualität seiner Leistungen, zeitlichen Umfangs und Materialeinsatzes ständig zu verbessern.

Daneben ergeben sich im Bereich Projektbegleitung, Vertragsgestaltung und Vertragsmanagement auch im öffentlichen Bereich Innovationen, die auf den Umgang mit den ÖPP-Projekten zurückzuführen sind. So bewirken Innovationen in diesen Bereichen Veränderungen bei sonstigen Beschaffungen, z. B. hinsichtlich der Risikoteilung oder funktionaler Leistungsbeschreibung.

Neben der Verbesserung der operativen Umsetzung der Beschaffungsmaßnahmen entsteht durch den Einsatz neuer Managementsysteme, Vertragstypen und Innovationen eine Lernkurve auf beiden Seiten der Vertragsbeziehung. Erfahrungen aus ÖPP-Projekten werden beispielsweise auch für die Entwicklung und Weiterentwicklung von Beschaffungsvarianten, wie z. B. dem Funktionsbauvertrag, genutzt.

Bei etwaigen Innovationen kommt ein Auftragnehmer vor der Umsetzung auf den Auftraggeber zu, wenn er von verbindlichen Vorgaben abweichen möchte. Etwaige Einsparungen infolge einer Abweichung von verbindlichen Vorgaben werden auf beide Vertragspartner aufgeteilt, so dass beide Seiten profitieren können.

In der Folge lassen sich bei der ÖPP-Variante durchaus einzelne Innovationen erwarten, wobei für das Beispiel-Projekt in Summe derzeit eher gewöhnliche Auswirkungen auf zukünftige Infrastrukturmaßnahmen absehbar sind. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 5 Punkten bewertet.

## **3.2.2 Sicherstellung der Güterversorgung**

### **3.2.2.1 Sicherstellung der Logistikabläufe/Transportketten**

Für die Wirtschaftstätigkeit ist es von großer Bedeutung, dass die Wertschöpfungsprozesse optimal aufeinander abgestimmt sind. Ein wesentlicher Teil dieser Prozesse besteht je nach Branche im Transport von Warengütern, deren Aus- bzw. Zulieferung zeitlich in den vor- und nachgelagerten Prozessen eingetaktet sind. Für Störungen dieser Transportketten werden in der Regel entsprechende Puffer vorgehalten, die je nach Engpasssituation für ein bestimmtes Gut unterschiedlich dimensioniert werden können. Sofern Störungen dazu führen, dass die Puffer nicht mehr ausreichen, sind zudem alternative Abläufe zu entwickeln. Sowohl im Falle kleinerer Störungen mit dafür vorgesehenen Puffern als auch bei größeren Störungen der Transportkette entstehen Beeinträchtigungen der Logistikabläufe, die es u. a. durch verlässliche Ankündigungen zu reduzieren gilt.

Bei der Beurteilung von verschiedenen Varianten für die Umsetzung einer Maßnahme im Bundesfernstraßenbau ist es von Bedeutung, inwieweit die jeweiligen Varianten die generelle Verfügbarkeit der Strecke und die Planbarkeit von Eingriffen sicherstellen können.

## **KBV**

In der KBV ist die Planbarkeit für die logistischen Prozesse hinsichtlich der Fertigstellung des Ausbaabschnitts und einzelner Erhaltungsmaßnahmen teilweise eingeschränkt. Die Eingriffe in den Ver-

kehrsablauf durch Maßnahmen der Erhaltung und des Betriebsdienstes werden in der KBV voraussichtlich eher kurzfristig angekündigt und deren Dauer bzw. deren Ausmaß ist in der KBV ggf. weniger zuverlässig als dies in der Zielbeschreibung formuliert ist. Anreize zur Vermeidung außerplanmäßiger Maßnahmen sowie generell zur Beschleunigung oder Begrenzung etwaiger Einschränkungen bestehen in der KBV weniger bzw. sind in der Regel nicht vertraglich verankert. Die KBV wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 4 Punkten bewertet.

## **ÖPP**

Bei ÖPP-Projekten und insbesondere bei Verfügbarkeitsmodellen mit einer entsprechenden Vergütungsstruktur werden Verkehrseingriffe nach Möglichkeit in verkehrsarme Zeiten gelegt. Etwaige Verkehrseingriffe, welche über die planmäßigen Einschränkungen hinausgehen, sind über vertragliche Regelungen in Form von Abzügen zudem sanktioniert, sodass für den Auftragnehmer ein entsprechender Anreiz zur Vermeidung übermäßiger Eingriffe bzw. der Einhaltung geplanten Umfangs und Dauer besteht. Für die Betriebsphase sind im Beispiel-Projekt über das Verfügbarkeitsverzeichnis eindeutige Zeiträume für die Durchführung von Maßnahmen festgelegt. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

### **3.2.3 Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen**

#### **3.2.3.1 Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft**

Im Straßenbau bestehen in der Regel wenig Möglichkeiten, Erfahrungen mit Großprojekten zu sammeln. Großprojekte im Bundesfernstraßenbau sind ein internationales Thema und vergleichbare Projekte werden in vielen Ländern Europas und weltweit umgesetzt. Für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft ist es von Bedeutung, dass Kernkompetenzen in komplexen Großprojekten entwickelt werden können. Für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft (Ausführung und Beratung) sind daher die Erfahrungen mit Großprojekten und Referenzen von großer Bedeutung für die Positionierung am nationalen und internationalen Markt.

## **KBV**

Im Rahmen der KBV liegt die Aufgabe der Projektsteuerung bei der öffentlichen Hand, zur Ausführung erfolgen entsprechende Ausschreibungen in der Fach- und Teillosvergabe. Aufgrund dieser Einschätzung ist nicht davon auszugehen, dass die Wettbewerbsfähigkeit hinsichtlich der Umsetzung von Großprojekten in der KBV wesentlich beeinflusst wird. Die KBV wird gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 5 Punkten bewertet.

## **ÖPP**

Es ist nachvollziehbar, dass die Entwicklung verschiedenartiger Projekte mit geringer bis zu hoher Komplexität dazu beiträgt, die Kompetenzen auf Seiten der Bauwirtschaft zu entwickeln und in Folge dessen die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Insbesondere bei einer stetigen Projektpipeline komplexer, großvolumiger Projekte wird es der Bauwirtschaft ermöglicht, sich strukturell und personell auf die Auftragslage vorzubereiten. Bei der Gewinnung von Personal ist es für Unternehmen zudem entscheidend, für mögliche Interessenten ein attraktives Arbeitsumfeld zu bieten, z. B. mit teils interdisziplinären Projekten und Aufgaben, die den Ansprüchen qualifizierten Personals entsprechen.

Aufgrund der Projektstruktur des Beispiel-Projekts wird eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch umfangreiche Referenzen für zukünftige Großprojekte erwartet. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 7 Punkten bewertet.

#### **3.2.3.2 Förderung des Mittelstands**

Die deutsche Bauwirtschaft besitzt eine starke mittelständische Prägung. Die mittelständische Bauwirtschaft verfügt regelmäßig über weitreichende Einbringungsmöglichkeiten in Infrastrukturprojekte. Je nach Beschaffungsform kann dies beispielsweise als eigenständiger Auftragnehmer, in Form einer

Arbeitsgemeinschaft und – für den Bereich der ÖPP-Projekte – sowohl auf Konsortial- als auch auf Nachunternehmerebene erfolgen.

