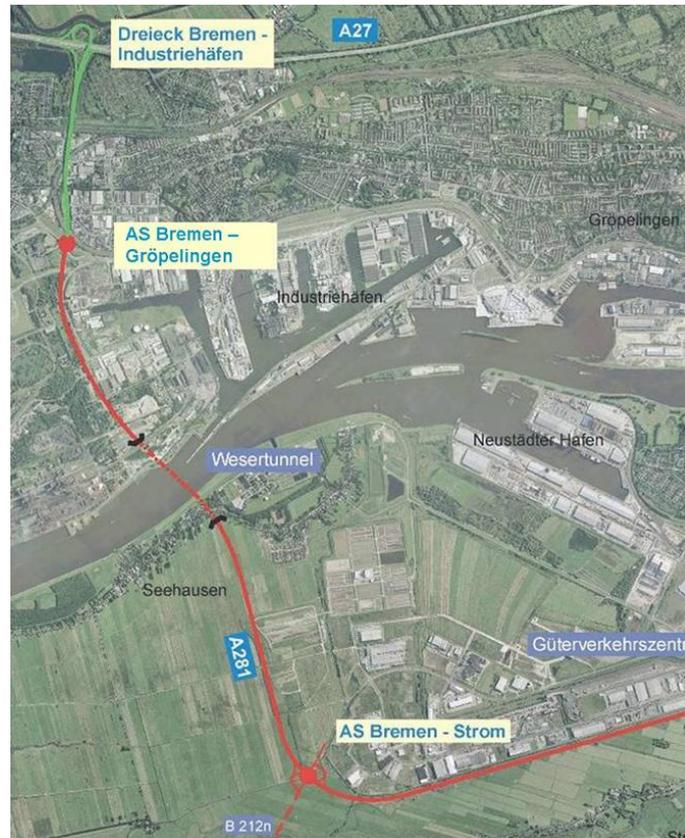


**Aktualisierung der Machbarkeitsstudie
eines Betreibermodells
für die A 281 „Weserquerung“
nach dem Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz**



Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
und
Freie Hansestadt Bremen,
Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa

Auftragnehmer: Alfen Consult GmbH
AVISO Aachener Ingenieursozietät GmbH

mit den Nachunternehmern:
BUNG Ingenieure AG
Investitionsbank Schleswig-Holstein
TÜV Rheinland InterTraffic GmbH

Weimar / Aachen im November 2007

Kurzfassung

Im Rahmen der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie wurde geprüft, unter welchen Voraussetzungen und in welchen Gestaltungsvarianten die Weserquerung nach den derzeitigen Rahmenbedingungen des FStrPrivFinG umgesetzt werden kann. Hierzu wurde die Realisierungsvariante „Mauterhebung auf der Neubaustrecke A 281 / Weserquerung“ untersucht.

Grundlage der Machbarkeitsstudie bildet der durch das BMVBS am 20.07.2006 durch Sichtvermerk genehmigte RE-Entwurf für die Weserquerung. Die diesem Entwurf zugrunde liegende Allgemeine Kostenschätzung (AKS Stand 25.11.2005 zum RE-Entwurf) wurde plausibilisiert und auf den Preisstand des abgestimmten Basisjahres fortgeschrieben. Hierbei wurde die allgemeine Kostensteigerung anhand von Baupreisindizes berücksichtigt. Die Erhaltungskosten wurden über die Projektlaufzeit auf Basis einer gegenüber der Ablöserichtlinie praxisnah angepassten Erhaltungsstrategie optimiert. Die Betriebskosten unterlagen einer differenzierten Betrachtung. Die Betriebsdienstkosten wurden anhand der Vorgaben des BMVBS berücksichtigt, die Stromkosten für das Tunnelbauwerk (Beleuchtung, Lüftung, Pumpen der Hebewerke etc.), Wartungskosten und Kosten für die Pflege der Begrünung wurden anhand von vergleichbaren Projekten und Erfahrungswerten der Gutachter entwickelt.

Das Gebührenerhebungssystem spiegelt eine praktikable und optimierte Entwurflösung auf der Grundlage der vorliegenden Verkehrsprognose im Vergleich zum RE-Entwurf wider. Die hierfür erforderlichen Investitions-, Erhaltungs- und Betriebskosten wurden speziell für diese Lösung des Gebührenerhebungssystems über die Konzessionslaufzeit ermittelt.

Für die Verkehrsprognose unter Maut wurden die Zeitwertansätze aufbauend auf den Erkenntnissen der gegenwärtigen Projekte und Erfahrungen anderer europäischer Länder überarbeitet. Neben dem **Akzeptanztarif (AKT)**, der zu einer Verkehrsverdrängung gegenüber der unbemauteuten Weserquerung von ca. 22 % führt, bewirkt der **Verkehrswirksamkeitstarif (VWT)** eine Verdrängung von ca. 34 %. Diese beiden Tarifmodelle wurden im Hinblick auf die Optimierung der Einnahmen einer Prüfung unterzogen und aufgrund der vorhandenen Spielräume und deutlich geringeren Mautverweigerungsstendenzen im Lkw-Verkehr, ein sog. **Kombi-Tarif** entwickelt. Dieser übernimmt die Preisstaffelungen für die Pkw aus dem AKT und die für die Lkw aus dem VWT, wodurch eine größere Spreizung der Mautsätze erzielt wird. Im Vergleich der untersuchten Tarife wird der Kombitarif aufgrund des günstigen Verhältnisses von geringer Verdrängungswirkung und hohen Mauteinnahmen als vorteilhaft eingestuft. Für den Kombitarif ergeben sich bezogen auf eine 30jährige Betriebslaufzeit Mauteinnahmen in Höhe von 731 Mio. € brutto, nominal (614 Mio. € netto, nominal). Bei Einführung des Kombi-Tarifs ergibt sich eine Verdrängung von 24 %.

Eine erste Prüfung des F-Modells Weserquerung ergab unter der Vorgabe von max. 40% Anschubfinanzierung und 7% Fremdkapitalzins keine ausreichende Eigenkapitalverzinsung. Die Höhe der Anschubfinanzierung für eine als marktgängig einzuschätzende Ei-

genkapitalrendite von 15 % wurde mit 126,7 Mio. € für den Kombitarif im Ausgangsfall errechnet.

Ausgehend vom Ausgangsfall wurde durch Anpassung der Finanzierungsbedingungen an die aktuelle Marktsituation und marktübliche Strukturierungen (z.B. Eigenkapitalbrückenfinanzierung) ein **Basisfall** entwickelt. Im Ergebnis lässt sich unter marktüblichen Bedingungen die Höhe der Anschubfinanzierung auf ca. **115,4 Mio. €** für den Kombitarif senken. Die tatsächliche Höhe der Anschubfinanzierung ist schlussendlich von den individuellen Stärken und Schwächen der Bieter, den jeweiligen dem Angebot zugrunde liegenden Annahmen sowie der individuellen Einschätzung und Bewertung der Risiken sowie der Risikomanagementkompetenz / -bereitschaft abhängig. Darüber hinaus können sich bis zur Angebotsabgabe Änderungen der der vorliegenden Studie zugrunde liegenden Rahmenbedingungen ergeben.

Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung weist aus Sicht des Konzessionsgebers deutliche Vorteile der privatwirtschaftlichen Variante auf, die auch Belastungsszenarien widersteht. Die folgende Darstellung des Barwertvergleichs zeigt in der Gegenüberstellung die quantitativ berücksichtigten Barwerte für die Kostenbestandteile und Einnahmen beider Beschaffungsvarianten. Im direkten Vergleich liegt die Vorteilhaftigkeit bei 49 % zu Gunsten der PPP-Variante.

PSC	PPP
Barwert INVESTITIONSKOSTEN 183.877	94.431 Barwert ANSCHUBFINANZIERUNG
Barwert ERHALTUNGSKOSTEN 17.098	o Barwert ZUSCHUSS
Barwert BETRIEBSDIENSTKOSTEN 9.310	7.228 Barwert BEGLEITAUFWAND
Barwert PLANUNGS- / MANAGEMENTKOSTEN (Betriebsphase) 1.831	
Barwert KOSTENRISIKEN o	o Barwert KOSTENRISIKEN
Barwert MAUTEINNAHMEN (Lkw) -12.048	
Barwert Kosten der PSC-Beschaffungsvariante 200.068	101.659 Barwert Kosten der PPP-Beschaffungsvariante
49,19%	

Barwertvergleich der beiden Beschaffungsvarianten

Grundsätzlich besteht im Rahmen der Vertragsgestaltung des Konzessionsvertrages durch den Gestaltungsspielraum des Konzessionsgebers die Möglichkeit, durch die weitere Modifizierung des Geschäftsmodells die Anschubfinanzierung zu verringern und die privatwirtschaftliche Machbarkeit zu erhöhen. Daher wurden zusätzlich unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb der derzeitigen Rahmenbedingungen für das F-Modell entwickelt sowie die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit und die privatwirtschaftliche Machbarkeit untersucht. Die Ergebnisse der Gestaltungsoptionen gegenüber dem Basisfall werden nachfolgend dargestellt und zeigen, dass sich je nach Ausgestaltung unterschiedliche Vorteile ergeben können.

Gestaltungsoption	Gestaltungsziel	Höhe der ASF ¹ [Mio.€]	Wirkung auf Wirtschaftlichkeit
Basisfall	-	115,4	-
Front-up ASF	Verringerung der Kapitalkosten	109,4	◆ Rückübertragung von Insolvenzrisiken während der Bauphase auf den KG, sofern nicht durch Bürgschaften abgesichert
Garantieinstrument der EIB (LGTT)	Verringerung der Kapitalkosten	113,2	◆ Verbesserung der Stabilität des Cash-Flows während der Ramp-up-Phase durch eine zusätzlichen Stand-by-Fazilität
Verlängerung der Konzessionslaufzeit auf 38 Jahre (4 Jahre Bauzeit und 34 Jahre Betrieb)	Anpassung der Laufzeit an die Lebenszykluskosten	112,1	◆ Geringere ASF durch Optimierung der Kosten- und Finanzierungsstruktur durch Ausrichtung am Lebenszyklus von Hauptbauteilen ◆ Geringerer Restwert/Restlebensdauer am Ende der Laufzeit ◆ Einsparung der Betriebs- und Erhaltungskosten für den Verlängerungszeitraum im PSC
Zusammenfassung der 3 dargestellten Gestaltungsoptionen	Optimierung der ASF	103,7	
Restwertvergütung (ohne Gestaltungsoptionen)	Verringerung der ASF	84,9	◆ Wirtschaftlichkeit deutlich höher, sofern der Restwert als Ablösebetrag von einem nachfolgenden Konzessionsnehmer gezahlt wird, ansonsten geringe Wirkung
Restwertvergütung (mit Gestaltungsoptionen)	Verringerung der ASF	77,9	◆ Wirtschaftlichkeit deutlich höher, sofern der Restwert als Ablösebetrag von einem nachfolgenden Konzessionsnehmer gezahlt wird, ansonsten geringe Wirkung

Darstellung der Gestaltungsoptionen und deren Wirkung auf die Wirtschaftlichkeit

Grundsätzlich ergeben sich unter den bestehenden Rahmenbedingungen attraktive Gestaltungsmöglichkeiten für die Weiterentwicklung des F-Modells, die es lohnt bei der weiteren Projektentwicklung berücksichtigt werden sollten. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, lassen sich durch Strukturierungsansätze, wie den oben dargestellten Gestaltungsoptionen deutliche wirtschaftliche Vorteile generieren und das Projekt für den Markt attraktiver gestalten.

Alles in allem steht aus Sicht der Gutachter einer privatwirtschaftlichen Realisierung der Weserquerung unter den gegebenen Rahmenbedingungen nichts entgegen.

¹ ASF: Anschubfinanzierung

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	I
Inhaltsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Projektbeschreibung und Hintergrund der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für die Weserquerung	1
1.2 Struktur des F-Modells.....	2
1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie 2001.....	3
1.4 Vorgehen bei der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie 2007	5
2 Kostenermittlung für die Weserquerung	7
2.1 Erfassung der relevanten Kostenarten.....	7
2.2 Ermittlung der Kosten - Datengrundlage und Vorgehensweise	8
2.3 Umlegung der Kosten auf den Betrachtungszeitraum von 34 Jahren	17
3 Entwicklung des Gebührenerhebungssystems	22
3.1 Definition Mauterhebung	22
3.2 Grundlagen und Annahmen	22
3.3 Darstellung und Bewertung möglicher Mauterhebungsvarianten.....	24
3.4 Kontrolle an der Weserquerung	29
3.5 Interoperabilität.....	30
3.6 Zusammenwirken mit dem Lkw-Mautsystem	32
3.7 Mauterhebung am Wesertunnel (Überprüfung der Konzeption)	33
3.8 Kostenabschätzung	39
4 Mautabhängige Verkehrsprognose	51
4.1 Zeitwertansätze	51
4.2 Tarifmodelle	52
4.3 Ermittlung der Verkehrsstärken.....	54
4.4 Einnahmeentwicklung während der Konzessionslaufzeit	67

5	Bewertung der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit	69
5.1	Zusammenstellung der Kosten und Erlöse	69
5.2	Beurteilung der privatwirtschaftlichen Rentabilität im Ausgangsfall	70
5.3	Finanzierungskonzept für den Basisfall	73
5.4	Risikobetrachtung	81
5.5	Berücksichtigung des Gebührenrechts	90
6	Optimierung des F-Modells Weserquerung	93
6.1	Gestaltungsoptionen des Konzessionsnehmers	93
6.2	Gestaltungsoptionen des Konzessionsgebers	94
6.3	Ergebnis der untersuchten Gestaltungsoptionen	101
7	Vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (PPP – PSC)	106
7.1	Struktur der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	106
7.2	Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	109
7.3	Bewertung der Gestaltungsoptionen aus Sicht der WU	110
8	Zusammenfassung und Handlungsempfehlung	113
8.1	Ausgangssituation der Machbarkeitsstudie	113
8.2	Ergebnis der Untersuchung	113
8.3	Empfehlungen für das weitere Vorgehen	118
	Quellenverzeichnis	121
	Anlagenverzeichnis	123

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan des 4. Bauabschnittes der BAB A 281	1
Abbildung 2: Stellschrauben zur Optimierung der wirtschaftlichen Grundstruktur.....	6
Abbildung 3: Aufteilung des Konzessionsbereiches (Vgl. Anhang)	8
Abbildung 4: Verteilung der Gesamtbaukosten des Konzessionärs je Abschnitt	10
Abbildung 5: Zusammenstellung der Erhaltungskosten (netto, Preisstand 2008).....	13
Abbildung 6: Zusammenstellung der Betriebskosten.....	15
Abbildung 7: Verwaltungskosten in Mio. € über Konzessionsdauer (netto, Preisstand 2008)	17
Abbildung 8: Zusammenstellung des zeitlichen Anfalls der Kosten ohne Baukosten (netto, Preisstand 2008)	21
Abbildung 9: Prozessablauf Mauterhebung	22
Abbildung 10: Qualitative Darstellung der Mautstation	36
Abbildung 11: Mögliche Lage des Betriebsgebäudes und des Parkplatzes.....	37
Abbildung 12: Kostenabschätzung für angesetztes Personal zur Mauterhebung.....	39
Abbildung 13: OBU-Ausrüstungsgrad	41
Abbildung 14: Verlauf der Erhaltungskosten	44
Abbildung 15: Verlauf der Betriebskosten	45
Abbildung 16: Darstellung des Bezugsfall-Straßennetzes2015 (bis auf den BA5 komplettierte A 281 inklusive BA4, Weserquerung und B 212n (Quelle: IVV)	56
Abbildung 17: Netzausschnitt mit Nummerierung ausgewählter Querschnitte	61
Abbildung 18: Verkehrliche Wirkungen einer Mauteinführung im Vergleich zum Bezugsfall ohne Maut, absolute Veränderungen zum Prognose-Nullfall.....	62
Abbildung 19: Verkehrliche Wirkungen einer Mauteinführung im Vergleich zum Bezugsfall ohne Maut, relative Veränderungen zum Prognose-Nullfall.....	63
Abbildung 20: Langfristprognose für den Zeitraum 2015-2045 im Vergleich zur Vorgängerstudie 2001	65
Abbildung 21: Entwicklung der normalwerttäglichen Verkehrsstärken der A 281, BA4 für den Zeitraum 2014-2045 unter Berücksichtigung der Ramp-up-Phase und eines einnahmeoptimierten Kombi-Tarifs	67
Abbildung 22: Entwicklung der nicht-indexierten Jahresbruttoeinnahmen der A 281, BA4 für den Zeitraum 2014-2045 unter Berücksichtigung der Ramp-up-Phase und eines einnahmeoptimierten Kombi-Tarifs	68
Abbildung 23: Machbarkeitsdiagramm (Darstellung der Abhängigkeit Anschubfinanzierung und Verdrängung).....	72
Abbildung 24: Machbarkeitsdiagramm (AKT/VWT/GMT) für den Basisfall im Vergleich zum Ausgangsfall	80