#### **KBV**

In der KBV trägt das für das jeweilige Los beauftragte Unternehmen die unmittelbare Projektverantwortung für die von ihm ausgeführte Leistung und hat diesbezüglich als Vertragspartner der öffentlichen Hand auch die Möglichkeit, direkt mit dem Auftraggeber zu verhandeln, beispielsweise in Bezug auf die Ausführung von zusätzlichen und geänderten Leistungen sowie Auswirkungen von Behinderungen. Die Projektstruktur in der KBV ermöglicht es mittelständischen Unternehmen, sie betreffende Themen dem Auftraggeber direkt zu kommunizieren und mit diesem zu verhandeln. Im Falle einer konventionellen Realisierung der vorliegenden Ausbaumaßnahme gibt es zudem eine entsprechende Projektpipeline. Die KBV wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 7 Punkten bewertet.

#### **ÖPP**

Bei der ÖPP-Beschaffung werden sämtliche Leistungsbereiche über eine bestimmte Projektlaufzeit in einem Vergabeverfahren zusammengefasst. Es lässt sich in Bezug auf das Beispiel-Projekt nicht feststellen, dass eine mittelständische Beteiligung in dem ÖPP-Projekt grundsätzlich ausgeschlossen ist. Diese Einschätzung wird durch die Projektbeteiligung größerer mittelständischer Unternehmen in bisherigen ÖPP-Projekten gestützt (Beteiligung auf Konsortialebene in fünf ÖPP-Projekten). Gleichwohl bestehen in der naturgemäß komplexeren Ausgestaltung der ÖPP-Verträge und bspw. in der Strukturierung einer Projektfinanzierung besondere Herausforderungen in Teilbereichen der Leistungsanforderungen. Die ÖPP-Variante wird gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 3 Punkten bewertet.

### **3.2.4 Erhöhung der Verkehrssicherheit**

#### **3.2.4.1 Förderung des positiven Sicherheitsempfindens der Verkehrsteilnehmer**

Das subjektive Sicherheitsempfinden wird u. a. durch Einschränkungen entlang einer Streckenverbindung sowie infolge der zur Verfügung gestellten Qualität beeinflusst. Relevante Unterschiede zwischen Beschaffungsvarianten können in der Bauablaufplanung bestehen, die zu unterschiedlich langen Bauabschnitten und -phasen führen können. Auch in den Betriebs- und Erhaltungsphasen sind diese Unterschiede möglich. Wirtschaftliche Aspekte (z. B. Vorteile langer Bauabschnitte) und die Ausreizung der Regelwerke (z. B. Wechsel und Länge von Bau- und Erholungsabschnitten) können sich negativ auf das subjektive Sicherheitsempfinden auswirken. Um dies bewerten zu können, müssen Dauer, Länge, Fahrstreifenbreite und weitere relevante Kriterien (Erholungsabschnitte etc.) berücksichtigt werden. Zudem sollte die Qualität der Strecke und die Dauer bis zur Wiederherstellung ausreichender Qualität durch Reparatur von Schadstellen einfließen.

#### **KBV**

Bei der KBV wird erwartet, dass Bau- und Erhaltungsmaßnahmen eher zeitlich verteilt und in längerer Dauer erfolgen. Zum einen wird dadurch die Dauer der Einschränkungen tendenziell verlängert, die Umsetzung der Einschränkungen in Art und Länge kann demgegenüber aber auch positiv auf das Sicherheitsempfinden wirken. In Summe wird die KBV gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 5 Punkten bewertet.

#### **ÖPP**

In ÖPP-Projekten bestehen aufgrund vertraglicher Regelungen verschiedene Anreize, Verkehrseingriffe auf ein möglichst geringes Maß zu beschränken. Hierbei sind insbesondere das Verfügbarkeitsentgelt mit Abzügen für Einschränkungen, welche über die planmäßigen Eingriffe hinausgehen, sowie die Abstimmung der Erhaltungsplanung mit der Ausführung der Baustrecke zu nennen.

Aufgrund der voraussichtlich kürzeren und selteneren Einschränkungen, wird die Streckenführung während der Bau- und Erhaltungsmaßnahmen oder die Streckenqualität von Verkehrsteilnehmern über kürzere Zeiträume tendenziell vorteilhaft wahrgenommen. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

### 3.2.5 Reduktion der Emissionen von Schadstoffen und Klimagasen

#### 3.2.5.1 Förderung umweltfreundlicher Bauprozesse

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens spielen ökologische Aspekte eine große Rolle. Dies betrifft beide Beschaffungsvarianten gleichermaßen. Bei der Vergabe von Bauaufträgen spielen über das anzuwendende Regelwerk hinausgehende ökologische Aspekte bislang eine eher untergeordnete Rolle, da sie in der Regel nicht in die Vergabekriterien integriert sind.

Für die Betrachtung dieses Kriteriums in Bezug auf die Realisierung von Baumaßnahmen ist relevant, inwieweit entsprechende Einflüsse und ggf. Vorgaben für den Projektträger bestehen und wie diese in der jeweiligen Beschaffungsvariante behandelt werden können.

#### **KBV**

Es wird erwartet, dass in der KBV für den Auftraggeber eine größere Flexibilität besteht, auf etwaige Vorgaben zu reagieren, diese in der Vergabe zu berücksichtigen und in die Bauprozesse zu integrieren. Die Projektstruktur ermöglicht leicht positive Auswirkungen auf kurzfristige oder langfristige Bauprozesse. Die KBV wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

#### **ÖPP**

In ÖPP-Projekten besteht grundsätzlich die Möglichkeit, ökologische Aspekte in den vertraglichen Regelungen zu verankern. Dagegen besteht aber eine geringere Flexibilität, um auf neuere Entwicklungen im ökologischen Bereich zu reagieren. Für einen Auftragnehmer kann zudem die Nutzung von Förderprogrammen von Interesse sein, insofern diese gleichzeitig einen positiven Einfluss auf seine Finanzierungsstruktur haben. Bestehen in diesem Zusammenhang Nachhaltigkeits-Anforderungen, sind diese vom Auftragnehmer zu erfüllen.

Insgesamt wird für das Beispiel-Projekt angenommen, dass die Projektstruktur leicht positive Auswirkungen auf kurzfristige oder langfristige Bauprozesse hat. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

### 3.2.6 Begrenzung der Inanspruchnahme von Natur und Landschaft

#### 3.2.6.1 Minimierung der baubedingten Eingriffe in den Lebensraum

Durch die Umsetzung einer Maßnahme entstehen zwangsläufig baubedingte Eingriffe in den Lebensraum von Pflanzen und Tieren. Mit einer Baumaßnahme verbundene Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen sind Bestandteil der Planfeststellung und werden in der Regel bauvorbereitend – unabhängig von der Beschaffungsvariante – durchgeführt. Darüber hinaus können sich hingegen Unterschiede insbesondere hinsichtlich der Dauer und Frequenz der Eingriffe in den Lebensraum von Pflanzen und Tieren durch die Beschaffungsvarianten ergeben.

Die konkreten Eingriffe im Rahmen der Bautätigkeit und ggf. auch bei größeren Erhaltungsmaßnahmen unterscheiden sich von der Art der Umsetzung voraussichtlich nicht wesentlich, wohl aber in der zeitlichen Umsetzung. Kürzere, intensivere Maßnahmen wie bspw. Fällarbeiten führen zu einem schnelleren Abschluss von Maßnahmen, Ausführungen über einen längeren Zeitraum (verteilt) können dagegen Erholungszeiten beinhalten.

## **KBV**

Es wird erwartet, dass in der KBV eine insgesamt längere Dauer von Eingriffen vorliegt, welche zum einen in der Gesamtdauer der Baumaßnahmen begründet liegt und zum anderen in der Dauer der einzelnen Eingriffe. Die KBV wird vor diesem Hintergrund gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 4 Punkten bewertet.

## **ÖPP**

Im ÖPP-Projekt werden dem Auftragnehmer sowohl in Bezug auf die Ausbaumaßnahme als auch auf Erhaltungsmaßnahmen Anreize gesetzt, die Eingriffe in den Lebensraum möglichst kurz zu halten bzw. außerplanmäßige Eingriffe zu vermeiden. Die Projektstruktur des Beispiel-Projektes ermöglicht leicht positive Auswirkungen auf Dauer oder Ausmaß der baubedingten Eingriffe. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

### **3.2.7 Verbesserung der Lebensqualität einschließlich der Lärmsituation in Regionen und Städten**

#### **3.2.7.1 Erhöhung der Zufriedenheit der Nutzer, Mitarbeiter und Betroffenen**

Bei der Bewertung dieses Nutzenkriteriums werden beispielsweise Auswirkungen von Schadstoffausstoß und Schallemissionen während der Eingriffe im Rahmen von Bau und Betrieb der Projektstrecke betrachtet. Zudem können Betroffenheiten von Anwohnern auf Alternativrouten bestehen. Darüber hinaus sind weitere Aspekte im Zuge der Umsetzung einer Maßnahme zu berücksichtigen, welche die Zufriedenheit von Nutzern und Betroffenen beeinflussen können.

## **KBV**

Die Zufriedenheit der Nutzer der Projektstrecke kann insbesondere dadurch erhöht werden, indem erforderliche Eingriffe in den Verkehr möglichst gering gehalten werden bzw. außerplanmäßige Eingriffe möglichst vermieden werden, wobei die KBV diesbezüglich tendenziell weniger Anreize setzt. Außerdem kann die Dauer der Bauzeit bis zu endgültigen Verkehrsfreigabe die Zufriedenheit beeinträchtigen.

Für Mitarbeiter, z. B. von Autobahnmeistereien, lässt sich in der KBV keine Veränderung der Zufriedenheit erwarten, da sich voraussichtlich keine strukturellen Änderungen ergeben.

Im nachgeordneten Netz profitieren Betroffene (bspw. Wohnumfeld) davon, wenn Eingriffe in den Verkehr möglichst gering gehalten werden bzw. außerplanmäßige Eingriffe möglichst vermieden werden. Außerdem kann die tendenziell längere Dauer der Bauzeit bis zu endgültigen Verkehrsfreigabe die Zufriedenheit beeinträchtigen.

In Abwägung dieser Aspekte wird die KBV gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 4 Punkten bewertet.

## **ÖPP**

Die Zufriedenheit der Nutzer kann insbesondere dadurch erhöht werden, indem erforderliche Eingriffe in den Verkehr möglichst gering gehalten werden. Die Konzeption als Verfügbarkeitsmodell beinhaltet entsprechende Anreize für den Auftragnehmer. Ebenso kann aus der früheren Fertigstellung und somit Verkehrsfreigabe eine Erhöhung der Zufriedenheit erzielt werden.

Für Mitarbeiter lässt sich in der ÖPP-Variante eher eine Beeinträchtigung der Zufriedenheit erwarten, da mit der Übernahme des Betriebsdienstes durch einen AN die vertrauten Strukturen einer Meisterei entfallen.

Im nachgeordneten Netz profitieren Betroffene (bspw. Wohnumfeld) davon, wenn Eingriffe in den Verkehr möglichst gering gehalten werden. Die Konzeption als Verfügbarkeitsmodell beinhaltet dabei entsprechende Anreize für den Auftragnehmer. Ebenso kann aus der früheren Fertigstellung und somit Verkehrsfreigabe eine Erhöhung der Zufriedenheit erzielt werden.

In Abwägung dieser Aspekte wird die ÖPP-Variante gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 5 Punkten bewertet.

#### 3.2.7.2 Optimierung der netzweiten Erreichbarkeit

Je höher, zuverlässiger und schneller die Verfügbarkeit der Strecke erreicht werden kann, desto besser kann das Ziel einer uneingeschränkten netzweiten Erreichbarkeit erreicht werden. Ebenso sind hierbei Maßnahmen des Betriebsdienstes sowie der Erhaltung zu betrachten, insbesondere wenn die netzweite Erreichbarkeit durch Erhaltungsmaßnahmen größeren Ausmaßes über längere Zeit eingeschränkt wird.

##### **KBV**

Erfahrungswerte im Bundesfernstraßenbau legen eine gegenüber der Planung eine vergleichsweise längere Bauzeit nahe. Gleichzeitig wird im Beispiel-Projekt davon ausgegangen, dass die im Verfügbarkeitsverzeichnis der KBV abgebildeten Einschränkungen während der Betriebsdienst- und Erhaltungsphase im Rahmen der Erwartungen liegen. Insgesamt liegen die Herstellung der netzweiten Erreichbarkeit und die Einschränkung durch Verkehrseingriffe im üblichen Rahmen. Die KBV wird gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 5 Punkten bewertet.

##### **ÖPP**

Verzögerungen der Fertigstellung der Ausbaumaßnahme und Einschränkungen durch Verkehrseingriffe in der Betriebsdienst- und Erhaltungsphase fallen bei einer ÖPP-Variante aufgrund der vertraglich fixierten Anreiz- und Sanktionsmechanismen eher gering aus. Die Herstellung der netzweiten Erreichbarkeit erfolgt spürbar früher und die Einschränkung durch Verkehrseingriffe liegt im üblichen Rahmen. Die ÖPP-Variante wird somit gemäß der Bewertungsskala des Beispiel-Projektes mit 6 Punkten bewertet.

## 4 Ergebnis der Nutzwertanalyse

Bei der Durchführung der Nutzwertanalyse werden die in Kapitel III.2 und Kapitel III.3 durchgeführte Bewertung der Nutzenkriterien anhand der in Kapitel III.1.2 festgelegten Gewichtung zusammengeführt.