Abbildung 25: Ableitung der A-, B- und C-Risiken	82
Abbildung 26: Einfluss der Risikoverteilung auf die Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit	86
Abbildung 27: Cashflow-Verlauf des Basisfalls über die Konzessionslaufzeit	88
Abbildung 28: Verlauf des DSCR, LLCR und PLCR des Basisfalls.....	88
Abbildung 29: Verlauf der Mautsätze nach Gebührenrechnung über die Konzessionslaufzeit	92
Abbildung 30: Machbarkeitsdiagramm für die Gestaltungsoptionen.....	103
Abbildung 31: Struktur der Konventionellen Beschaffungsvariante.....	106
Abbildung 32: Struktur der F-Modell-Beschaffungsvariante (privatwirtschaftliche Beschaffung) .	107
Abbildung 33: Struktur der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung	109
Abbildung 34: Ergebnis des Barwertvergleichs der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.....	109
Abbildung 35: Fahrzeuggerät im deutschen Lkw-Mautsystem (Quelle: Toll Collect GmbH).....	124
Abbildung 36: Single-Lane-Mautgasse mit Komponenten zu Kontrolle	130
Abbildung 37: Multi-Lane: Kontrollbrücke im deutschen Lkw-Mautsystem.....	131

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kostenzusammenstellung der Studie 2001	3
Tabelle 2: Zeitwertansätze und Tarifmodelle der Studie 2001 (Preisstand 2000).....	4
Tabelle 3: Rahmenparameter der Studie 2001.....	4
Tabelle 4: Ergebnisse der Studie 2001	5
Tabelle 5: Vergleich der baulichen Lösungen der Studien 2001 / 2007	7
Tabelle 6: Fortschreibung der Baukosten nach AKS auf den Preisstand 2008.....	9
Tabelle 7: Planungskosten der Projektgesellschaft in Mio. € (netto, Preisstand 2008)	16
Tabelle 8: Zusammenstellung der Kosten über den Betrachtungszeitraum von 34 Jahren.....	20
Tabelle 9: Aufteilung der Fahrtzwecke auf die Erhebungsverfahren	34
Tabelle 10: Verkehrsbelastung je Fahrtzweck in der Spitzenstunde zur Ermittlung der Anzahl der Mautgassen	35
Tabelle 11: Investitionskosten (im Jahr 2013)	43
Tabelle 12: Betriebskosten für das erste und das letzte Betriebsjahr (netto)	45
Tabelle 13: Sonstige Kosten für das erste und das letzte Betriebsjahr (netto)	45
Tabelle 14: Zeitwertansätze in Abhängigkeit von der Fahrzeuggruppe bzw. vom Reisezweck (Preisstand 2005, abgeleitet auf Basis Studie 2001 und neuerer Literaturwerte).....	52
Tabelle 15: Preisstaffelungen der drei Grundtarifmodelle in €/Passage (incl. 19% USt.), Preisstand 2005.....	53
Tabelle 16: Verkehrsstärken an Normalwerktagen (NW) 2015 für die A 281, BA4 für den Planfall 2d (Bezugsfall); Quelle IVV 2007.....	55
Tabelle 17: Relative Fahrtweitenverteilung 2015 der A 281, BA4 im Bezugsfall (Planfall 2d)	57
Tabelle 18: Verkehrsstärken an Normalwerktagen (NW) 2015 für die A 281, BA4 für den Planfall 2d (Tarif AKT); Quelle IVV 2007.....	58
Tabelle 19: Verkehrsstärken an Normalwerktagen (NW) 2015 für die A 281, BA4 für den Planfall 2d (Tarif VWT); Quelle IVV 2007	59
Tabelle 20: Preisstaffelungen des aus AKT für Pkw und VWT für Lkw kombinierten Tarifmodells (Kombi-Tarif) in €/Passage (incl. 19% USt.), Preisstand 2005	66
Tabelle 21: Kostendaten für die Finanzmodelle der Studien 2001 und 2007	69
Tabelle 22: aktualisierte Bruttomauteinnahmen (Laufzeit von 30 Jahren)	70
Tabelle 23: Rentabilität in Abhängigkeit von Anschubfinanzierung und Tarif	70
Tabelle 24: Notwendige Anschubfinanzierung im Ausgangsfall	71
Tabelle 25: Struktur der Fremdkapitaltranche für die Ramp-up-Phase	76
Tabelle 26: Vergleichende Gegenüberstellung der Finanzierungsannahmen.....	79
Tabelle 27: Finanzierungskennzahlen des Basisfalls.....	81

Tabelle 28: Mittelherkunft und Mittelverwendung des Basisfalls.....	81
Tabelle 29: Qualitative Risikobewertung der Kostenrisiken mittels ABC-Analyse.....	83
Tabelle 30: Qualitative Risikobewertung der Einnahmerisiken mittels ABC-Analyse	85
Tabelle 31: Tendenzielle Risikoallokation beim F-Modell Weserquerung	87
Tabelle 32: Belastungsszenarien für den Basisfall.....	88
Tabelle 33: Sensitivität der Anschubfinanzierung im Basisfall	89
Tabelle 34: Auswirkungen einer verspäteten Realisierung der B 212n	89
Tabelle 35: Resultierende Anschubfinanzierung bei Zahlung der ASF vor Finanzierung.....	95
Tabelle 36: Resultierende Anschubfinanzierung bei einer Restwertvergütung von 50%	97
Tabelle 37: Resultierende Anschubfinanzierung auf Basis eines Ramp-up-Zuschusses	98
Tabelle 38: Zusammenfassung der Gestaltungsoptionen	104
Tabelle 39: Wirkung der Gestaltungsoptionen auf die Anschubfinanzierung	105
Tabelle 40: Kurzbewertung der Gestaltungsoptionen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit aus Haushaltssicht	112
Tabelle 41: Vergleichende Gegenüberstellung der Ergebnisse der Studien 2001 / 2007.....	115
Tabelle 42: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse der Machbarkeitsstudie	117

1 Einleitung

1.1 Projektbeschreibung und Hintergrund der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für die Weserquerung

Im Land Bremen wird derzeit die im Bundesverkehrswegeplan 2003 in den Vordringlichen Bedarf eingestufte Autobahneckverbindung A 281 (Eckverbindung von der A 27 zur A 1) als Bundesfernstraßenprojekt der Bundesrepublik Deutschland geplant und in ersten Bauabschnitten realisiert. Die A 281 verbessert die Verkehrsinfrastruktur im nordwestlichen Raum Deutschlands und übt insoweit eine Schlüsselfunktion bei der Ergänzung der Verkehrsinfrastruktur Bremens aus. Die Realisierung der A 281 ist herausragendes Ziel bremischer Verkehrspolitik. Dabei ist geplant, den 4. Bauabschnitt mit der Weserquerung als so genanntes F-Modell auf der Grundlage des Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetzes (FStrPrivFinG) zu realisieren. Von diesem PPP-Projekt erwartet das Land eine schnellere Realisierung der Maßnahme als durch die konventionelle Haushaltsfinanzierung sowie Effizienzgewinne in wirtschaftlicher und struktureller Hinsicht beim Bau, dem Betrieb und der Erhaltung.

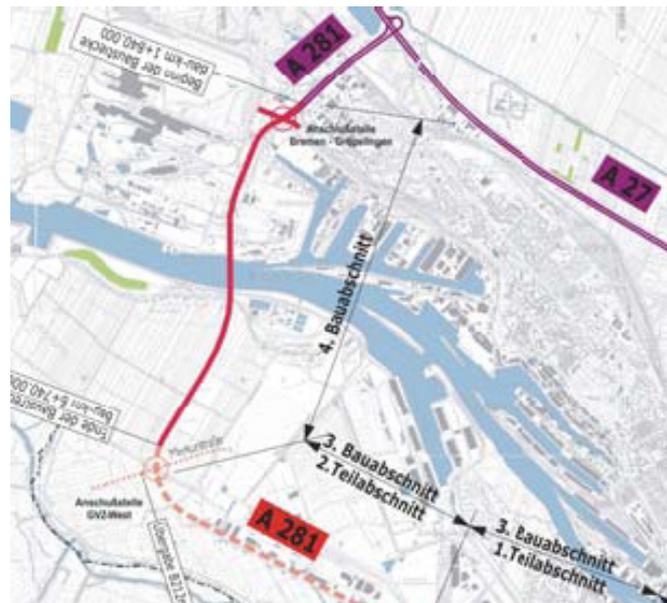


Abbildung 1: Lageplan des 4. Bauabschnittes der BAB A 281

Die Bremer Bürgerschaft hat in ihrer Sitzung am 26.01.2001 einer „Mautlösung/Privatfinanzierung“ auf der Basis einer vom Bund beauftragten und im Sommer 2001 abgeschlossenen Machbarkeitsstudie für die Realisierung der Weserquerung als F-Modell zugestimmt. Da die in 2001 abgeschlossene Studie nunmehr 6 Jahre alt ist, wurde durch den Bund und durch die Auftragsverwaltung Bremen, die Aktualisierung der Machbarkeitsstudie unter qualifizierten Annahmen beauftragt. Ziel der Aktualisierung ist zu prüfen, unter welchen Voraussetzungen und in welchen Gestaltungsvarianten die Weserquerung nach dem FStrPrivFinG umgesetzt werden kann. Hierzu ist die Realisierungsvariante „Mauterhebung auf der Neubaustrecke A 281 / Weserquerung“ zu untersuchen.

Erwartet werden insbesondere belastbare Empfehlungen für die Struktur einer zeitnah am Markt umsetzbaren und wirtschaftlichen Lösung.

Ein weiterer Bestandteil der Untersuchung stellt die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme als PPP-Projekt gegenüber einer konventionellen Umsetzungsvariante dar. Dabei sind auch die spezifischen Risiken für diese Aspekte zu identifizieren und zu bewerten.

1.2 Struktur des F-Modells

Die Grundlage für das F-Modell ist das FStrPrivFinG aus dem Jahr 1994, zuletzt geändert durch das ÖPP-Beschleunigungsgesetz in 2005. Das Gesetz regelt die Möglichkeiten der Übertragung von Bau, Erhaltung, Betrieb und Finanzierung auf einen privaten Betreiber und die Refinanzierung dieser Aufgaben über eine Mautgebühr (Gebühr oder Entgelt). Diese wird aus den konkret projektspezifisch anfallenden Bau-, Erhaltungs- und Betriebskosten des Konzessionsabschnittes ermittelt.

Zur Herstellung der erforderlichen privatwirtschaftlichen Rentabilität kann der Bund – soweit erforderlich – eine Anschubfinanzierung auf die geschätzten Baukosten gewähren.

Das F-Modell ist beschränkt auf Brücken, Tunnel und Gebirgspässe im Zuge von Autobahnen und Bundesstraßen sowie mehrstreifige Bundesstraßen mit getrennten Fahrbahnen für den Richtungsverkehr.

Hinsichtlich der Planung der Projekte und der daraus entstehenden Aufgaben und Kosten für den Konzessionsnehmer sind grundsätzlich folgende Alternativen zu unterscheiden:

- Konventionelle Planung: Bei diesem Modell übernimmt der Private erst dann Aufgaben, wenn für das Projekt bereits ein bestandskräftiger Planfeststellungsbeschluss vorliegt. In diesem Fall werden die üblichen Vorarbeiten im Bereich der Planung des Straßenprojekts durch die Straßenbauverwaltung selbst vorgenommen.
- Ideenwettbewerb: Bei diesem Modell wird der Private bereits zu einem früheren Zeitpunkt der Projektentwicklung mit Aufgaben im Rahmen der Projektverwirklichung betraut. Für die Projekte, die im Rahmen des Ideenwettbewerbs verwirklicht werden sollen, erfolgt das Planfeststellungsverfahren in der Regel erst nach Zuschlagserteilung an den Konzessionsnehmer. Es liegt somit kein Planfeststellungsbeschluss vor, so dass der Private im Vorfeld die Planung und Ausgestaltung des Projektes wesentlich mitgestalten kann. Ihm obliegt es dann auch eigenverantwortlich Teile der Planfeststellung zu übernehmen.

In der hier durchzuführenden Machbarkeitsstudie für die Weserquerung wird von einer konventionellen Planung ausgegangen. Der der Machbarkeitsstudie zugrunde liegende Sichtvermerk zum RE-Entwurf wurde 2006 durch das BMVBS erteilt. Die Planfeststellung kann daher unmittelbar eingeleitet werden.

1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie 2001

Die Machbarkeitsstudie 2001 untersuchte vier verschiedene bauliche Varianten und 3 unterschiedliche Tarife. Die baulichen Varianten umfassten:

- eine minimale und eine maximale Brückenvariante,
- eine minimale und eine maximale Tunnellösung.

Die baulichen Lösungen unterschieden sich im Wesentlichen durch die während der 30-jährigen Konzessionslaufzeit aufzuwendenden Bau- und die weiteren Betriebskosten. Die kostenmäßig günstigste Lösung war dabei die minimale Brückenvariante und die teuerste Lösung die maximale Tunnelvariante. Im Zuge der Entscheidung für einen Tunnel (2002) wurde eine Tunnellösung mit gemittelten Kosten weiter verfolgt. Wie auch in der hier vorliegenden Studie wurden Tarife mit ca. 20 % Verkehrsverdrängung durch Maut, mit ca. 30 % Verdrängung und ein Gewinnmaximierungstarif ermittelt, der ein Maximum an Einnahmen erwarten lässt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kosten beider Tunnelvarianten der Studie 2001 und die daraus abgeleiteten gemittelten Kosten.