Oberziel	Nutzenkriterien	Einzelbewertung		Nutzenpunkte (Zielebene)		Nutzenvorteil (-nachteil) ÖPP	
		KBV	ÖPP	KBV	ÖPP		
Mobilität im Personenverkehr ermöglichen	Verlässlichkeit der Planung	3,0	6,0	4,0	5,5		
	Förderung von Innovationen hinsichtlich Kosten und Qualität	5,0	5,0				
Sicherstellung der Güterversorgung	Sicherstellung der Logistikabläufe/Transportkette	4,0	6,0	4,0	6,0		
Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen	Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Bauwirtschaft	5,0	7,0	6,0	5,0		
	Förderung des Mittelstands	7,0	3,0				
Erhöhung der Verkehrssicherheit	Förderung des positiven Sicherheitsempfinden der Verkehrsteilnehmer	5,0	6,0	5,0	6,0		
Reduktion der Emissionen von Schadstoffen und Klimagasen	Förderung umweltfreundlicher Bauprozesse	6,0	6,0	6,0	6,0		
Begrenzung der Inanspruchnahme von Natur und Lebensraum	Minimierung der baubedingten Eingriffe in den Lebensraum	4,0	6,0	4,0	6,0		
Verbesserung der Lebensqualität einschließlich der Lärmsituation in Regionen und Städten	Erhöhung der Zufriedenheit der Nutzer, Mitarbeiter und Betroffenen	4,0	5,0	4,5	5,5		
	Optimierung der netzweiten Erreichbarkeit	5,0	6,0				
<b>Ergebnis für qualitativ bewertbare Nutzenkriterien</b>				<b>4,8</b>	<b>5,7</b>		<b>19,4%</b>
		Monetär		Nutzenpunkte			Nutzenvorteil (-nachteil) ÖPP
	Nutzenkriterien	KBV	ÖPP	KBV	ÖPP		
	Entgangener Maßnahmennutzen	-224,0	-180,7	0,0	3,4		
	Nutzenverlust Bauphase	-179,8	-148,5	3,5	6,0		
	Nutzenverlust Betriebsphase	-97,9	-102,9	10,0	9,6		
<b>Ergebnis für anhand monetärer Messgrößen bewertbare Nutzenkriterien</b>				<b>4,5</b>	<b>6,3</b>	<b>40,8%</b>	
<b>Gewichteter Gesamtnutzen</b>				<b>4,6</b>	<b>6,2</b>	<b>35,2%</b>	
<b>Nutzenvorteil (-nachteil) ÖPP</b>				<b>35,2%</b>			

Abbildung 19 Ergebnis der Nutzwertanalyse

Im Ergebnis der Nutzwertanalyse ergibt sich ein Nutzenvorteil der ÖPP-Variante von 35,2 %, die Differenz beträgt 1,6 Nutzenpunkte. Dieser Vorteil resultiert sowohl aus der qualitativen wie auch der quantitativen Bewertung der Nutzenkriterien, da in beiden Bewertungsebenen die ÖPP-Variante jeweils insgesamt eine höhere Nutzenpunktzahl erzielt. Der Nutzenvorteil aus den qualitativ bewertbaren Nutzenkriterien fällt mit 19,4 % niedriger aus und geht mit 25 % in den Gesamtnutzen ein, wohingegen der Nutzenvorteil bei der Bewertung der anhand monetärer Messgrößen bewertbaren Nutzenkriterien mit 40,8 % höher ausfällt und mit 75 % in den Gesamtnutzen eingeht.

In einem Szenario wurde für die KBV eine gegenüber der ÖPP-Variante 2 Jahre längere Bauzeit angesetzt, womit sich der Nutzenvorteil in der Bewertung anhand monetärer Messgrößen bewertbaren Nutzenkriterien auf 41,3 % erhöht. Im Ergebnis des Szenarios ergibt sich ein Nutzenvorteil der ÖPP-Variante von 36,0 %, die Differenz beträgt 1,7 Nutzenpunkte.

Das Ergebnis der Nutzwertanalyse wird in Kapitel IV zusammen mit dem Ergebnis des Kostenvergleichs aus Kapitel II gewürdigt.

## 5 Anlagen zum Nutzenvergleich

### Anlage D: Reisezeitverluste während der Bauphase

	2022	2023	2024	2025	2026
DTV <sub>w, gesamt</sub> [Kfz/24h]	71.492	71.588	71.684	71.781	71.877
DTV <sub>w, Pkw</sub> [Kfz/24h]	56.093	56.196	56.300	56.404	56.507
DTV <sub>w, Lkw</sub> [Kfz/24h]	15.399	15.392	15.384	15.377	15.370
<b>KBV</b>					
Reisezeitverluste Pkw (privat) [Mio. Kfz*h]	-0,4	-0,7	-0,7	-0,4	-0,4
Reisezeitverluste Pkw (gewerblich) [Mio. Kfz*h]	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
Reisezeitverluste Lkw [Mio. Kfz*h]	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1
<b>ÖPP</b>					
Reisezeitverluste Pkw (privat) [Mio. Kfz*h]	-0,6	-0,7	-0,2	-0,4	
Reisezeitverluste Pkw (gewerblich) [Mio. Kfz*h]	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	
Reisezeitverluste Lkw [Mio. Kfz*h]	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	

Anlage E: Nutzungsausfallkosten HVA B-StB

**Beschleunigungsvergütung**

für Bauverträge im Straßen- und Brückenbau

hier: Nutzungsausfallkosten

**Nutzungsausfallkosten (€/d, netto)**

DTV [Kfz/d]	Verkehrsführung														
	2+0 [€/d]	1+1 [€/d]	3+0 [€/d]	2+1 [€/d]	2n+1 [€/d]	4+0 [€/d]	4+0 <sup>1)</sup> [€/d]	3+1 [€/d]	2+2 [€/d]	2n+2 [€/d]					
25.000															
30.000	7.600	7.600	6.800	6.800		6.000	7.300	6.000	6.000						
35.000	23.400	23.400	15.200	15.200	11.700	7.000	8.600	7.000	7.000						
40.000	88.000	88.000	48.000	48.000	44.000	7.900	10.100	7.900	7.900						
45.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	8.800	11.600	8.900	8.800						
50.000	↓	↓	↓	↓	↓	9.700	13.400	9.900	9.700						
55.000						10.800	17.200	11.900	10.800	5.400					
60.000						13.800	28.700	18.200	13.800	6.900					
65.000						21.900	58.000	34.800	21.900	11.000					
70.000						41.600	100.000	68.400	41.600	20.800					
75.000						76.000	100.000	100.000	76.000	38.000					
80.000						100.000	100.000	100.000	100.000	63.900					
85.000						↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	100.000	
90.000						↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

1) Bei ausnahmsweise eingeschränkten Behelfsfahrstreifenbreiten (Breite rechter Fahrstreifen < 3,25 m, Breite linker Fahrstreifen < 2,60 m)

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Tab. 1: Nutzungsausfallkosten (€/d, netto) für vierstreifige Autobahnen