Komponenten	min Tunnelkosten	max. Tunnelkosten	gemittelte Tunnelkosten	Eingangsdaten des Finanzmodells der Studie 2001 (gemittelte Tunnelkosten) (in € umgerechnet)	
Kosten während der Bauphase		Kosten in DM		Kosten in € (netto, nominal)	Kosten in € (brutto, nominal) 16% Ust
Summe	324.649.000	373.909.000	349.279.000	178.583.517	207.156.880
Baukosten	299.925.000	345.425.000	322.675.000	164.981.108	191.378.085
Planungsleistungen	23.224.000	26.984.000	25.104.000	12.835.471	14.889.147
Management	1.500.000	1.500.000	1.500.000	766.938	889.648
Kosten während der Betriebsphase				1,7% p.a. - Basisjahr 2010	
Summe der Betriebskosten indexiert (30 Jahre)	239.819.733	257.518.804	244.904.391	125.217.627	145.252.447

Tabelle 1: Kostenzusammenstellung der Studie 2001

In Bezug auf die Verkehrsprognose wurden u. a. die in folgender Tabelle dargestellten Zeitwertansätze berücksichtigt. Aus dem Verkehrsmodell wurden iterativ die geforderten Tarife mit ca. 20 % Verdrängung (Sozial-Konstellation, die darauf abzielt, möglichst viele Fahrten auf die A 281 zu ziehen und dabei einen möglichst verträglichen Tarif anzubieten, um Ausweichreaktionen zu vermeiden) und ca. 30 % Verdrängung (Akzeptanz) ermittelt:

2000 Fz-Gruppe	Reisezweck	Ansatz VOT [€/Fz-h]	Pkw / Krad						
			in €/Passage	Sozial	Akzeptanz	Maximal		Spreizg. (max/min)	Rabatt (%)
						Spitzenh.	Sonst		
			Einzelkarte	1,28	1,79	3,32	2,81	1	0
			Mehrfachkarte	1,02	1,53	3,07	2,56		8-20%
			Zeitkarte	0,77	1,28	2,81	2,30		15-40%
Van, Bus, Lkw < 7,5 t zul. GG									
			in €/Passage	Sozial	Akzeptanz	Maximal		Spreizg. (max/min)	Rabatt (%)
						Spitzenh.	Sonst		
			Einzelkarte	3,07	4,09	10,23	10,23	2,3 - 3,6	0
			Mehrfachkarte	2,56	3,58	8,95	8,95	2,3 - 3,5	12-17%
			Zeitkarte	2,05	3,07	7,67	7,67	2,4 - 3,3	25-33%
Lkw, Bus > 7,5 t zul. GG									
			in €/Passage	Sozial	Akzeptanz	Maximal		Spreizg. (max/min)	Rabatt (%)
						Spitzenh.	Sonst		
			Einzelkarte	4,09	5,11	12,78	12,78	2,9 - 4,6	0
			Mehrfachkarte	3,58	4,60	11,50	11,50	3 - 4,5	10-12%
			Zeitkarte	3,07	4,09	10,23	10,23	3,2 - 4,5	20-25%

2000 Fz-Gruppe	Reisezweck	Ansatz VOT [€/Fz-h]
Pkw, WV	Geschäft	30
	Arbeit	12
	Ausbildung	8
	Versorgung	7
	Urlaub/Freizeit	7
	Fernverkehr	13
Lkw	gew. Mittelwert	34
Lkw	mittl. fahrleistungsabh. Kosten [€/Fz-km]	
	Nahbereich	0,33
	Fernbereich	0,40

Tabelle 2: Zeitwertansätze und Tarifmodelle der Studie 2001 (Preisstand 2000)

Aus der Verkehrsprognose haben sich für die untersuchten Tarife folgende Einnahmen über die Konzessionslaufzeit ergeben (netto, indexiert). Für das Tarifmodell, das möglichst viele Fahrten auf die Mautstrecke zieht, liegen die Einnahmen bei 481 Mio. € (942 Mio. DM). Für das Tarifmodell mit 26 % Verdrängung wurden die Einnahmen in Höhe von 652 Mio. € (1.275 Mio. DM) errechnet. Der Netzbetrachtung lag dabei eine an die A281 angebundene B212n zugrunde.

Ferner lagen der Machbarkeitsstudie 2001 folgende Rahmenparameter zugrunde:

Rahmenparameter	Studie 2001
Länge der Konzessionstrecke	4.150 m
Länge des Tunnels	1.605 m
Querschnitt des Tunnels	RQ 26t (ohne Standstreifen und Pannenbuchten)
Bauverfahren	Schildvortrieb

Tabelle 3: Rahmenparameter der Studie 2001

Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse in Bezug auf die minimale, gemittelte und die maximale Kostenvariante für die 3 ermittelten Tarife (ca. 4/5 und ca. 2/3 des Verkehrs bzw. Einnahmemaximierung) wieder. Die notwendige prozentuale Anschubfinanzierung wurde anhand des Machbarkeitsdiagramms der Studie 2001 ermittelt und mit Hilfe der angegebenen Investitionskosten errechnet. Als Investitionskosten werden in der Studie 2001 und in der Aktualisierung 2007 alle Kosten berücksichtigt, die bis zur Inbetriebnahme der Strecke anfallen und demnach finanziert werden müssen. In der Studie 2001 setzen sich die Investitionskosten aus den Baupreisen (abgeleitet aus den Angebotspreisen der Vergleichsobjekte Lübeck und Dedesdorf²) und den abgeschätzten Kosten für die Mauterhebungsstelle und den Planungs- und Managementkosten zusammen.

² Weserquerung im Zuge der Bundesstraße B 437 (in der Nähe von Nordenham / Bremerhaven)

Tarif	Minimale Kosten- lösung		Gemittelte Kosten- lösung Tunnel		Maximale Kosten- lösung	
	Notwendige Anschubfinanzierung					
	in %	in Mio. € (brutto, 16% USt.)	in %	in Mio. € (brutto, 16% USt.)	in %	in Mio. € (brutto, 16% USt.)
17 % Verdrängung	48 %	99	53 %	110	57 %	118
26 % Verdrängung	28 %	58	34 %	70	38 %	79
Einnahmemaximierung	0 %	0	0 %	0	0 %	0
Konsens BMVBS und AV Bremen	12 %	25	20 %	41	23 %	48

Tabelle 4: Ergebnisse der Studie 2001

Auf Basis der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie wurde zwischen dem Bund und der Auftragsverwaltung Bremen eine Anschubfinanzierung in Höhe von 20% bzw. 41 Mio. € der geschätzten Investitionskosten von rd. 207 Mio. € vereinbart. Aus dem entwickelten Machbarkeitsdiagramm der Studie 2001 kann bei einer 20%igen Anschubfinanzierung eine Mittlere Maut von 3,14 € abgeleitet werden, die zu einer Verdrängung von rd. 34 % führt.

1.4 Vorgehen bei der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie 2007

Die Machbarkeitsstudie 2001 erarbeitete im Rahmen der Untersuchung die Kosten einer Weserquerung als F-Modell und die zu erwartenden Einnahmen. Diese sollen im Zuge der Aktualisierung erneut ermittelt werden. Ferner werden Untersuchungen zur Strukturierung der Gebührenerhebung und deren Kosten sowie Aussagen zur Interoperabilität mit dem bestehenden Lkw-Maut-System erwartet. Im Zuge der Weiterentwicklung des Strukturierungs- und Auswahlprozesses für privatwirtschaftliche Beschaffungsalternativen wird in der aktuellen Studie eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Weserquerung als Betreibermodell vorgenommen. Diese lehnt sich an die bestehenden Standards wie dem Leitfaden des Bundes und der Finanzministerkonferenz der Länder „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten“ vom September 2006 an.

Des Weiteren beinhaltet die vorliegende Studie konzeptionelle Überlegungen und Empfehlungen im Hinblick auf Gestaltungsoptionen, auf deren Basis das Betreibermodell Weserquerung im derzeit bestehenden Gesetzesrahmen wirtschaftlich umgesetzt werden kann. Grundlage der Optimierung sind dabei die im Folgenden dargestellten Stellschrauben, die auf Basis der bestehenden Musterregelungen und im Rahmen des FStrPrivFinG angewendet werden können:

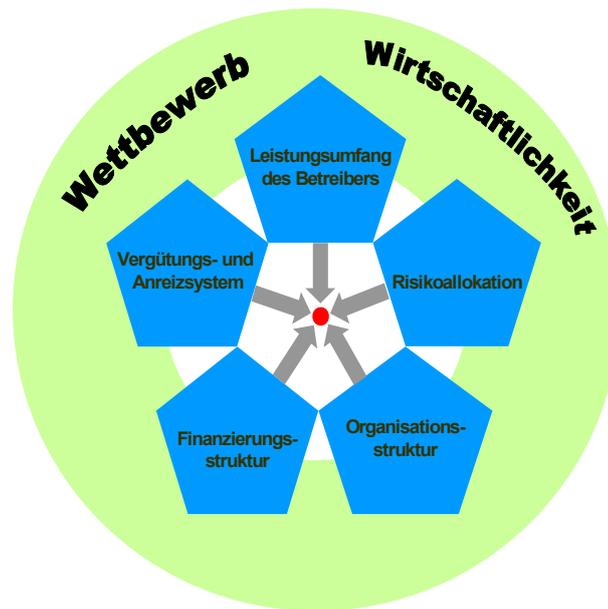


Abbildung 2: Stellschrauben zur Optimierung der wirtschaftlichen Grundstruktur

2 Kostenermittlung für die Weserquerung

Die Baukosten für die zwei Tunnellösungen der Studie 2001 beruhen auf einer pauschalen Kostenauswertung von zwei Vergleichsprojekten. Für die Studie 2007 wurden die Kosten anhand des vom BMVBS am 20.07.2006 erteilten Sichtvermerkes zum RE-Entwurf und der zugehörigen AKS zusammengestellt. Die folgende Tabelle stellt die unterschiedlichen Ausgangsparameter bei der Tunnelausgestaltung gegenüber:

Merkmal	Studie 2001	Studie 2007
Tunnelquerschnitt	RQ 26t ohne Standstreifen (ohne Pannenbuchten)	RQ 26t ohne Standstreifen (mit Pannenbuchten) Breite ca. 23 m Pannenbucht ca. 28 m
	Fahrstreifenbreite 3,50 m Randstreifen 0,25 m je Seite Notgehweg 1,0 m je Seite	Fahrstreifenbreite 3,50 m Randstreifen 0,25 m je Seite Notgehweg 1,02 m je Seite
Tunnellänge	1.605 m	993 m
Bauverfahren	Schildvortrieb	Einschwimm-/Absenkverfahren ³
Fluchtstollen	alle 320 m	alle 100 bis 150 m
Pannenbuchten	⁴	alle 600 m (2 Pannenbuchten je Richtung und eine am Nordportal Richtung A27)

Tabelle 5: Vergleich der baulichen Lösungen der Studien 2001 / 2007

2.1 Erfassung der relevanten Kostenarten

Struktur und räumliche Gliederung der Kosten:

Die für das Betreibermodell relevanten Kosten beziehen sich auf den vom zukünftigen Konzessionär zu errichtenden und zu betreibenden Streckenabschnitt. Im RE-Entwurf ist die Konzessionsstrecke von km 2,480 bis km 6,5325 mit 4,0525 km Länge angegeben⁵. Die mautfähigen Kosten der Weserquerung wurden mit dem Auftraggeber abgestimmt und bilden die Grundlage für die Kostenermittlung (in folgender Grafik rot dargestellt). Für diesen Streckenabschnitt werden im Rahmen der Studie folgende Kosten zusammengestellt:

- Planungskosten
- Baukosten
- Erhaltungskosten

³ Auf Basis einer Vergleichsstudie (2004) haben sich Bremen und der Bund zur Realisierung des Wesertunnels im Einschwimm- und Absenkverfahren (E+A-Verfahren) entschieden. Der E+A- Tunnel hat sich gegenüber dem Bohrtunnel insb. unter Berücksichtigung des Investitionsaufwandes und der Betriebskosten durchgesetzt.

⁴ Der 2001 untersuchte Bohrtunnel (keine Pannenbuchten) wäre aufgrund der zwischenzeitlichen Fortschreibung der RABT heute nicht mehr genehmigungsfähig.

⁵ Vgl. Gemeinsame Erklärung Bund/Bremen zum Bau der Eckverbindung A 281 zwischen der A 1 und A 27 vom September/Oktober 2002.

- Betriebskosten (einschl. Kosten der Mauterhebung)
- Verwaltungskosten.

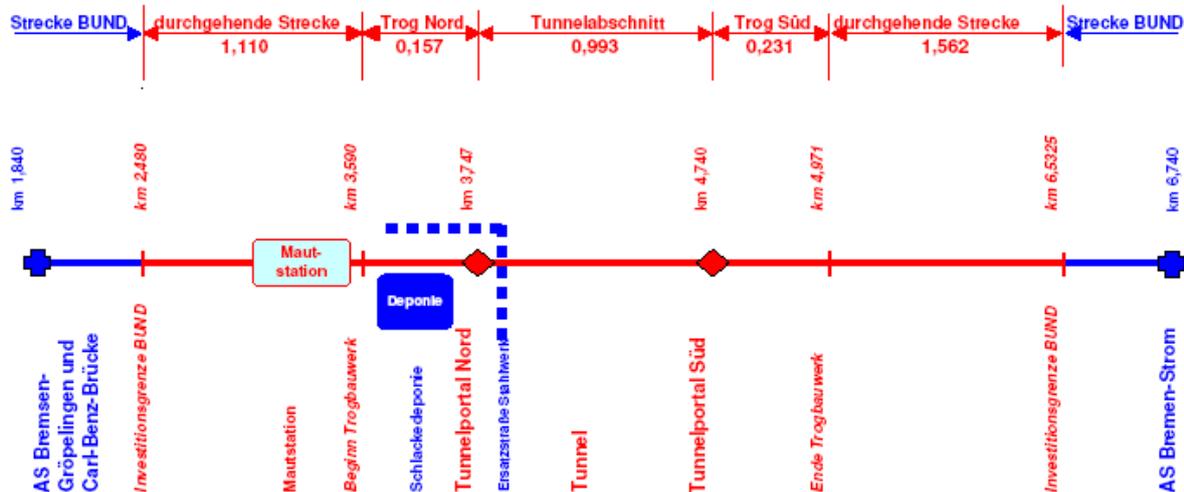


Abbildung 3: Aufteilung des Konzessionsbereiches (Vgl. Anhang)

1. Strecke Bund (km 1,840 bis 2,480 und km 6,5325 bis 6,740)
2. Durchgehende Strecke (km 2,480 bis 3,590 und km 4,791 bis 6,533)
3. Trog (km 3,590 bis 3,747 und km 4,740 bis 4,971)
4. Tunnel (km 3,747 bis 4,740)
5. Maustelle
6. Einhausung Schlackendeponie
7. Ersatzwege Stahlwerk
8. 4. Bauabschnitt gesamt (km 1,840 bis 6,740; davon Konzessionsstrecke: km 2,480 bis 6,5325)

2.2 Ermittlung der Kosten - Datengrundlage und Vorgehensweise

Die Vorgehensweise und die wesentlichen Annahmen bezüglich der Kostenermittlung ergeben sich aus der Leistungsbeschreibung und den „Vorgaben für Machbarkeitsstudien zur Untersuchung der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit von Projekten nach dem Betreibermodell gemäß Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz“. Alle Kostenbestandteile werden als Nettobeträge erfasst, der **Bezugszeitpunkt** ist gemäß Vorgabe aus der Leistungsbeschreibung der **01.01.2008**.

2.2.1 Baukosten

Die für den Bau der Weserquerung (BAB A 281, 4. BA) erforderlichen Investitionskosten werden für den Konzessionsbereich auf der Basis von Kostenberechnungen (AKS, Stand 25.11.2005 zum RE-Entwurf) zusammengestellt.

Maßgebend sind hierbei die jeweils angegebenen Nettokostenberechnungsergebnisse der nachstehenden Kostengruppen 2 - 9 nach AKS, inkl. der erforderlichen Zuschläge für Baustelleneinrichtung und Kleinleistungen, jedoch ohne Grunderwerb.

Kostengruppe 2	Untergrund, Unterbau, Entwässerung
Kostengruppe 3	Oberbau
Kostengruppe 4	Brücken
Kostengruppe 5	Stützwände
Kostengruppe 6	Tunnel
Kostengruppe 7	sonstige Bauwerke
Kostengruppe 8	Ausstattung
Kostengruppe 9	sonstige besondere Anlagen und Kosten

Die Baukosten der „Strecke Bund“ (siehe Pkt. 1 Abb. 3: km 1,840 bis 2,480 und 6,5325 bis 6,740) werden nicht berücksichtigt, da diese Kosten nicht zu Lasten des Konzessionärs gehen. Der Grunderwerb inklusive Einhausung der Schlackendeponie und die Ersatzstraßen für das Stahlwerk sind gemäß Abstimmung ebenfalls nicht Bestandteil der Konzession und werden daher in der Kostenzusammenstellung für die PPP-Variante nicht berücksichtigt. Die Anschlussstelle wird entsprechend Protokoll vom 28.05.2005 vom Bund finanziert und ist daher ebenfalls nicht Inhalt der Konzession.

Da alle Kosten auf den 01.01.2008 bezogen werden, erfolgt die Anpassung der Kostenberechnungen nach AKS ab 2005 mit der abgestimmten Preissteigerungsrate von 2 % pro Jahr. Die Kosten der AKS aus dem Jahr 2005 für die einzelnen Bauabschnitte 4-1 bis 4-4 werden daher wie auf den Preisstand 2008 fortgeschrieben: In der Darstellung der Kosten der Mautstation sind in Spalte 6 bereits die Erkenntnisse aus Kapitel 3 eingeflossen, während in Spalte (5) die Indexierung der Kosten des RE-Entwurfes erfolgt.

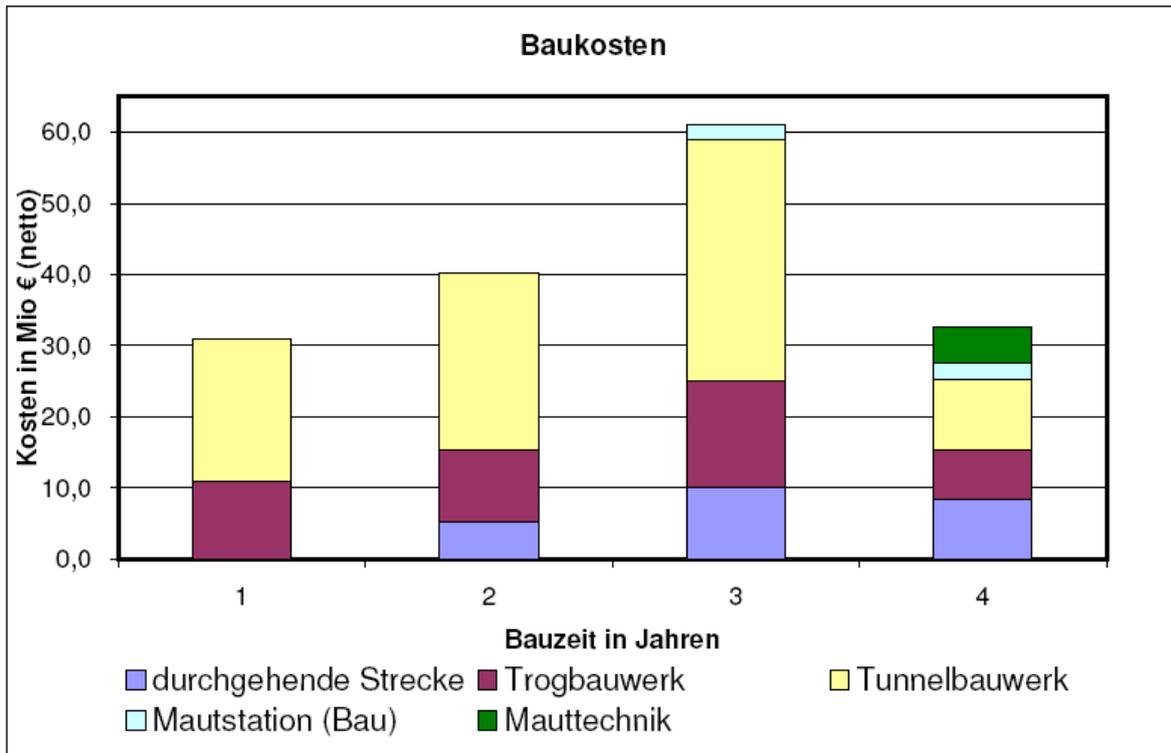
Abschnitt BAB A 281	Bezeichnung		Kosten in Mio. € (netto)			
			ohne Grunderwerb inkl. Kleinleistungen und BE			
			AKS Nummer	AKS 11/05	AKS 11/05* ⁶	Fortschreibung 06/07* ⁷
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
BA 4 - 1	durchgehende Strecke	(Pkt. 2 Abb. 3)	gem. (A 1)	22.772	23.692	23.692
BA 4 - 2	Trogbauwerk	(Pkt. 3 Abb. 3)	gem. (A 2)	41.321	42.990	42.990
BA 4 - 3	Tunnel	(Pkt. 4 Abb. 3)	gem. (A 3)	85.490	88.944	88.944
BA 4 - 4	Mautstation	(Pkt. 5 Abb. 3)	gem. (A 4)	10.366	10.785	9.363
			Summe	159.949	166.411	164.989

Tabelle 6: Fortschreibung der Baukosten nach AKS auf den Preisstand 2008

*⁶ inkl. Preissteigerung von 2% bis 2008.

*⁷ inkl. Preissteigerung von 2% bis 2008.

Die ermittelten Baukosten verteilen sich wie folgt auf die Bauphase der Konzession von Anfang 2010 bis Ende 2013.



Kostenart		Summe	2010	2011	2012	2013
		Mio € netto	1	2	3	4
Baukosten gem. (A)						
Bauabschnitt BA 4-1	durchgehende Strecke	23,7		5,3	10,0	8,3
Bauabschnitt BA 4-2	Trogbauwerk	43,0	11,0	10,0	15,0	7,0
Bauabschnitt BA 4-3	Tunnel	88,9	20,0	25,0	34,0	10,0
Bauabschnitt BA 4-4	Mautstation	4,3			2,0	2,3
BA 4-4 Mauttechnik		5,1				5,1
Summe Baukosten		165,0	31,0	40,3	61,0	32,7

Abbildung 4: Verteilung der Gesamtbaukosten des Konzessionärs je Abschnitt

Die tatsächlichen Kosten in den künftigen Ausschreibungsverfahren zur Konzessionsvergabe des Gesamtprojektes müssen außerdem die Ergebnisse der Planfeststellung berücksichtigen und unterliegen den individuellen Einschätzungen der Bieter, z.B. hinsichtlich

- Innovationen,
- Wettbewerbsüberlegungen,
- Risikobewertung und -managementpotenzialen.

Die bestehenden Planungen des RE-Entwurfes beinhalten auf der Basis der verfügbaren Informationen bereits die kostenoptimale Umsetzungsvariante hinsichtlich der Baukosten.

Im Rahmen der Studie wurden weitergehende Optimierungspotenziale bisher nicht untersucht.

2.2.2 Erhaltungskosten

Der Ermittlung der Erhaltungskosten liegt die Konzessionsdauer von 30 Jahren (nach Inbetriebnahme) zu Grunde. Die Ermittlung der jährlichen Erhaltungskosten erfolgt auf der Grundlage der Herstellungskosten eines Objektes getrennt für die Gewerke:

- Entwässerung
- Oberbau
- Stützmauern
- Lärmschutzwände
- Tunnel
- Ausstattung
- Markierung
- Leiteinrichtungen
- Verkehrszeichen, Sonstiges
- Grünanlagen/Bepflanzung.

Die entsprechenden Herstellungskostenanteile wurden aus den vorliegenden Kostenberechnungen nach AKS entnommen. Soweit dies nicht möglich ist, wurden diese aus Erfahrungswerten abgeschätzt.

Die Ermittlung der turnusmäßigen Erneuerungsmaßnahmen erfolgte auf der Grundlage der Wiederbeschaffungskosten eines Objektes. Die zur Wiederbeschaffung erforderlichen Aufwendungen für Bauzustände, Verkehrsführung, Abbruch bestehender Einrichtungen usw. wurden dabei berücksichtigt.

Jährliche Instandsetzung

Die für die jährliche „Instandsetzung“ der zu betrachtenden Objekte erforderlichen Aufwendungen wurden auf der Basis der derzeit noch gültigen „Richtlinie für die Berechnung der Ablösungsbeträge der Erhaltungskosten für Brücken, Straßen, Wege und andere Ingenieurbauwerke“ (Ablösungsrichtlinien 1980, Stand 1988) ermittelt. Grundlage sind hierbei die Herstellungskosten des jeweiligen Objektes.

Die Erhaltungskosten von Ingenieurbauwerken wurden nach der Erfahrung aus anderen Projekten zu Beginn der jeweiligen Lebensdauer geringer angesetzt, als es nach den Ablösungsrichtlinien erfolgen müsste. Zum Ende der Lebensdauer steigen die Erhaltungskosten jedoch stark an.

Im Kostenmodell für die Weserquerung wurden daher die Instandhaltungskosten für die Rohbauanteile des Trogbauwerkes sowie des Tunnelbauwerkes in den ersten 30 Jahren der Konzession mit 50% der Erfahrungswerte für alle Bauwerke in der Datengrundlage der Ablösungsrichtlinie sowie der RPE-Stra 01 angesetzt, da an neuen Rohbauten der Trog und Tunnelkonstruktion, die anders als Brücken kaum den Lastfällen aus Temperatur und nur untergeordnet der Bewitterung ausgesetzt sind, in den ersten 30 Jahren

wahrscheinlich lediglich Fugensanierungen oder ggf. vereinzelte Oberflächenmaßnahmen (Tausalzschäden) anfallen. Die Instandhaltungsmaßnahmen wurden jeweils im Jahr der nach DIN 1076 alle sechs Jahre vorgeschriebenen Bauwerkshauptprüfung bzw. im darauf folgenden Jahr kostenmäßig berücksichtigt.

Turnusmäßige Erneuerung

Die Abschätzung der „theoretischen Nutzungsdauer“ für „Ingenieurbauwerke“ und „Ausstattung“ erfolgte unter Bezug auf die derzeit noch gültige „Richtlinie für die Berechnung der Ablösungsbeträge der Erhaltungskosten für Brücken, Straßen, Wege und andere Ingenieurbauwerke“ (Ablösungsrichtlinien 1980, Stand 1988), während für den Oberbau die Werte der „Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen“ RPE-Stra 01 (Ausgabe 2001) angewendet wurden.

Den RPE-Werten der Decken wurden „Praxiswerte“ aus den Erfahrungen der Länder gegenübergestellt. Diese Werte setzen voraus, dass Maßnahmen der baulichen Unterhaltung im Zuge des Betriebsdienstes den Anforderungen entsprechend durchgeführt werden. Grundlage sind hierbei die Wiederbeschaffungskosten des jeweiligen Objektes.

Die Kostenspitzen im zeitlichen Anfall der Erhaltungskosten resultieren aus (vgl. Anhang)

- der erforderlichen Erneuerung der Fahrbahndecke aus Splitt-Mastix-Asphalt alle 12 Jahre
- der Erneuerung der Binderschicht im 24. Jahr
- der Erneuerung der elektrotechnischen und betriebstechnischen Ausrüstung des Tunnels und
- der Beleuchtungsanlagen der Mautstation und der Verkehrslenkungs-einrichtungen (z.B. Schilder) nach 20 Jahren.

Die Erhaltungskosten der Mauttechnik sind separat ausgewiesen und im Kapitel 3 erläutert.

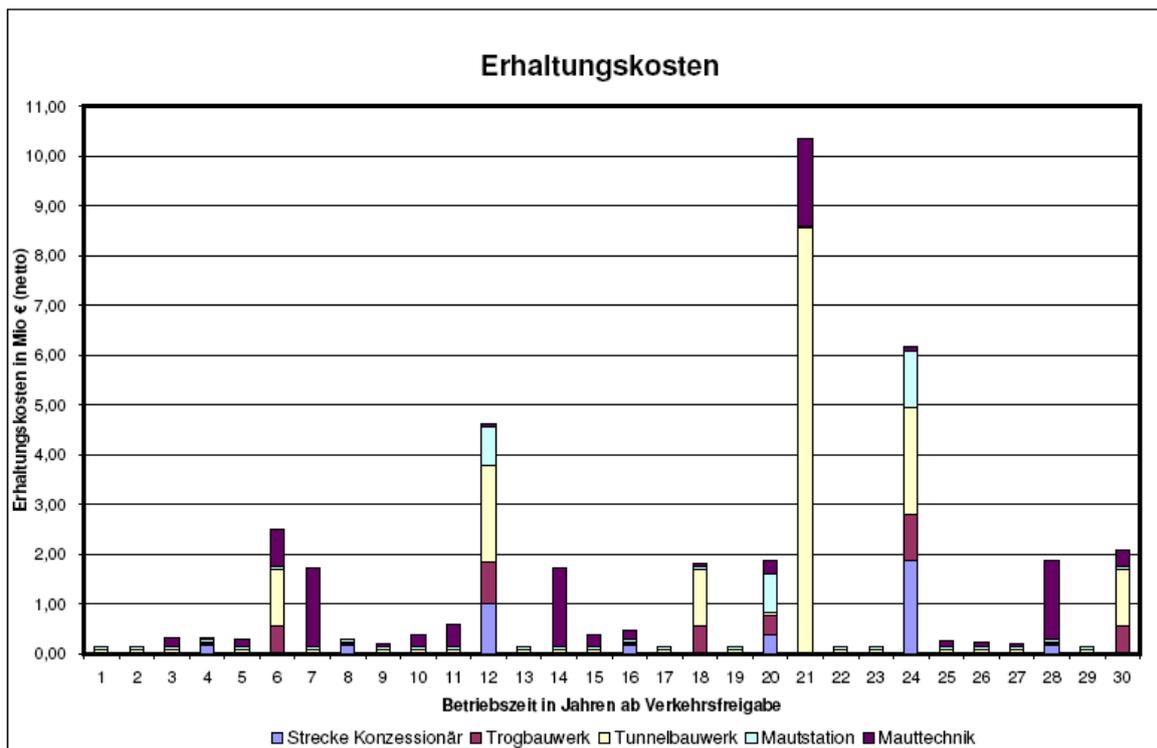


Abbildung 5: Zusammenstellung der Erhaltungskosten (netto, Preisstand 2008)

Im Zusammenhang mit der Übergabe der Objekte nach Ablauf der Konzessionszeit wird eine Schlussabnahme durchgeführt. Für die Schlussabnahmeinspektion des Straßenoberbaus sind Abnahmewerte für jedes Zustandsmerkmal festzulegen, die einem zu definierenden Zustandswert entsprechen, z. B. gemäß ZTV-Funktion in der gültigen Fassung und in Verbindung mit der RPE-Str 01.

Bei Überschreitung der Abnahmewerte für den Gebrauchswert werden Instandsetzungsmaßnahmen bei Überschreitung der Werte für den Substanzwert werden Erneuerungsmaßnahmen, erforderlich. Eine Prognose dieser nur durch Messungen zu ermittelnden Werte des Oberbaus ist vorab nur unter Anlehnung an die gem. RPE abschätzbare theoretische Nutzungszeit und die dargestellten „Praxiswerte“ einer Oberbauform möglich und wurde entsprechend berücksichtigt. Nach dieser Vorgehensweise ist im 36. Jahr nach Baufertigstellung, also voraussichtlich nach Ende der Konzession, eine turnusmäßige Deckenerneuerung durch den Konzessionsgeber oder ggf. nachfolgenden Konzessionär vorzunehmen.

Zurzeit liegen noch keine gesicherten Erkenntnisse bei bestehenden Strecken über die Auswirkungen von Veränderungen der Verkehrsmengen und damit der Achsübergänge (Lastwechsel) auf die Erhaltungskosten von Oberbau, Ingenieurbauwerken usw. vor. Hierzu wurden daher vom Gutachter entsprechende Annahmen und deren Auswirkungen auf die Erhaltungsaufwendungen im Sinne einer Risikoallokation diskutiert.

Unabhängig davon ist jedoch anzunehmen, dass diese Auswirkungen im Rahmen einer projektspezifischen Kalkulation der Erhaltungskosten durch den künftigen Betreiber angemessen berücksichtigt werden.

2.2.3 Betriebskosten

Basis für die Abschätzung von Betriebskosten längerer Autobahnabschnitte können üblicherweise die Auswertungen des BMVBS zu den Kosten im Straßenbetriebsdienst für das Jahr 2001 sein.