DTV [Kfz/d]	Verkehrsführung										
	4+0 [€/d]	2+2 [€/d]	5+0 [€/d]	4+1 [€/d]	3+2 [€/d]	3n+2 [€/d]	6+0 <sup>1)</sup> [€/d]	5+1 [€/d]	4+2 [€/d]	3+3 [€/d]	3n+3 [€/d]
45.000											
50.000											
55.000	11.300	11.300	11.200	11.100	11.100	5.600	10.900	10.900	10.900	10.900	5.500
60.000	13.900	13.900	13.600	12.900	12.900	7.000	11.900	11.900	11.900	11.900	6.000
65.000	22.300	22.300	19.900	17.600	17.600	11.200	12.900	12.900	12.900	12.900	6.400
70.000	44.800	44.800	35.400	29.300	29.300	22.400	13.800	13.800	13.800	13.800	6.900
75.000	92.600	92.600	65.700	53.700	53.700	46.300	14.700	14.700	14.700	14.700	7.300
80.000	100.000	100.000	100.000	95.700	95.700	87.800	15.600	15.800	15.600	15.600	7.800
85.000	↓	↓	↓	100.000	100.000	100.000	17.000	17.700	17.000	17.000	8.500
90.000				20.000	21.600	19.600	20.000	10.000			
95.000				25.000	28.700	24.200	25.000	12.500			
100.000				34.900	41.800	32.800	34.900	17.400			
105.000				51.400	62.700	47.000	51.400	25.700			
110.000				74.600	91.200	66.900	74.600	37.300			
115.000				100.000	100.000	92.700	100.000	52.300			
120.000				↓	↓	100.000	↓	72.600			
125.000				↓	↓	↓	↓	100.000			
130.000				↓	↓	↓	↓	↓			
135.000	↓	↓	↓	↓	↓						
140.000	↓	↓	↓	↓	↓						

1) Bei provisorischer Verbreiterung der Fahrbahn oder als zweite Stufe eines achtstreifigen Ausbaus.

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

Tab. 2: Nutzungsausfallkosten (€/d, netto) für sechsstreifige Autobahnen

**Beschleunigungsvergütung**  
für Bauverträge im Straßen- und Brückenbau  
hier: Nutzungsausfallkosten

**Nutzungsausfallkosten (€/d, netto)**

DTV [Kfz/d]	Verkehrsführung										
	6+0 [€/d]	5+1 [€/d]	3+3 [€/d]	6+1 [€/d]	5+2 [€/d]	4+3 [€/d]	4n+3 [€/d]	6+2 [€/d]	5+3 [€/d]	4+4 [€/d]	4n+4 [€/d]
80.000	16.100	16.300	16.100	16.000	16.000	16.000	8.100	15.900	15.900	15.900	8.000
85.000	17.600	18.400	17.600	17.300	17.300	17.300	8.800	16.900	16.900	16.900	8.500
90.000	20.600	23.100	20.600	19.300	19.300	19.300	10.300	17.900	17.900	17.900	9.000
95.000	27.300	33.000	27.300	23.100	23.100	23.100	13.700	18.900	18.900	18.900	9.400
100.000	40.700	52.600	40.700	30.300	30.300	30.300	20.400	19.900	19.900	19.900	9.900
105.000	66.200	87.200	66.200	43.600	43.600	43.500	33.100	20.900	20.900	20.900	10.400
110.000	100.000	100.000	100.000	65.600	65.600	65.300	54.300	22.200	22.200	22.100	11.000
115.000				99.200	99.200	98.300	86.300	24.400	24.400	24.000	12.000
120.000				100.000	100.000	100.000	100.000	28.300	28.300	27.600	13.800
125.000								34.400	34.400	33.200	16.600
130.000								43.900	43.900	41.800	20.900
135.000								58.800	58.800	55.700	27.800
140.000								80.100	80.100	76.000	38.000
145.000								100.000	100.000	100.000	51.300
150.000											67.900
155.000											87.400
160.000											100.000
165.000											
170.000											
175.000											
180.000											

Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

**Tab. 3: Nutzungsausfallkosten (€/d, netto) für achtstreifige Autobahnen**

## Anlage F: Verfügbarkeitsprofil in der Erhaltungs- und Betriebsdienstphase

Anzahl Tage nach Art der Einschränkung															
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>SUMME KBV</b>	<b>5,6</b>	<b>16,7</b>	<b>11,8</b>	<b>13,3</b>	<b>8,0</b>	<b>22,5</b>	<b>26,7</b>	<b>34,9</b>	<b>39,7</b>	<b>20,1</b>	<b>31,7</b>	<b>79,0</b>	<b>73,9</b>	<b>108,0</b>	<b>110,3</b>
3n+2	5,6	14,9	8,2	9,5	2,5	14,0	13,8	11,2	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	1,8	2,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	8,1	4,5	2,7	53,1	53,7
2+2	0,0	0,0	0,9	2,9	5,6	8,5	12,9	23,7	27,8	16,4	23,5	74,6	71,2	54,9	56,6
<b>SUMME ÖPP</b>	<b>5,6</b>	<b>18,5</b>	<b>11,7</b>	<b>13,6</b>	<b>9,4</b>	<b>24,0</b>	<b>29,7</b>	<b>42,7</b>	<b>35,9</b>	<b>16,2</b>	<b>47,1</b>	<b>110,9</b>	<b>36,9</b>	<b>179,0</b>	<b>41,5</b>
3n+2	5,6	14,9	8,2	9,5	2,5	14,0	13,8	11,2	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	3,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	8,9	0,0	5,3	100,8	6,5
2+2	0,0	0,0	1,7	4,1	7,0	9,9	16,0	31,5	24,0	8,8	38,2	110,9	31,5	78,2	35,0
Kilometer nach Art der Einschränkung															
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>SUMME KBV</b>	<b>1,8</b>	<b>5,3</b>	<b>7,0</b>	<b>5,3</b>	<b>3,8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>2,7</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>0,1</b>	<b>2,2</b>	<b>2,4</b>	<b>6,3</b>
3n+2	1,8	5,3	5,4	3,6	3,8	2,5	2,4	2,7	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	0,1	1,1	1,2	3,1
2+2	0,0	0,0	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	0,1	1,1	1,2	3,1
<b>SUMME ÖPP</b>	<b>1,8</b>	<b>5,3</b>	<b>5,8</b>	<b>4,1</b>	<b>4,8</b>	<b>2,8</b>	<b>5,4</b>	<b>5,3</b>	<b>4,9</b>	<b>3,0</b>	<b>4,6</b>	<b>13,4</b>	<b>15,9</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>
3n+2	1,8	5,3	5,4	3,6	3,8	2,5	2,4	2,7	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2+2	0,0	0,0	0,4	0,4	1,0	0,3	3,1	2,6	3,1	3,0	4,6	13,4	15,9	2,4	2,4
Kilometer * Tag nach Art der Einschränkung															
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>SUMME KBV</b>	<b>4,2</b>	<b>7,9</b>	<b>11,6</b>	<b>17,6</b>	<b>7,6</b>	<b>19,3</b>	<b>19,7</b>	<b>18,2</b>	<b>16,8</b>	<b>33,5</b>	<b>55,4</b>	<b>47,0</b>	<b>123,2</b>	<b>149,5</b>	<b>73,4</b>
3n+2	4,2	6,7	2,2	8,7	4,2	11,9	12,3	8,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	1,1	8,6	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	26,7	12,0	52,6	67,8	23,8	0,0
2+2	0,0	0,0	0,8	1,4	3,4	7,4	7,4	9,5	12,1	18,8	28,7	35,0	70,6	81,7	49,5
<b>SUMME ÖPP</b>	<b>4,2</b>	<b>9,0</b>	<b>18,8</b>	<b>9,8</b>	<b>10,0</b>	<b>20,8</b>	<b>18,1</b>	<b>22,0</b>	<b>15,7</b>	<b>56,1</b>	<b>54,8</b>	<b>39,2</b>	<b>207,2</b>	<b>91,9</b>	<b>54,8</b>
3n+2	4,2	6,7	2,2	8,7	4,2	11,9	12,3	8,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	2,2	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5	24,0	0,0	105,2	30,5	17,2	0,0
2+2	0,0	0,0	1,7	1,0	5,8	9,0	5,7	13,2	11,0	26,5	30,9	39,2	102,0	61,4	37,7
anteilige Verfügbarkeit [%]															
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
<b>KBV</b>	<b>100,0</b>	<b>99,9</b>	<b>99,9</b>	<b>99,9</b>	<b>99,7</b>	<b>99,7</b>	<b>99,8</b>								
<b>ÖPP</b>	<b>100,0</b>	<b>99,9</b>	<b>99,9</b>	<b>99,9</b>	<b>99,5</b>	<b>99,8</b>	<b>99,9</b>								
Anzahl Tage nach Art der Einschränkung															
	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
<b>SUMME KBV</b>	<b>81,8</b>	<b>127,5</b>	<b>123,4</b>	<b>113,4</b>	<b>125,1</b>	<b>148,9</b>	<b>97,8</b>	<b>90,7</b>	<b>132,2</b>	<b>110,3</b>	<b>117,6</b>	<b>86,5</b>	<b>186,4</b>	<b>273,5</b>	<b>257,8</b>
3n+2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	9,8	12,0	10,0	8,3	3,7	2,9	3,2	55,2	88,9	71,2	37,4	7,7	35,7	47,3	104,8
2+2	71,9	115,5	113,4	105,1	121,4	146,0	94,6	35,5	43,2	39,0	80,2	78,8	150,7	226,3	153,1
<b>SUMME ÖPP</b>	<b>122,0</b>	<b>133,0</b>	<b>113,7</b>	<b>113,1</b>	<b>137,2</b>	<b>160,6</b>	<b>35,1</b>	<b>146,4</b>	<b>118,0</b>	<b>102,5</b>	<b>132,7</b>	<b>40,4</b>	<b>332,5</b>	<b>214,6</b>	<b>301,1</b>
3n+2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	13,1	11,0	9,0	7,5	0,0	5,8	0,7	109,7	68,2	74,2	0,6	14,9	56,6	37,9	171,7
2+2	108,9	122,0	104,7	105,6	137,2	154,8	34,4	36,7	49,8	28,3	132,0	25,5	275,9	176,7	129,5
Kilometer nach Art der Einschränkung															
	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
<b>SUMME KBV</b>	<b>9,6</b>	<b>6,2</b>	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>	<b>1,9</b>	<b>4,0</b>	<b>13,8</b>	<b>29,8</b>	<b>30,0</b>	<b>15,5</b>	<b>7,1</b>	<b>2,1</b>	<b>7,6</b>	<b>14,6</b>	<b>8,4</b>
3n+2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	4,8	3,1	1,5	1,1	1,0	2,0	6,9	14,9	15,0	7,7	3,6	1,1	3,8	7,3	4,2
2+2	4,8	3,1	1,5	1,1	1,0	2,0	6,9	14,9	15,0	7,7	3,6	1,1	3,8	7,3	4,2
<b>SUMME ÖPP</b>	<b>14,4</b>	<b>18,0</b>	<b>14,4</b>	<b>12,7</b>	<b>15,0</b>	<b>12,8</b>	<b>11,0</b>	<b>11,0</b>	<b>14,1</b>	<b>5,7</b>	<b>4,0</b>	<b>8,8</b>	<b>5,4</b>	<b>20,0</b>	<b>4,6</b>
3n+2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2+2	14,4	18,0	14,4	12,7	15,0	12,8	11,0	11,0	14,1	5,7	4,0	8,8	5,4	20,0	4,6
Kilometer * Tag nach Art der Einschränkung															
	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
<b>SUMME KBV</b>	<b>124,2</b>	<b>171,4</b>	<b>113,8</b>	<b>82,4</b>	<b>104,5</b>	<b>270,0</b>	<b>268,4</b>	<b>152,9</b>	<b>439,4</b>	<b>382,2</b>	<b>65,9</b>	<b>125,0</b>	<b>121,0</b>	<b>156,4</b>	<b>260,6</b>
3n+2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	53,7	93,3	52,0	16,8	12,9	189,0	198,3	73,7	386,9	339,9	19,8	14,5	13,7	94,2	194,9
2+2	70,5	78,1	61,7	65,7	91,6	81,0	70,2	79,3	52,5	42,3	46,1	110,5	107,4	62,3	65,7
<b>SUMME ÖPP</b>	<b>193,6</b>	<b>149,2</b>	<b>78,3</b>	<b>86,5</b>	<b>122,4</b>	<b>417,6</b>	<b>119,3</b>	<b>186,6</b>	<b>692,2</b>	<b>72,2</b>	<b>59,6</b>	<b>190,4</b>	<b>51,7</b>	<b>261,2</b>	<b>260,0</b>
3n+2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4+1	90,2	96,3	7,7	25,8	0,0	378,0	18,6	128,8	645,0	34,9	4,7	24,2	3,2	185,2	204,7
2+2	103,4	52,9	70,6	60,8	122,4	39,6	100,7	57,8	47,2	37,3	54,9	166,2	48,5	76,0	55,3
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
anteilige Verfügbarkeit [%]															
	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
<b>KBV</b>	<b>99,7</b>	<b>99,6</b>	<b>99,7</b>	<b>99,8</b>	<b>99,8</b>	<b>99,4</b>	<b>99,4</b>	<b>99,7</b>	<b>99,0</b>	<b>99,2</b>	<b>99,9</b>	<b>99,7</b>	<b>99,7</b>	<b>99,7</b>	<b>99,4</b>
<b>ÖPP</b>	<b>99,6</b>	<b>99,7</b>	<b>99,8</b>	<b>99,8</b>	<b>99,7</b>	<b>99,1</b>	<b>99,7</b>	<b>99,6</b>	<b>98,5</b>	<b>99,8</b>	<b>99,9</b>	<b>99,6</b>	<b>99,9</b>	<b>99,4</b>	<b>99,4</b>