Für die Weserquerung sind diese Zahlen jedoch aufgrund der Kürze des Abschnittes und der Sprunghaftigkeit der Kosten für Zentrale Betriebstechnik, Fahrzeugpark und Betriebshof usw. nur dann zu verwenden, wenn sich der Konzessionär der Dienstleistung des Straßenbaulastträgers für den anschließenden Autobahnabschnitt bedient. Dies wird in der Studie vorausgesetzt, denn grundsätzlich wird eine eigene Betriebseinheit des Konzessionärs aufgrund der Kürze des Abschnittes eher unwirtschaftlich sein.

Als Kosten für den Straßenbetriebsdienst werden für das Projekt Weserquerung die Annahmen des BMVBS von 30 T€/km (brutto) berücksichtigt und auf die einzelnen Bauabschnitte angewendet. Die allgemeine Kostensteigerung zum Betrachtungszeitpunkt 1.1.2008 gegenüber den obigen Zahlen aus dem Jahr 2001 wird prozentual angesetzt.

Die Stromkosten für das Tunnelbauwerk (Beleuchtung, Lüftung, Pumpen der Hebewerke etc.) konnten im Vergleich zu ähnlichen Tunnelbauwerken (nach Länge und Ausbildung) abgeschätzt werden.

Die Wartungskosten wurden gemäß dem Erfahrungssatz für die jeweilige Anlage ermittelt. Die Grundlage bilden auch hier die Herstellungskosten der Anlagen.

Die Kosten für die Pflege der Begrünung wurden nach überschlägiger Ermittlung mit ca. 0,40 € je m² Grundfläche für Mittel- und Seitenstreifen angesetzt. Alle 5 Jahre werden auch die geneigten Flächen der Lärmschutzwälle, Mulden und Böschungen entsprechend berücksichtigt.

Den größten Anteil der Betriebskosten haben die im Kapitel 3 ermittelten Kosten der Mautstation. (vgl. Anhang)

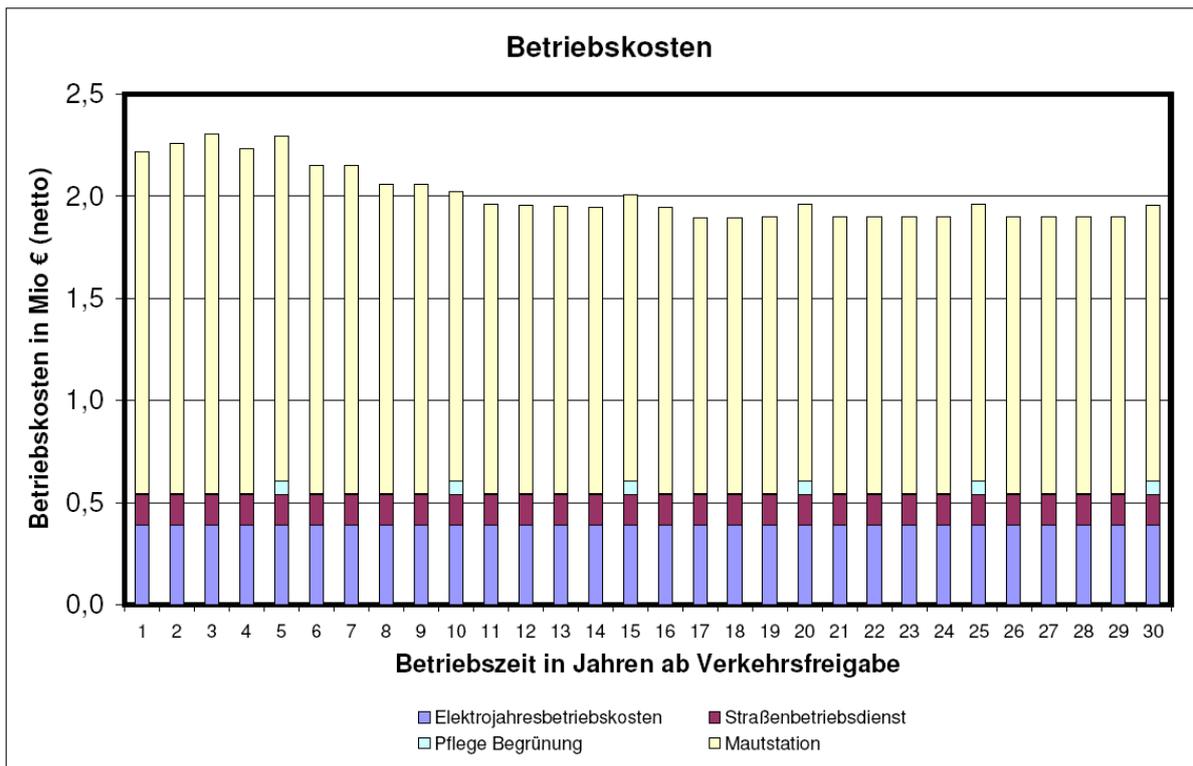


Abbildung 6: Zusammenstellung der Betriebskosten

2.2.4 Planungs- und Verwaltungskosten der Projektgesellschaft

Kosten für Planungsleistungen

Dem Betreiber fallen je nach Stand der Planung zusätzlich zu der in der AKS berücksichtigten technischen Bearbeitung der Ingenieurbauwerke folgende Kosten für Planungsleistungen an (gemäß HOAI):

- Ausführungsplanung Verkehrsanlagen und technische Ausrüstung
- Vorbereitung der Vergabe an eine Bau-ARGE
- Mitwirkung bei der Vergabe (ist bereits in den Verwaltungskosten berücksichtigt)
- Bauleitung/-überwachung
- Objektbetreuung und Dokumentation

Für die Bauabschnitte 4-1 bis 4-3 wurden Kosten in Höhe von 4 % der Investitionskosten für den "Ausschreibungsentwurf, Ausschreibung und Vergabe" und die "Bauüberwachung" in Ansatz gebracht. Die Planungskosten für die Mautstation (Bauabschnitt 4-4 gesamt) wurden jedoch auf 10% der Investitionskosten" erhöht. Im Vergleich zum vorliegenden RE-Entwurf erfolgte wegen der neuen Verkehrsprognose und Dimensionierung des Mautgebührenerhebungssystems eine Umplanung der Anzahl der Fahrspuren sowie die Planung der Technik des Vorentwurfes.

Planungskosten		2010	2011	2012	2013
Bauabschnitt	Bezeichnung				
Bauabschnitt BA 4 -1	durchgehende Strecke	0,4	0,2	0,2	0,1
Bauabschnitt BA 4 -2	Trogbauwerk	0,6	0,4	0,4	0,2
Bauabschnitt BA 4 -3	Tunnel	1,3	0,9	0,9	0,4
Bauabschnitt BA 4 -4	Mautstation	0,4	0,2	0,2	0,1

Tabelle 7: Planungskosten der Projektgesellschaft in Mio. € (netto, Preisstand 2008)

Verwaltungskosten der Planungsphase

Bei parallel verlaufenden Phasen wurden die Kosten der technischen und kaufmännischen Geschäftsführung nur einmal angesetzt. Die Verwaltungskosten beinhalten auch jene Planungsleistungen, die intern zwischen Konzessionär und dessen „Nachunternehmer“ erbracht werden müssen (z. B. Einbindung von Nachunternehmerleistungen). Darüber hinaus sind die Kosten für die Versicherungen der Planungsphase in der Versicherungspauschale für die Bauphase⁸ enthalten.

Die Phase der Ausführungsplanung liegt zeitlich parallel zur Bauphase. Wegen dieser Überschneidung werden für die Geschäftsführung nur einmalig Kosten in Ansatz gebracht. Die Verwaltungskosten betragen einmalig 5 % der Planungskosten. Die Höhe der geschätzten Planungskosten liegt bei 7,2 Mio. €. Aufgrund der Ansätze für die Verwaltungskosten in der Planungsphase werden Kosten in Höhe von ca. 0,36 Mio. € anfallen. Da diese Kosten gleichmäßig auf die vier Jahre Bauzeit verteilt sind, werden 90.000 € jährlich angesetzt.

Verwaltungskosten der Bauphase

Während der Bauphase müssen zusätzlich zur technischen und kaufmännischen Geschäftsführung, das Sekretariat, die Büroallgemeinkosten, eine Versicherung i. H. v. 0,7% der Baukosten sowie 6 Mitarbeiter für die interne Bauüberwachung und Qualitätskontrolle berücksichtigt werden. Diese Kosten werden jährlich (bzw. die Versicherung einmalig) innerhalb der Verwaltungskosten berücksichtigt.

Verwaltungskosten der Betriebsphase

Die Verwaltungskosten setzen sich während der Betriebsphase in ähnlicher Zusammensetzung fort: Die technische und kaufmännische Geschäftsführung, das Sekretariat, Büroallgemeinkosten, Versicherungen, Zustands- und Bauwerkskontrollen, technische und kaufmännische Mitarbeiter sind zu berücksichtigen.

Als jährliche Aufwendung wurden folgende Kosten in Ansatz gebracht

- technische und kaufmännische Geschäftsführung inkl. Allgemeinkosten,

⁸ Es handelt sich hierbei um folgende Versicherungen: Planungshaftpflichtversicherung, Bauleistungsversicherung, Betriebs- und Umwelthaftpflichtversicherung, Sachsubstanzversicherung (während der Bauphase Bestandteil der Bauleistungsversicherung).

- Sekretariat,
- Versicherungen⁹,
- Zustandskontrollen / Bauwerksprüfungen,
- sowie 1 technischer und 2 kaufmännische Mitarbeiter

Die Kosten hierfür wurden mit jährlich 711.000 € abgeschätzt. Die Verwaltungskosten für das Mautgebührenerhebungssystem sind in diesen Kostenansätzen nicht enthalten, sondern werden extra dargestellt und im Kapitel 3 näher erläutert.

Die jährlichen Verwaltungskosten stellen sich über den Konzessionszeitraum wie folgt dar: (vgl. Anhang)

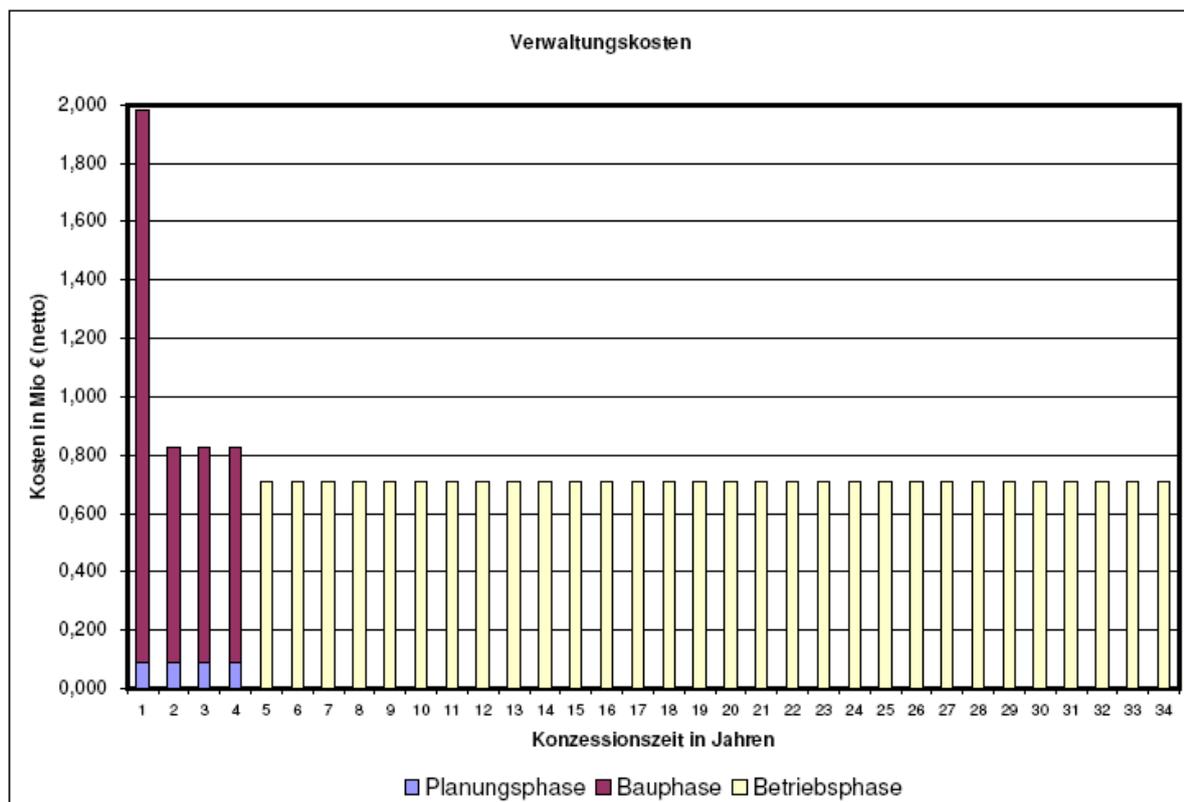


Abbildung 7: Verwaltungskosten in Mio. € über Konzessionsdauer (netto, Preisstand 2008)

2.3 Umlegung der Kosten auf den Betrachtungszeitraum von 34 Jahren

Die „Konzessionsstrecke“ entsteht in einer Bauzeit von ca. 4 Jahren und wird danach dem Verkehr übergeben. Ein den Annahmen zum Bauablauf im RE-Entwurf entsprechender Zeitplan liegt vor.

⁹ Für die Betriebsphase wurden folgende Versicherungen berücksichtigt: Betriebs- und Umwelthaftpflichtversicherung, Sachsubstanzwertversicherung, Betriebsunterbrechungsversicherung

Der zeitliche Anfall der einzelnen Kosten wurde aufgrund einer eigenen Bau- und Erhaltungsplanung festgelegt. Eine grafische Darstellung des zeitlichen Anfalls der Kosten für Bau, Erhaltung, Betrieb, Verwaltung sowie Planung über den Betrachtungszeitraum von 34 Jahren zeigt die Abbildung 8 auf der Basis der nachfolgenden Tabelle.

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Kostenermittlung für die Weserquerung -

Kostenart	Summe	Rechen- probe	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043		
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Planungskosten gem. (F)																																						
Bauabschnitt BA 4 - 1	0,9	0,95	0,355	0,237	0,237	0,118																																
Bauabschnitt BA 4 - 2	1,7	1,72	0,645	0,430	0,430	0,215																																
Bauabschnitt BA 4 - 3	3,6	3,56	1,334	0,889	0,889	0,445																																
Bauabschnitt BA 4 - 4	0,9	0,94	0,351	0,234	0,234	0,117																																
Bauabschnitt BA 4 - 5	entfällt	0,00	entfällt																																			
Bauabschnitt BA 4 - 6	entfällt	0,00	entfällt																																			
Bauabschnitt BA 4 - 21	entfällt	0,00	entfällt																																			
Summe Planungskosten	7,2	7,16	2,7	1,8	1,8	0,9																																
Verwaltungskosten gem. (D)																																						
Planungsphase gem. (D 1)	0,4	0,36	0,090	0,090	0,090	0,090																																
Bauphase gem. (D 2)	4,1	4,10	1,891	0,736	0,736	0,736																																
Betriebsphase gem. (D 3)	21,3	21,33					0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711	0,711		
Summe Verwaltungskosten	25,8	25,79	2,0	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7		
Baukosten gem. (A)																																						
Bauabschnitt BA 4 - 1	23,7	23,63	0,000	5,300	10,000	8,329																																
Bauabschnitt BA 4 - 2	43,0	42,99	10,991	10,000	15,000	7,000																																
Bauabschnitt BA 4 - 3	88,9	88,99	20,000	25,000	33,994	10,000																																
Bauabschnitt BA 4 - 4	4,3	4,31	0,000	0,000	2,000	2,313																																
BA 4-4 Mauttechnik	5,1	5,05				5,050																																
Bauabschnitt BA 4 - 5	entfällt																																					
Bauabschnitt BA 4 - 6	entfällt																																					
Bauabschnitt BA 4 - 21	entfällt																																					
Summe Baukosten	165,0	164,98	31,0	40,3	61,0	32,7																																
Erhaltungskosten gem. (B)																																						
Bauabschnitt BA 4 - 1	4,6	4,58					0,025	0,025	0,025	0,182	0,025	0,025	0,025	0,182	0,025	0,025	0,025	1,012	0,025	0,025	0,025	0,182	0,025	0,025	0,025	0,392	0,025	0,025	0,025	1,876	0,025	0,025	0,025	0,182	0,025	0,025		
Bauabschnitt BA 4 - 2	4,0	3,99					0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,553	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,830	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,553	0,008	0,394	0,008	0,008	0,008	0,923	0,008	0,008	0,008	0,008	0,553			
Bauabschnitt BA 4 - 3	17,4	17,37					0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	1,113	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	1,944	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	1,113	0,059	0,059	8,523	0,059	0,059	2,161	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	1,113		
Bauabschnitt BA 4 - 4	3,9	3,91					0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,057	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,785	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,057	0,044	0,773	0,044	0,044	1,133	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,057			
BA 4 - 4 Mauttechnik	10,0	10,04					0,000	0,000	0,194	0,042	0,152	0,766	1,589	0,000	0,080	0,261	0,457	0,060	0,000	1,604	0,248	0,171	0,000	0,060	0,014	0,261	1,756	0,000	0,000	0,073	0,145	0,096	0,060	1,589	0,012	0,353		
Bauabschnitt BA 4 - 5	entfällt	0,00																																				

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Kostenermittlung für die Weserquerung -

Kostenart	Summe Mio. € (netto)	Rechen- probe	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Bauabschnitt BA 4 - 6	entfällt	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 21	entfällt	0,00																																			
Summe Erhaltungskosten	39,9	39,90					0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	2,5	1,7	0,3	0,2	0,4	0,6	4,6	0,1	1,7	0,4	0,5	0,1	1,8	0,1	1,9	10,4	0,1	0,1	6,2	0,3	0,2	0,2	1,9	0,1	2,1	
Betriebskosten gem. (E)																																					
Elektrojahresbetriebskosten + Wartung																																					
Bauabschnitt BA 4 - 1	0,0	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 2	0,0	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 3	9,4	9,42					0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	
Bauabschnitt BA 4 - 4	2,3	2,27					0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	0,076	
Bauabschnitt BA 4 - 5	entfällt	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 6	entfällt	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 21	entfällt	0,00																																			
Summe Elektrojahresbetriebskosten	11,7	11,69					0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Straßenbetriebsdienst																																					
Bauabschnitt BA 4 - 1	2,2	2,16					0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072		
Bauabschnitt BA 4 - 2	0,3	0,31					0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010		
Bauabschnitt BA 4 - 3	0,8	0,80					0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027		
Bauabschnitt BA 4 - 4	1,2	1,22					0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041		
Bauabschnitt BA 4 - 5	entfällt	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 6	entfällt	0,00																																			
Bauabschnitt BA 4 - 21	entfällt	0,00																																			
Summe Straßenbetriebsdienst	4,5	4,50					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Betriebskosten Mautstation	43,5	43,55					1,671	1,713	1,759	1,688	1,692	1,603	1,603	1,512	1,510	1,418	1,414	1,410	1,404	1,402	1,400	1,397	1,351	1,352	1,353	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,353	
Pflege der Begrünung	0,5	0,53					0,006	0,006	0,006	0,006	0,065	0,006	0,006	0,006	0,006	0,065	0,006	0,006	0,006	0,006	0,065	0,006	0,006	0,006	0,065	0,006	0,006	0,006	0,006	0,065	0,006	0,006	0,006	0,006	0,065		
Summe Betriebskosten	60,3	60,27					2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0		

Tabelle 8: Zusammenstellung der Kosten über den Betrachtungszeitraum von 34 Jahren

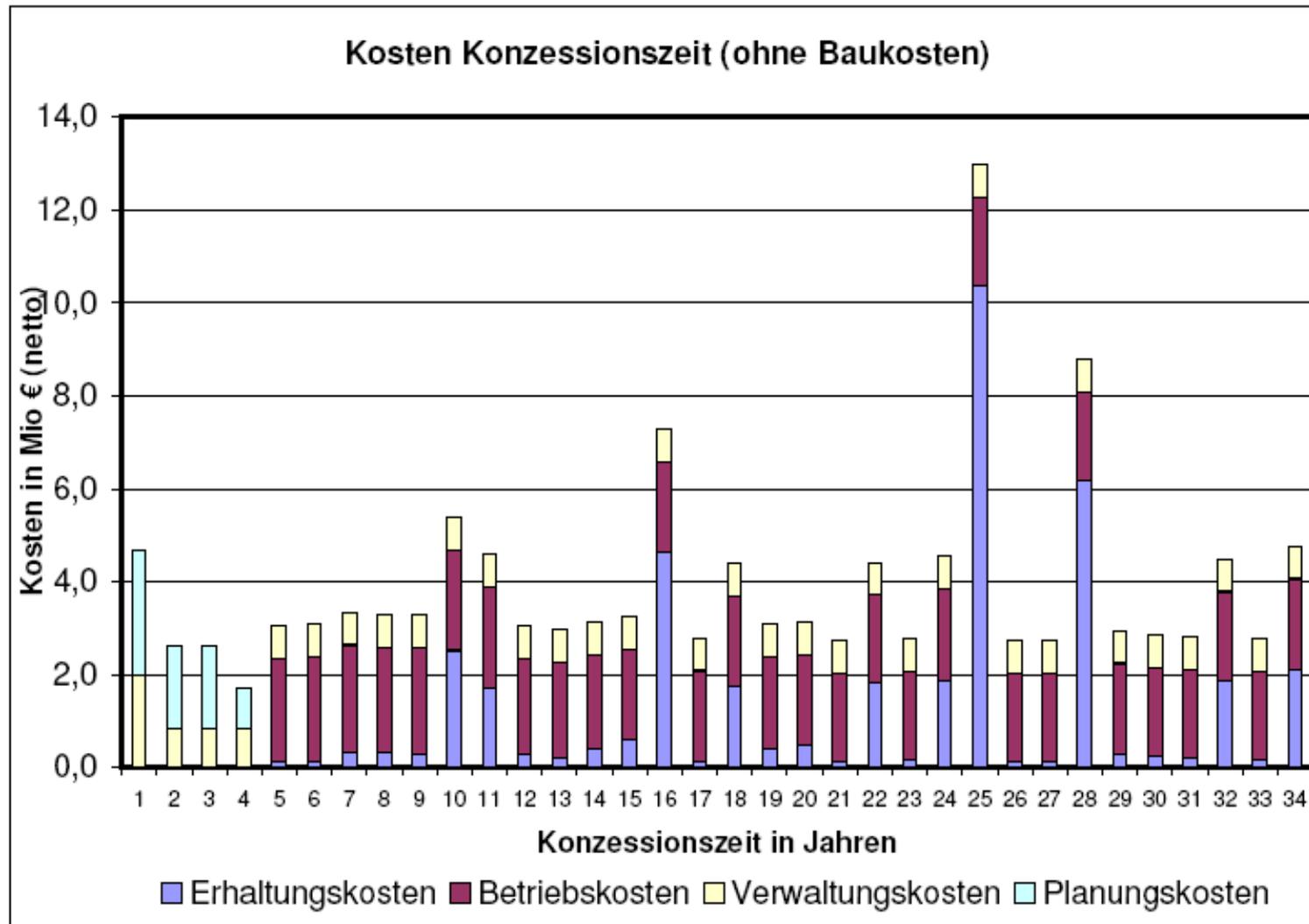


Abbildung 8: Zusammenstellung des zeitlichen Anfalls der Kosten ohne Baukosten (netto, Preisstand 2008)

3 Entwicklung des Gebührenerhebungssystems

3.1 Definition Mauterhebung

Unter dem Begriff Mauterhebung versteht man das Bezahlen einer Gebühr für die Benutzung von Verkehrsbauwerken, wie Straßen, Tunnel oder Brücken. Sie dient im Regelfall der Finanzierung der bemauteten Infrastruktur. Allgemein lassen sich zwei Prinzipien der Gebührenerhebung unterscheiden:

- **Zeitabhängige Gebührenerhebung:** Der Mautzahler erwirbt das Recht auf Zugang für die Nutzung einer bestimmten Zone oder bestimmter Straßen (Area-le, Bauwerke etc.) innerhalb eines definierten Zeitfensters, unabhängig von der Zahl der Benutzungen. Diese Art der Mautgebühr wird meist per Vignette erhoben und ist vergleichsweise einfach zu erheben und zu kontrollieren.
- **Streckenabhängige Gebührenerhebung:** Der Mautpflichtige zahlt abhängig von der tatsächlich erfolgten Nutzung an einer Mautstelle. Die Mautgebühr ist streckenabhängig (zurückgelegte Entfernung, durchfahrene Abschnitte) und kann zeitlich variiert werden (z. B. im Berufsverkehr höher).

Die Festlegung einer Mautpflicht sowie die Höhe einer Mautgebühr kann von verschiedenen Eigenschaften eines Fahrzeuges abhängig gemacht werden (z. B. Fahrzeugart, Achszahl oder Schadstoffklasse). In der Regel steigt die Gebührenhöhe mit der Größe des Fahrzeuges.

Folgende Prozesse laufen bei der Mauterhebung nacheinander ab:

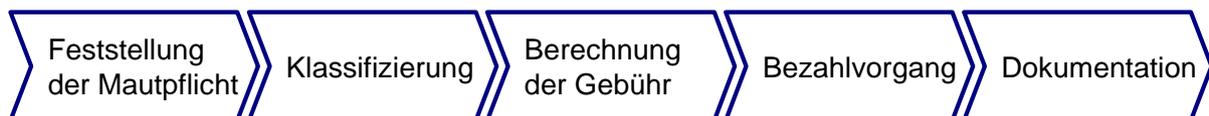


Abbildung 9: Prozessablauf Mauterhebung

3.2 Grundlagen und Annahmen

3.2.1 Tarifkonzept

Grundlage für die Dimensionierung der Mauterhebung am Wesertunnel ist das in der Verkehrsprognose ermittelte und in Kapitel 4.2 erläuterte Tarifkonzept für den Akzeptanztarif. Dieses Tarifkonzept sieht eine dreistufige Unterteilung der Zahlungsarten in Einzelkarten, Mehrfachkarten und Abonnements vor.

Die dort aufgeführten Zahlungsarten werden im Folgenden den verschiedenen Mauterhebungsverfahren zugeordnet:

- Einzelkarte – manuelle personalgestützte Mauterhebung¹⁰,

¹⁰ Hierbei handelt es sich um die manuelle Gebührenerhebung durch Kassierer.

- Mehrfachkarte – automatische Mauterhebung¹¹,
- Abonnement – elektronische Mauterhebung¹².

Für die Cashflow-Analyse wurde im Gegensatz zur Dimensionierung der Mautstation und Abschätzung der Kosten für die Mauterhebung ein Kombinationstarif, bestehend aus dem Akzeptanztarif für Pkw und dem Verkehrswirksamkeitstarif für Lkw, zu Grunde gelegt. Auswirkungen auf die Dimensionierung der Mautstation werden nicht erwartet, da die Unterschiede der relevanten Verkehrsmengen eher gering sind.

3.2.2 Verkehrsdaten

Die in der Verkehrsprognose (siehe Kapitel 4.2) ermittelten Verkehrswerte für den Akzeptanztarif stellen die Bemessungsgrundlage für die Dimensionierung der Mautstation dar. Dort wurde eine Unterteilung der Fahrzeugarten Pkw und Lkw in folgende Fahrtzwecke bzw. Fahrzeugklassen vorgenommen:

- Pkw
 - Beruf,
 - Wirtschaftsverkehr,
 - Sonstige,
 - Fernverkehr
- Lkw¹³
 - Klein (2,8 - < 7,5t zGG),
 - Mittel (7,5t - <12t zGG),
 - Groß (\geq 12t zGG).

Für die Jahre 2014 bis 2020 liegen jährliche Prognose-DTV-Werte für die verschiedenen Fahrtzwecke vor, für die Jahre 2020 bis 2045 liegen die Verkehrswerte in 5-Jahres-Intervallen vor. Die für die Berechnung erforderlichen Zwischen-Jahreswerte wurden interpoliert.

In der Verkehrsprognose wurde der Spitzenstundenanteil zu 11 % vorgegeben, der in beiden Richtungen gleich anzusetzen ist.

Die Jahre 2014 bis 2016 sind in der Verkehrsprognose als sog. „Ramp-Up-Phase“ ausgewiesen, damit ist das Jahr 2017 das erste „Normaljahr“. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) liegt im Jahr 2017 bei ca. 33.500 Kfz/d.

Des Weiteren weist die Verkehrsprognose für die angegebenen Fahrtzwecke für das Jahr 2017 die Verteilung auf die drei möglichen Zahlungsarten (Einzelkarte, Mehrfachkarte und Abonnement) aus. Die Entwicklung der Zahlungsarten über den gesamten Betrachtungszeitraum ist in der Prognose nicht dargestellt.

¹¹ Hierbei handelt es sich um eine automatische Gebührenerhebung durch den Fahrer mittels Zahlungsmittel (Münzen oder Geldkarte), aber nicht an einen Kassierer, sondern an einen einfachen Automaten (Münzzählrichtung oder Kassenautomat ähnlich wie in Parkhäusern).

¹² Hierbei handelt es sich um eine berührungslose Gebührenerhebung (kontinuierlich).

¹³ Die Definition der LKW-Klasse „Klein“, „Mittel“ und „Groß“ wurde projektbezogen gewählt und stammt aus dem Verkehrsmodell.

tungszeitraum von 2014 bis 2043 wurde anhand realistischer Annahmen abgeschätzt und den weiteren Berechnungen zugrunde gelegt.

3.3 Darstellung und Bewertung möglicher Mauterhebungsvarianten

3.3.1 Grundsätzliche Anforderungen an die Mauterhebung

Aus dem Betrieb einer Autobahn und den eigentlichen Zielen der Mauterhebung ergeben sich grundsätzliche Anforderungen, denen die Mauterhebung genügen muss:

- Die Einnahmeziele des Konzessionärs müssen erreicht werden können.
- Die Verkehrssicherheit darf weder durch Aktionen des Fahrers bei der Bezahlung der Gebühren noch durch straßenseitige Einrichtungen zur Mauterhebung und Kontrolle beeinträchtigt werden.
- Die Leistungsfähigkeit der A 281 sollte im Bereich der Mautstation durch den Vorgang der Mauterhebung möglichst wenig beeinträchtigt werden.
- Die Nutzerakzeptanz der neuen Autobahn soll durch die Art der Mauterhebung und den Zugang zum Mautsystem möglichst wenig beeinträchtigt werden.

3.3.2 Grundlegende Überlegungen zur Mauterhebung am Wesertunnel

Mauterhebungen können grundsätzlich in zwei Kategorien eingeteilt werden. Zum einen werden Free-Flow-Systeme ohne Eingriff in den Verkehrsablauf bei der Mauterhebung, zum anderen konventionelle Erhebungssysteme mit Eingriff in den Verkehrsablauf (z.B. durch Schranken) unterschieden.