## Anlage G: Jährliche Nutzenverluste aus Reisezeit in der Erhaltungs- und Betriebsdienstphase

KBV											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Verkehrsaufkommen (DTV) in [Kfz/d]	68.088	68.179	68.271	68.363	68.454	71.546	71.638	71.729	71.821	71.821	
Verfügbarkeitsprofil (Erhaltung und Betrieb) [km*d]	4	8	12	18	8	19	20	18	17	34	
Nutzenverlust private Pkw [EUR]	-9.722	-18.424	-27.274	-41.328	-18.020	-47.240	-48.401	-44.868	-41.328	-82.635	
Nutzenverlust gewerbliche Pkw [EUR]	-2.647	-5.016	-7.425	-11.252	-4.906	-12.861	-13.178	-12.216	-11.252	-22.498	
Nutzenverlust Lkw [EUR]	-1.298	-2.454	-3.624	-5.479	-2.384	-6.379	-6.521	-6.032	-5.544	-11.084	
Nutzenverlust durch Reisezeitverlängerung [Mio. EUR]	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Verkehrsaufkommen (DTV) in [Kfz/d]	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	
Verfügbarkeitsprofil (Erhaltung und Betrieb) [km*d]	55	47	123	150	73	124	171	114	82	104	
Nutzenverlust private Pkw [EUR]	-136.652	-115.910	-303.709	-368.660	-180.907	-306.274	-422.600	-280.454	-203.197	-257.567	
Nutzenverlust gewerbliche Pkw [EUR]	-37.205	-31.558	-82.687	-100.371	-49.253	-83.386	-115.056	-76.356	-55.322	-70.125	
Nutzenverlust Lkw [EUR]	-18.330	-15.548	-40.739	-49.451	-24.266	-41.083	-56.686	-37.619	-27.256	-34.549	
Nutzenverlust durch Reisezeitverlängerung [Mio. EUR]	-0,2	-0,2	-0,4	-0,5	-0,3	-0,4	-0,6	-0,4	-0,3	-0,4	
	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Summe
Verkehrsaufkommen (DTV) in [Kfz/d]	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	
Verfügbarkeitsprofil (Erhaltung und Betrieb) [km*d]	270	268	153	439	382	66	125	121	156	261	
Nutzenverlust private Pkw [EUR]	-665.671	-661.806	-377.047	-1.083.237	-942.213	-162.455	-308.139	-298.383	-385.689	-642.425	
Nutzenverlust gewerbliche Pkw [EUR]	-181.234	-180.182	-102.654	-294.920	-256.525	-44.230	-83.893	-81.237	-105.007	-174.906	
Nutzenverlust Lkw [EUR]	-89.291	-88.772	-50.576	-145.302	-126.385	-21.791	-41.333	-40.024	-51.735	-86.173	
Nutzenverlust durch Reisezeitverlängerung [Mio. EUR]	-0,9	-0,9	-0,5	-1,5	-1,3	-0,2	-0,4	-0,4	-0,5	-0,9	-11,9

ÖPP											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Verkehrsaufkommen (DTV) in [Kfz/d]	68.088	68.179	68.271	68.363	71.454	71.546	71.638	71.729	71.821	71.821	
Verfügbarkeitsprofil (Erhaltung und Betrieb) [km²d]	4	9	19	10	10	21	18	22	16	56	
Nutzenverlust private Pkw [EUR]	-9.722	-21.057	-44.129	-23.032	-24.570	-51.109	-44.403	-54.073	-38.586	-138.184	
Nutzenverlust gewerbliche Pkw [EUR]	-2.647	-5.733	-12.014	-6.271	-6.689	-13.915	-12.089	-14.722	-10.505	-37.622	
Nutzenverlust Lkw [EUR]	-1.298	-2.805	-5.864	-3.054	-3.325	-6.901	-5.982	-7.269	-5.176	-18.536	
<b>Nutzenverlust durch Reisezeitverlängerung [Mio. EUR]</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,2</b>	
	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Verkehrsaufkommen (DTV) in [Kfz/d]	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	
Verfügbarkeitsprofil (Erhaltung und Betrieb) [km²d]	55	39	207	92	55	194	149	78	87	122	
Nutzenverlust private Pkw [EUR]	-135.120	-96.701	-510.717	-226.603	-135.211	-477.338	-367.862	-193.045	-213.348	-301.787	
Nutzenverlust gewerbliche Pkw [EUR]	-36.787	-26.328	-139.047	-61.695	-36.812	-129.959	-100.154	-52.558	-58.086	-82.164	
Nutzenverlust Lkw [EUR]	-18.125	-12.971	-68.506	-30.396	-18.137	-64.029	-49.344	-25.894	-28.618	-40.481	
<b>Nutzenverlust durch Reisezeitverlängerung [Mio. EUR]</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,5</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,4</b>	
	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Summe
Verkehrsaufkommen (DTV) in [Kfz/d]	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821	71.821
Verfügbarkeitsprofil (Erhaltung und Betrieb) [km²d]	418	119	187	692	72	60	190	52	261	260	260
Nutzenverlust private Pkw [EUR]	-1.029.556	-294.056	-460.037	-1.706.437	-177.988	-146.922	-469.355	-127.411	-643.968	-640.883	-640.883
Nutzenverlust gewerbliche Pkw [EUR]	-280.305	-80.059	-125.249	-464.592	-48.459	-40.001	-127.786	-34.689	-175.326	-174.486	-174.486
Nutzenverlust Lkw [EUR]	-138.101	-39.444	-61.708	-228.896	-23.875	-19.708	-62.958	-17.091	-86.380	-85.966	-85.966
<b>Nutzenverlust durch Reisezeitverlängerung [Mio. EUR]</b>	<b>-1,4</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,6</b>	<b>-2,4</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,7</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,9</b>	<b>-0,9</b>	<b>-12,4</b>

## Anlage H: Jährliche Nutzenverluste aus Staurisiko in der Erhaltungs- und Betriebsdienstphase

KBV											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Tage mit Beeinträchtigung 3n+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-101.563	-272.710	-152.622	-177.631	-46.496	-417.458	-417.075	-344.019	-370.440	0	
Tage mit Beeinträchtigung 4+1 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	-44.711	-67.675	-22.773	0	0	0	0	0	-140.218	
Tage mit Beeinträchtigung 2+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	0	-29.635	-102.243	-197.136	-442.109	-684.344	-1.269.095	-1.502.558	-889.292	
<b>Nutzenverlust durch erhöhtes Staurisiko [Mio. EUR]</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,9</b>	<b>-1,1</b>	<b>-1,6</b>	<b>-1,9</b>	<b>-1,0</b>	
	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Tage mit Beeinträchtigung 3n+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tage mit Beeinträchtigung 4+1 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-310.881	-170.663	-101.960	-2.026.969	-2.049.701	-374.688	-459.285	-381.633	-315.213	-142.869	
Tage mit Beeinträchtigung 2+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-1.273.016	-4.035.322	-3.855.216	-2.970.485	-3.063.035	-3.894.296	-6.250.983	-6.136.482	-5.690.990	-6.569.620	
<b>Nutzenverlust durch erhöhtes Staurisiko [Mio. EUR]</b>	<b>-1,6</b>	<b>-4,2</b>	<b>-4,0</b>	<b>-5,0</b>	<b>-5,1</b>	<b>-4,3</b>	<b>-6,7</b>	<b>-6,5</b>	<b>-6,0</b>	<b>-6,7</b>	
	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Summe
Tage mit Beeinträchtigung 3n+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tage mit Beeinträchtigung 4+1 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-110.279	-123.911	-2.107.547	-3.396.476	-2.720.085	-1.429.513	-295.589	-1.364.180	-1.804.513	-4.001.487	
Tage mit Beeinträchtigung 2+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-7.902.572	-5.120.614	-1.924.089	-2.340.640	-2.112.564	-4.339.023	-4.264.004	-8.157.766	-12.247.746	-8.284.355	
<b>Nutzenverlust durch erhöhtes Staurisiko [Mio. EUR]</b>	<b>-8,0</b>	<b>-5,2</b>	<b>-4,0</b>	<b>-5,7</b>	<b>-4,8</b>	<b>-5,8</b>	<b>-4,6</b>	<b>-9,5</b>	<b>-14,1</b>	<b>-12,3</b>	<b>-131,8</b>