In Toronto, Melbourne (City Link) und ab 2008 auch in Dublin werden Free-Flow-Systeme betrieben. Die Mauterhebung erfolgt mittels Nahbereichskommunikation (DSRC) zwischen einem Fahrzeuggerät (OBU) und an der Straße aufgestellten Baken. Weiterhin wird ein digitales Foto des passierenden Fahrzeugs aufgenommen. Sollte der Nutzer kein Fahrzeuggerät besitzen, dieses defekt sein oder die Kommunikation durch äußere Einflüsse gestört sein, so ist es möglich ihn nachträglich über sein Kennzeichen zu identifizieren. Dem so identifizierten Nutzer wird dann eine Rechnung über den noch ausstehenden Betrag für die Benutzung der mautpflichtigen Strecke zugestellt. Vielfach ist hierzu aber eine vorherige Registrierung beim Betreiber der Mauterhebung vonnöten.

Der Herrentunnel in Lübeck und die Warnowquerung in Rostock sind deutsche Beispiele für konventionelle Mauterhebungssysteme mit Eingriff in den Verkehrsablauf. Bei diesen Systemen erfolgt die Mauterhebung an einer konventionellen Mautstation mit einzelnen Mautgassen, welche durch den Einsatz von Schranken die Durchfahrt der Fahrzeuge regeln. Es werden verschiedene Erhebungsarten angeboten, elektronische Erhebung mit einem im Fahrzeug installierten Fahrzeuggerät (ähnlich der oben beschriebenen Erhebung bei Free-Flow-Systemen), aber auch Kartenzahlung und Barzahlung sind möglich.

Durch die Tatsache, dass in Deutschland zur Zeit keine Obligatorik für Fahrzeuggeräte besteht, der Anteil ausländischer Nutzer vergleichsweise hoch ist (im Gegensatz zu den Systemen in Australien, Kanada und Irland) und somit ein erhöhtes Risiko für einen

erheblichen Ausfall von Mauteinnahmen einem unverhältnismäßigen Aufwand bei der Verfolgung von Nichtzahlern gegenübersteht (fehlende Rechtshilfeabkommen in der EU), wird der Ansatz der Free-Flow-Systeme bei der Weserquerung nicht weiter verfolgt. Trotzdem werden in den folgenden Abschnitten grundlegende Eigenschaften des Systems in der notwendigen Kürze dargestellt. Bei sich später verändernden Rahmenbedingungen ist eine Nutzung von Free-Flow-Systemen denkbar. Dies liegt dann im Ermessen des Konzessionärs.

Bei der Mauterhebung am Wesertunnel wird es notwendig, Infrastruktur am Wesertunnel zu errichten. Ziel sollte es hierbei sein, dass diese Infrastruktur im konventionellen Stil möglichst raumsparend gestaltet wird und die Leichtigkeit des Verkehrs durch die Mauterhebung nicht negativ beeinflusst wird.

3.3.3 Mögliche Mauterhebungssysteme für den Einsatz im Projekt Weserquerung

Die in den Kapiteln 3.3.4, 3.3.5, 3.3.6 und in der Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 beschriebenen Mauterhebungsverfahren sind nicht alle in gleicher Weise für einen Einsatz am Wesertunnel geeignet. So wird beispielsweise in Anlage 1 darauf hingewiesen, dass der Einsatz von autonomen Systemen in einem räumlich begrenzten Netz wie dem Wesertunnel aufgrund des hohen finanziellen und technischen Aufwandes nicht sinnvoll ist. Daher wird im Folgenden diese Option nicht weiter verfolgt.

Die derzeit bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen lassen es nicht zu, dass bei einem Multi-Lane-Betrieb des Mautsystems ausländische Nichtzahler verfolgt und zur Rechenschaft gezogen werden können. Eine Vernachlässigung der ausländischen Nichtzahler führt zu einer Diskriminierung gegenüber inländischen Nichtzahlern. Darüber hinaus ist für den Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist davon auszugehen, dass der Anteil dieser Verkehrsteilnehmer im Sinne der Mauteinnahmensicherung nicht vernachlässigt werden darf. Aus diesem Grunde wird für den Zeitpunkt der Inbetriebnahme im Weiteren vorausgesetzt, dass die elektronische Mauterhebung im Single-Lane-Betrieb (Einzeldurchfahrten mit Schranken) durchgeführt wird. Bei sich später verändernden Rahmenbedingungen ist ein Übergang zum Multi-Lane-Betrieb denkbar. Dies liegt dann im Ermessen des Konzessionärs.

Für eine Bewertung der potenziellen Mauterhebungsverfahren im Hinblick auf ihre Einsatzfähigkeit an der Weserquerung wird eine Nutzertypen-Betrachtung durchgeführt.

Die Nutzer der Weserquerung lassen sich nach drei Nutzertypen unterscheiden:

- Seltennutzer,
- Gelegenheitsnutzer und
- regelmäßige Nutzer.

Zu den **Seltennutzern** zählen Nutzer, die nur wenige Male im Jahr die Weserquerung nutzen, wie z. B. Urlauber. Sie besitzen im Allgemeinen nur wenig Erfahrung mit dem Mauterhebungssystem. Auch ausländische Nutzer fallen unter diese Kategorie. Im Allge-

meinen besitzen Seltennutzer kein für das lokale Mautsystem spezifisches Fahrzeuggerät. Für diese Nutzergruppe bietet sich daher die manuelle, personalgestützte Mauterhebung an. Hier müssen sie kein abgezähltes Geld bereithalten oder ein Fahrzeuggerät in ihrem Fahrzeug installieren.

Nutzer, die in unregelmäßigen und größeren Abständen die Mautstation durchfahren, werden zu den **Gelegenheitsnutzern** gezählt. Auch diese Gruppe besitzt im Allgemeinen kein Fahrzeuggerät, da der Aufwand dafür oft als zu hoch eingeschätzt wird. Allerdings stellt die Möglichkeit einer Registrierung beim Betreiber der Mautstation zur Erlangung einer mautsystemspezifischen Zahlkarte eine Alternative für diese Gruppe dar, da mit dieser Zahlart ohne großen Aufwand die Nachteile der manuellen Zahlweise teilweise entfallen. Aber auch das Zahlen an einem Münztrichter stellt für diese Gruppe keine Schwierigkeit dar, wenn der fällige Betrag einmal bekannt ist. Diese Nutzergruppe wird daher zum größten Teil eine hohe Bereitschaft haben, die automatischen und manuellen, personengestützten Verfahren zu nutzen.

Regelmäßige Nutzer, z. B. Pendler, haben aufgrund der häufigen Durchfahrt Interesse daran, möglichst ohne Anhalten und zu einem günstigen Tarif die mautpflichtige Strecke zu befahren. Für sie eignen sich daher elektronische Verfahren (DSRC) besonders gut, da sie gleichzeitig von Rabatten, die der Betreiber bei der Nutzung von Fahrzeuggeräten oder bei Registrierungen gibt, profitieren können.

Insgesamt ist zu erkennen, dass die verschiedenen Nutzergruppen unterschiedliche Bedürfnisse und Anforderungen hinsichtlich der in Frage kommenden Mauterhebungsverfahren haben. Daraus lässt sich für die Gestaltung der Mautstation, die entsprechend oben formulierter Annahme im Single-Lane-Betrieb konzipiert wird, ableiten, ein möglichst breites Spektrum von Möglichkeiten zur Entrichtung der Maut anzubieten. Daher wird für die Mautstation an der Weserquerung angenommen, dass für die elektronische Mauterhebung Nahbereichskommunikation, für die automatische Mauterhebung Selbstbedienungsautomaten mit integriertem Münztrichter sowie für betreibereigene Zahlkarten und Mautkabinen für den manuellen Bezahlvorgang zum Einsatz kommen.

Ein größtmögliches Maß an Flexibilität ergibt sich überdies, wenn in einer Mautgasse mehrere Erhebungsverfahren angeboten werden. Die Kombination an Erhebungsverfahren kann später an sich verändernde Rahmenbedingungen angepasst werden. Dies liegt dann im Ermessen des Konzessionärs.

3.3.4 Manuelle Mauterhebungsverfahren

Das am weitesten verbreitete Mauterhebungsverfahren ist das Manuelle Verfahren **mit Personalunterstützung**. Hierbei erfolgt der Bezahlvorgang direkt vom Kraftfahrzeug aus bei einem Kassierer an einer Mautkabine in der Mautgasse. Gültige Zahlungsmittel sind beispielsweise Bargeld und elektronische Zahlungsmittel. Nach dem erfolgreichen Bezahlvorgang wird das Weiterfahren durch ein entsprechendes Lichtsignal und/oder Öffnen einer Schranke ermöglicht.

Beim manuellen Mauterhebungsverfahren mit Personalunterstützung werden die Prozesse Feststellung der Mautpflicht, Klassifizierung des Fahrzeugs, Berechnung der Gebühr und Bezahlvorgang durch den Kassierer wahrgenommen.

Vorteile der manuellen Mauterhebung:

- Wenig Aufwand (auch für Ortsfremde und Seltennutzer)
- Keine spezifischen Einrichtungen am Fahrzeug erforderlich
- Kontrolle durch Schranke, daher sehr geringer Mautprelleranteil
- Geringe Anforderungen an die Technik

Nachteile der manuellen Mauterhebung:

- Geringe Leistungsfähigkeit (150 – 350 Fzg/h)
- Große Anzahl an Mautgassen erforderlich => hoher Platzbedarf
- Personalintensiv

3.3.5 Automatische Mauterhebungsverfahren

Die niedrige Leistungsfähigkeit rein manueller Erhebungsverfahren lässt sich durch Automatisierung von Teilprozessen, insbesondere beim Bezahlvorgang, verbessern.

Eine Möglichkeit hierzu besteht in der Verwendung von **Münztrichtern**, die an der Mautdurchfahrt angeordnet werden. Der Fahrer wirft hierzu den fälligen Betrag, der möglichst bei Erreichen der Mautstation in Münzen bereitgehalten wird, in einen Trichter. Eine interne Geldzähleinrichtung überprüft die eingeworfenen Münzen und gibt das Signal zur Schaltung des Lichtsignals und/oder Öffnen der Schranke.

Eine weitere Möglichkeit ist die Automatisierung über **Selbstbedienungsautomaten**. Diese sind ähnlich wie die Münztrichter ebenfalls an den Mautdurchfahrten angeordnet und lassen die Mautentrichtung mit verschiedenen Zahlungsmitteln, wie z.B. Maestro-, Kredit- oder Tankkarten zu. Gegebenenfalls stehen auch eigene Zahlkarten des Konzessionärs (z. B. OSCARD an der Warnowquerung in Rostock) zur Mautentrichtung zur Verfügung.

Bei beiden Varianten wird die fällige Mautgebühr an Hand der automatisch ermittelten Gebührenklasse ermittelt und entweder vor dem Bezahlvorgang dem Nutzer angezeigt oder im Nachhinein im Rahmen der Kontrolle der korrekten Mautentrichtung verwendet.

Vorteile der automatischen Mauterhebung im Vergleich zur manuellen Erhebung mit Personalunterstützung:

- Höhere Leistungsfähigkeit
 - Selbstbedienungsautomat: 200 – 500 Fzg/h
 - Münztrichter: 450 – 650 Fzg/h
- Geringere Anzahl Mautgassen erforderlich

- Geringere Betriebskosten

Nachteile der automatischen Mauterhebung im Vergleich zur manuellen Erhebung mit Personalunterstützung:

- Münztrichter-Einsatz nur bei Gebühren, die mit wenigen Münzen entrichtet werden können
- Klassifizierungssystem notwendig
- Risiko von Verkehrsstörungen durch ungeübte Nutzer

3.3.6 Elektronische Mauterhebungsverfahren

3.3.6.1 *Allgemeines*

Durch die Verwendung elektronischer Mauterhebungsverfahren kann die Leistungsfähigkeit der betroffenen Straße nahezu aufrechterhalten werden, daher ist dieser Erhebungsvariante besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Elektronische Mauterhebungssysteme sind sowohl für den Benutzer als auch für den Betreiber besonders attraktiv. Insbesondere bei häufiger Nutzung des mautpflichtigen Bauwerks (z. B. im Pendlerverkehr) kommen die Vorteile einer elektronischen Mauterhebung zum Tragen.

Bei einer elektronischen Gebührenerhebung wird die Mauterhebung während der Fahrt abgewickelt, d. h. ohne Anhalten. Je nach Gestaltung des Systems ist lediglich eine Herabsetzung der Geschwindigkeit aus verkehrssicherheitstechnischen Gründen erforderlich.

Die elektronische Gebührenerhebung kann entweder in Mautstationen mit einzelnen Mautdurchfahrten ("Single-Lane"-System) oder als so genanntes „Multi-Lane“-System errichtet werden, bei dem der Verkehr ohne kanalisierende bauliche Maßnahmen mit freier Fahrstreifenwahl auf der normalen Richtungsfahrbahn fließt.

Die Leistungsfähigkeit der elektronischen Mauterhebung liegt bei Single-Lane-Systemen zwischen 800 und 1.200 Fahrzeuge pro Stunde und entspricht bei Multi-Lane-Systemen der Leistungsfähigkeit des bemauteten Querschnitts. Damit erreichen elektronische Mauterhebungsverfahren deutlich höhere Werte als die vorher beschriebenen Verfahren.

Beim Einsatz des Single-Lane-Betriebs an einer Mautstation verringert sich wegen der höheren Leistungsfähigkeit einer einzelnen Mautgasse der Platzbedarf für die gesamte Mautstation im Vergleich zu manueller oder automatischer Erhebung.

Bei der Mauterhebung im Multi-Lane Betrieb kann auf eine herkömmliche Mautstation mit einzelnen Mautgassen vollständig verzichtet werden. Je nach Art des Mautsystems reduziert sich die Mautstation auf Geräteträgerbrücken, so genannte Mautbrücken, oder sogar auf "virtuelle" Mautstationen wie im so genannten Autonomen System (z. B. Lkw-Mautsystem Deutschland).

Free-Flow-Systeme erfordern ein aufwändiges Kontrollsystem, um einen hohen Befolgungsgrad der Mautpflicht zu erreichen, da die Durchfahrt nicht erst durch Öffnen einer Schranke ermöglicht wird, sondern immer möglich ist. Dies birgt insbesondere bei aus-

ländischen Nutzern das Risiko von Mautausfällen, da weder zuverlässig Halterdaten von ausländischen Nutzern ermittelt werden können noch ausreichende Abkommen mit anderen Staaten zur Durchsetzung der Mautgebührenerhebung bestehen.

Im Folgenden wird das System der Nahbereichskommunikation (DSRC) beschrieben. Weitere elektronische Mauterhebungssysteme wie autonome Erhebungssysteme und video-gestützte Mauterhebung werden in Anlage 1, Anlage 2 und Anlage 3 erläutert.

3.3.6.2 Nahbereichskommunikation (DSRC)

Bei elektronischer Mauterhebung mittels Nahbereichskommunikation (englisch: Dedicated Short Range Communication, DSRC) werden einfache, preiswerte Fahrzeuggeräte genutzt, die beim Vorbeifahren mit straßenseitigen Einrichtungen (Baken in einer Mautgasse oder an einer Erhebungsbrücke) kommunizieren. Zum Einsatz kommt im Wesentlichen Mikrowellentechnik (5,8 GHz). Aber auch die Infrarot-Technik wird in verschiedenen in Betrieb befindlichen Mautsystemen eingesetzt.

Vorteile bei DSRC-Systemen:

- einfaches Fahrzeuggerät ohne Schnittstellen zur Fahrzeugelektronik
- niedrige Investitionskosten für das Fahrzeuggerät
- Einbau der Fahrzeuggeräte vom Nutzer durchführbar

Nachteile bei DSRC-Systemen:

- straßenseitige Einrichtungen erforderlich
- maximale Lebensdauer fünf Jahre (Batterie)

Diese Systeme eignen sich besonders gut bei räumlich begrenzten Mautsystemen wie beim Wesertunnel, da kein aufwändiger Einbau von komplexen und damit kostenintensiven Fahrzeuggeräten und nur wenig straßenseitige Einrichtungen erforderlich sind.