ÖPP											
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
Tage mit Beeinträchtigung 3n+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-101.563	-272.710	-152.622	-177.631	-72.064	-417.458	-417.075	-344.019	-370.440	0	
Tage mit Beeinträchtigung 4+1 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	-89.421	-45.162	0	0	0	0	0	0	-280.436	
Tage mit Beeinträchtigung 2+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	0	-59.270	-144.600	-360.681	-519.130	-843.291	-1.684.838	-1.300.416	-478.167	
<b>Nutzenverlust durch erhöhtes Staurisiko [Mio. EUR]</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,4</b>	<b>-0,9</b>	<b>-1,3</b>	<b>-2,0</b>	<b>-1,7</b>	<b>-0,8</b>	
	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Tage mit Beeinträchtigung 3n+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tage mit Beeinträchtigung 4+1 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-341.326	0	-203.920	-3.850.019	-249.384	-499.991	-418.579	-344.687	-285.739	0	
Tage mit Beeinträchtigung 2+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-2.067.865	-6.002.779	-1.707.653	-4.233.317	-1.892.753	-5.895.838	-6.606.127	-5.666.836	-5.715.145	-7.424.096	
<b>Nutzenverlust durch erhöhtes Staurisiko [Mio. EUR]</b>	<b>-2,4</b>	<b>-6,0</b>	<b>-1,9</b>	<b>-8,1</b>	<b>-2,1</b>	<b>-6,4</b>	<b>-7,0</b>	<b>-6,0</b>	<b>-6,0</b>	<b>-7,4</b>	
	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Summe
Tage mit Beeinträchtigung 3n+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tage mit Beeinträchtigung 4+1 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-220.557	-27.266	-4.187.829	-2.605.124	-2.835.045	-23.981	-567.197	-2.161.163	-1.447.863	-6.555.111	
Tage mit Beeinträchtigung 2+2 [d] * Ansatz nach HVA B-StB [EUR/d]	-8.381.048	-1.860.181	-1.987.997	-2.693.283	-1.531.845	-7.146.201	-1.381.806	-14.933.725	-9.561.768	-7.006.942	
<b>Nutzenverlust durch erhöhtes Staurisiko [Mio. EUR]</b>	<b>-8,6</b>	<b>-1,9</b>	<b>-6,2</b>	<b>-5,3</b>	<b>-4,4</b>	<b>-7,2</b>	<b>-1,9</b>	<b>-17,1</b>	<b>-11,0</b>	<b>-13,6</b>	<b>-138,7</b>

## Anlage I: Jährliche Nutzenverluste aus Unfallrisiko in der Erhaltungs- und Betriebsdienstphase

KBV										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Fahrleistung in Baustellen [Mio. Kfz*km]	0,3	0,5	0,8	1,2	0,5	1,4	1,4	1,3	1,2	2,4
Nutzenverlust durch erhöhtes Unfallrisiko [Mio. EUR]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Fahrleistung in Baustellen [Mio. Kfz*km]	4,0	3,4	8,8	10,7	5,3	8,9	12,3	8,2	5,9	7,5
Nutzenverlust durch erhöhtes Unfallrisiko [Mio. EUR]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Summe
Fahrleistung in Baustellen [Mio. Kfz*km]	19,4	19,3	11,0	31,6	27,4	4,7	9,0	8,7	11,2	18,7	
Nutzenverlust durch erhöhtes Unfallrisiko [Mio. EUR]	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,6

ÖPP										
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Fahrleistung in Baustellen [Mio. Kfz*km]	0,3	0,6	1,3	0,7	0,7	1,5	1,3	1,6	1,1	4,0
Nutzenverlust durch erhöhtes Unfallrisiko [Mio. EUR]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Fahrleistung in Baustellen [Mio. Kfz*km]	3,9	2,8	14,9	6,6	3,9	13,9	10,7	5,6	6,2	8,8
Nutzenverlust durch erhöhtes Unfallrisiko [Mio. EUR]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Summe
Fahrleistung in Baustellen [Mio. Kfz*km]	30,0	8,6	13,4	49,7	5,2	4,3	13,7	3,7	18,8	18,7	
Nutzenverlust durch erhöhtes Unfallrisiko [Mio. EUR]	-0,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,6

## IV. Zusammenfassung und Empfehlung

Die vWU des Beispiel-Projektes zeigt im Ergebnis aller Betrachtungsbereiche – im Kostenvergleich sowie in der Nutzwertanalyse – Vorteile für die ÖPP-Beschaffungsvariante. Nach § 7 BHO sind für alle finanzwirksamen Maßnahmen angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen. Eine private Umsetzung ist dann vorzugswürdig, wenn eine Maßnahme „ebenso gut oder besser“ durch einen privaten Vertragspartner erbracht werden könnte. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist die vorliegende Wirtschaftlichkeitsuntersuchung im Ganzen maßgebend.

Beim Beispiel-Projekt sind im Kostenvergleich und in der Nutzwertanalyse Vorteile der ÖPP-Variante ermittelt worden. Insoweit ist für das Beispiel-Projekt die Umsetzung als ÖPP-Vorhaben die vorzugswürdige Beschaffungsvariante.

Hierzu im Einzelnen:

- Die Ergebnisse des Kostenvergleichs der vWU weisen im Basisfall einen Vorteil der ÖPP-Realisierung des Beispiel-Projektes gegenüber einer konventionellen Beschaffung in Höhe von 2,1 % bzw. 17,3 Mio. EUR (barwertig) aus.

Über Sensitivätsbetrachtungen wird im Kostenvergleich die Stabilität des Ergebnisses analysiert. Dazu wurden folgende veränderte Parameter variiert:

- Erhöhung der Baukosten um 5 % gegenüber dem Basisszenario;
- Senkung der Baukosten um 5 % gegenüber dem Basisszenario;
- Gegenüber dem Basisfall wurden die Effizienzvorteile für Bau-, Erhaltungs- und Betriebsdienstleistungen in der ÖPP-Variante um jeweils 5 %-Punkte erhöht;
- Gegenüber dem Basisfall wurden die Effizienzvorteile für Bau-, Erhaltungs- und Betriebsdienstleistungen in der ÖPP-Variante um jeweils 5 %-Punkte gesenkt;
- Berücksichtigung von Zinsänderungsrisiken.

Die Vorteilhaftigkeit der ÖPP-Variante zeigt sich dabei stabil, wenn auch im Szenario „Effizienzvorteile um 5 %-Punkte gesenkt“ ein Nachteil der ÖPP-Variante von -3,3 % ausgewiesen wird.

- Die Nutzwertanalyse führt in Form eines höheren erzielten Nutzwerts ebenfalls zu einer Vorteilhaftigkeit der ÖPP-Variante. Der Gesamtnutzensvorteil der ÖPP-Beschaffung beträgt 1,6 Nutzwertpunkte bzw. 35,2 % gegenüber der KBV.

In beiden Bewertungsbereichen werden Vorteile für die ÖPP-Beschaffung gesehen. Das Ergebnis der vWU ist somit eindeutig. Auf Basis des Ergebnisses der vWU ist die Umsetzung des Beispiel-Projektes als ÖPP-Projekt zu empfehlen, d. h. ein entsprechendes Vergabeverfahren einzuleiten.