3.4 Kontrolle an der Weserquerung

Für die Mauterhebung an der Weserquerung wird innerhalb dieses Gutachtens davon ausgegangen, dass zunächst eine Mautstation mit reinem Single-Lane-Betrieb und einem breiten Angebot an Erhebungsverfahren zum Einsatz kommen wird. Multi-Lane-Betrieb wird aufgrund einer nicht vorhandenen Zugangskontrolle und damit vereinfachter Mautprellerei im Folgenden nicht weiter betrachtet. Für die Kontrolle ist im Wesentlichen relevant, dass zur Sicherstellung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit des gesamten Systems auch elektronische DSRC-Erhebungsverfahren mit Fahrzeuggeräten zum Einsatz kommen werden.

Wie den Ausführungen in Anlage 3 zu entnehmen ist, wird das Kontrollsystem bei einem derartigen Systemkonzept bereits durch die vorhandenen Schranken realisiert. In Mautgassen mit elektronischer Gebührenerhebung werden zwar auch Einrichtungen für die

Kontrolle zum Einsatz kommen, aber ohne dass dadurch das grundsätzliche Erhebungskonzept verändert wird (vgl. Anlage 3).

Es ist jedoch davon auszugehen, dass während der Konzessionslaufzeit von 30 - 50 Jahren der Systembetrieb hin zu Multi-Lane-Free-Flow-Systemen wechseln wird. Mit diesem Übergang entsteht dann letztlich auch der Bedarf nach einem wesentlich komplexeren und aufwändigeren Kontrollsystem.

3.5 Interoperabilität

Elektronische Mautsysteme erleichtern den Nutzern die Zahlung der fälligen Mautgebühren. Folgerichtig ist seit einigen Jahren in Europa aber auch weltweit eine stetig zunehmende Verbreitung elektronischer Mautsysteme zu verzeichnen.

Die derzeitige Situation ist dadurch gekennzeichnet, dass nur in sehr wenigen Fällen (z.B. Mautsysteme in Österreich und der Schweiz oder in Norwegen, Schweden und Dänemark) elektronische Mautsysteme in verschiedenen Ländern miteinander interoperabel sind, so dass die Nutzer mit einem Fahrzeuggerät die Mautgebühren in mehreren Ländern entrichten können. In einigen Ländern (z.B. Italien, Portugal, Frankreich, Spanien) konnte Interoperabilität immerhin auf nationaler Ebene verwirklicht werden.

Die wachsende Vielfalt elektronischer Mautsysteme stellt mittel- bis langfristig ein Problem im Hinblick auf den freien Verkehr von Personen und Gütern innerhalb der Europäischen Union dar. Um dem zu begegnen, hat die EU-Kommission in den zurückliegenden Jahren eine Reihe von Initiativen ergriffen und/oder gefördert (u.a. die Projekte CESARE III und RCI). Das vorläufige Ergebnis dieser Bemühungen ist die Richtlinie 2004/52/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über die Interoperabilität elektronischer Mautsysteme in der Gemeinschaft [RiLi 2004/52/EG].

Ziel der Richtlinie ist die Schaffung eines einheitlichen elektronischen Mautdienstes für Europa (englisch: European electronic toll service = EETS), bei dem der Nutzer mit einem Fahrzeuggerät auf der Grundlage eines Vertrages mit einem Mautbetreiber alle elektronischen Mautsysteme in Europa benutzen kann und dafür nur eine Rechnung erhält.

Die Richtlinie enthält

- technologische Vorgaben (Satellitenortung, Mobilfunk, Mikrowellentechnik) zur Verwendung bei elektronischen Mautsystemen,
- Regelungen zur Schaffung und Bereitstellung des europäischen elektronischen Mautdienstes sowie einen Zeitplan zur Einführung sowie
- formale Regelungen zur Abstimmung und Festlegung der erforderlichen Spezifikationen.

Die Richtlinie ist in Deutschland durch das Mautsystemgesetz [MautSysG] vom 22. Dezember 2005 in nationales Recht übertragen worden. Die genaue Spezifikation des EETS sollte gemäß Richtlinie in Expertengruppen erarbeitet werden und anschließend durch

Entscheidungen der EU-Kommission im Komitologieverfahren in nationales Recht übergehen.

Obwohl rechtlich noch nicht geklärt ist, ob die Weserquerung dem Mautsystemgesetz unterliegt, (da die Richtlinie nicht für kleine, rein lokale Mautsysteme gilt, bei denen die Kosten für eine Anpassung an die Anforderungen dieser Richtlinie außer Verhältnis zum erzielten Nutzen stehen würden), wird für die vorliegende Machbarkeitsstudie davon ausgegangen, dass der spätere Konzessionsnehmer aus eigenem Interesse die Möglichkeiten interoperabler Mautsysteme nutzen und sich hierzu – im Sinne des Mautsystemgesetzes - des EETS bedienen wird.

In dem Einigungsprozess zur Festlegung der EETS-Spezifikation sowie in der Erarbeitung technischer Normen sind Verzögerungen aufgetreten, so dass der ursprüngliche Zeitplan der Richtlinie nicht mehr eingehalten werden kann. Derzeit (Juni 2007) rechnet die EU-Kommission damit, dass der EETS für Lkw-Mautsysteme bis 2010, für Pkw-Mautsysteme bis 2012 realisiert werden kann.

Für die Mauterhebung an der Weserquerung im Zuge der A 281 in Bremen würde Interoperabilität mit anderen elektronischen Mautsystemen in Deutschland und den Nachbarstaaten auf der Basis des EETS folgende Vorteile bieten:

- Der Einsatz von OBUs anderer Mautsystem-Betreiber (z.B. des deutschen Lkw-Mautsystems) wäre möglich, d.h. der Konzessionsnehmer müsste weniger eigene OBUs beschaffen.
- Durch den Einsatz fremder OBUs wäre der Anteil der elektronischen Mauterhebung von Betriebsbeginn an höher als bei ausschließlicher Verwendung eigener OBUs des Konzessionsnehmers.
- Die verstärkte Verwendung von OBUs ermöglicht eine baulich schlankere Mautstation mit verringertem Personalaufwand im Bereich der Kassen.

Auch wenn derzeit noch nicht absehbar ist, ob der ehrgeizige Zeitplan der EU-Kommission eingehalten werden kann, wird für die vorliegende Machbarkeitsstudie davon ausgegangen, dass zum angestrebten Betriebsbeginn im Jahr 2014 der EETS in Europa eine ausreichende Verbreitung gefunden hat. Des Weiteren erscheint die Annahme sinnvoll, dass der Konzessionsnehmer ausschließlich den EETS für die elektronische Mauterhebung einsetzen wird.

Die dargestellten Effekte eines Einsatzes des EETS bei der Mauterhebung an der Weserquerung werden in der Abschätzung der Kosten der Mauterhebung im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie an folgenden Stellen berücksichtigt:

- OBU-Anteil am Beginn und im Verlauf der Konzessionszeit,
- Zunehmender Fremdanteil bei OBUs im Verlauf der Konzessionszeit.

3.6 Zusammenwirken mit dem Lkw-Mautsystem

Die Akzeptanz des mautpflichtigen Abschnitts der A 281 (Weserquerung) kann durch ein Zusammenspiel von Mauterhebung am Wesertunnel und der Lkw-Maut Deutschland im Sinne einer Interoperabilität auf nationaler Ebene gesteigert werden. Der Anteil der nach dem Autobahnmautgesetz [ABMG] mautpflichtigen Lkw ($\geq 12t$ zGG) auf dem bemauteten Abschnitt wird laut der aktuellen Verkehrsprognose unter Zugrundelegung des Akzeptanztarifs mehr als 34 % an Normalwerktagen betragen. Eine Integration des Streckenabschnitts des Wesertunnels in das Modell der Lkw-Maut könnte daher in Betracht gezogen werden.

Bei den Rahmenbedingungen, die hierbei eine Rolle spielen, ist besonders auf die derzeitige rechtliche Lage hinzuweisen. Da die Weserquerung nach dem Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz [FStrPrivFinG] gebaut und finanziert werden soll, unterliegt dieser Autobahnabschnitt nicht dem ABMG. Dort darf somit nicht die auf dem deutschen Autobahnnetz übliche Lkw-Maut erhoben werden. Um dennoch einen Einsatz des technischen Systems zur Mauterhebung am Wesertunnel zu ermöglichen, müsste jedenfalls der Bund als Auftraggeber des Lkw-Mautsystembetreibers vorab seine Zustimmung geben.

Das jetzige Lkw-Mautsystem ist grundsätzlich technisch in der Lage, die Mautgebühren eines privaten Straßenbetreibers einzuziehen und getrennt zu verwalten. Es ist aber damit zu rechnen, dass zusätzliche Kosten für die Implementierung und den Betrieb anfallen werden.

Für die technische Realisierung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Aufnahme des Wesertunnels in das Netzmodell des Lkw-Mautsystems und damit Behandlung des Abschnitts wie ein vom Bund finanzierter Autobahnabschnitt,
- Nutzung der DSRC-Schnittstelle der OBU des Lkw-Mautsystems für die elektronische Erhebung an der Mautstation der Weserquerung.

Für den Einsatz des deutschen Lkw-Mautsystems an der Weserquerung wäre eine vertragliche Einigung zwischen dem Konzessionsnehmer und dem Betreiber des Lkw-Mautsystems, z. B. über Haftung bei Mauteinnahmeausfällen erforderlich. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass der Betreibervertrag, der die vertragliche Grundlage der Mauterhebung auf dem deutschen Autobahnnetz darstellt, im Jahr 2015 enden wird. Da der Betriebsbeginn der Weserquerung für das Jahr 2014 vorgesehen ist, würde sich eine zeitliche Überschneidung von ca. 1 1/2 Jahren ergeben. Wie und mit welchem System nach Ablauf des Betreibervertrages die Lkw-Mauterhebung weiter betrieben wird, ist derzeit noch nicht abzusehen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch in einem neuen Betreibervertrag der EETS als wesentliches Merkmal des Lkw-Mautsystems festgelegt werden wird und insofern eine weitere Nutzung des Lkw-Mautsystems möglich wäre.

Um im Konzessionsvergabeverfahren für die Weserquerung die Gleichbehandlung aller Bieter zu gewährleisten, sollte der Konzessionsgeber den Bietern einheitliche Rahmenbe-

dingungen bezüglich der Einbeziehung des Lkw-Mautsystems vorgeben. Damit können bereits im Vorfeld unzulässige Absprachen verhindert und vergaberechtliche Risiken minimiert werden.

Das Zusammenwirken des Mautsystems am Wesertunnel mit dem deutschen Lkw-Mautsystem wird in der Kostenabschätzung nicht berücksichtigt, da zum jetzigen Zeitpunkt weder die technische Umsetzung noch die rechtlich-vertraglichen und organisatorischen Rahmenbedingungen bekannt sind.

3.7 Mauterhebung am Wesertunnel (Überprüfung der Konzeption)

3.7.1 Ausdehnung der Mautstation

Die für die Erstellung der RE-Unterlagen im Jahr 2005 gemachten Aussagen über die maximale Ausdehnung der Mautstation am Wesertunnel sollen in diesem Kapitel anhand der aktualisierten Verkehrsprognose (siehe Kapitel 4) überprüft werden. Die Grundlage stellen dafür die in Kapitel 3.2.2 aufgeführten, maßgeblichen Verkehrswerte dar.

Der bisherige Vorschlag für eine Dimensionierung der Mautstation am Wesertunnel aus dem TÜV-Gutachten aus dem Jahre 2005 [TÜV-Gutachten 2005] sieht in Richtung Norden sieben und in Richtung Süden neun Mautgassen vor. Damit hätte die Mautstation im Jahr der Betriebsaufnahme die maximale Breite, da im Laufe der Konzession mit einer stetigen Abnahme der manuellen und einer stetigen Zunahme der elektronischen Erhebung zu rechnen war. Die Aufteilung der Mautgassen wurde, unter der Annahme, dass bei Betriebsbeginn ca. 50 % der Fahrten mit elektronischer Erhebung stattfinden werden, wie folgt vorgenommen:

- In Richtung Süden:
 - 2 Mautgassen mit elektronischer Erhebung,
 - 6 Mautgassen mit manueller und automatischer Erhebung und
 - 1 Mautgasse als Reserve
- In Richtung Norden:
 - 2 Mautgassen mit elektronischer Erhebung,
 - 4 Mautgassen mit manueller und automatischer Erhebung und
 - 1 Mautgasse als Reserve

Eine genaue Anordnung der Mautgassen nach Zahlungsverfahren wurde nicht näher festgelegt, da sie im Ermessensspielraum des Konzessionärs liegt.

Die Überprüfung der Dimensionierung der Mautstation am Wesertunnel wird anhand der Verkehrswerte für das erste Normaljahr 2017 durchgeführt, da in den ersten drei Betriebsjahren die DTV-Werte noch stark ansteigen und die Mautstation im ersten Jahr nicht ihre maximale Ausdehnung aufweist.

Für das Jahr 2017 werden für die verschiedenen Fahrtzwecke folgende Anteile an den zur Verfügung stehenden Erhebungsverfahren aus der Verkehrsprognose übernommen:

Fahrzeugart	Fahrtzweck	Erhebungsverfahren		
		manuell	automatisch	elektronisch
Pkw	Beruf	8 %	23 %	69 %
	Wirtschaftsverkehr	19 %	18 %	33 %
	Sonstige	22 %	26 %	52 %
	Fernverkehr	62 %	-	38 %
Lkw	Transporter & leichte Lkw	11 %	17 %	72 %
	Mittlere - schwere Lkw	-	-	100 %
	Schwere Lkw	-	6 %	94 %

Tabelle 9: Aufteilung der Fahrtzwecke auf die Erhebungsverfahren

Die Anteile der elektronischen Mauterhebung haben bereits im dritten Betriebsjahr teilweise hohe Werte erreicht. Daher wird in diesem Rahmen darauf hingewiesen, dass der Anteil elektronischer Erhebung in starkem Maße von den Marketing-Erfolgen des Konzessionärs abhängt. In der Kostenabschätzung wurden daher in den ersten Jahren hohe Beträge für den Bereich Marketing angesetzt.

Diese Aufteilung stellt neben den, durch den Einsatz verschiedener Mauterhebungsverfahren bestimmten, unterschiedlichen Leistungsfähigkeiten der Mautgassen eine Eingangsgröße zur Ermittlung der Anzahl mindestens einzurichtender Mautgassen dar. Folgende Pkw-Leistungsfähigkeiten wurden für die unterschiedlichen Erhebungsarten angesetzt, für Lkw wurden die Leistungsfähigkeiten bezogen auf die Mautgasse halbiert:

- Manuelle Erhebung mit Personalunterstützung: 250 Fzg/h,
- Automatische Erhebung: 200 Fzg/h,
- Elektronische Erhebung: 800 Fzg/h.

Der DTV von rund 33.500 Kfz/d teilt sich wie folgt auf die verschiedenen Fahrtzwecke auf:

- Pkw-Beruf: ca. 8.100 Pkw/d,
- Pkw-Wirtschaftsverkehr: ca. 4.100 Pkw/d,
- Pkw-sonstiger Verkehr: ca. 8.800 Pkw/d,
- Pkw-Fernverkehr: ca. 1.000 Pkw/d,
- Kleine Lkw: ca. 3.500 Lkw/d,
- Mittlere Lkw: ca. 800 Lkw/d,
- Schwere Lkw: ca. 7.200 Lkw/d.

Der in der aktuellen Verkehrsprognose ermittelte Spitzenstundenansatz liegt bei 11 % und ist in beiden Richtungen gleich anzusetzen. Damit liegt die maximale stündliche Belastung pro Richtung bei ca. 1.850 Kfz/h.

Zur Ermittlung der erforderlichen Mautgassenanzahl wird anhand der richtungsbezogenen Verkehrsbelastung und der aus der aktualisierten Verkehrsprognose übernommenen

Aufteilung auf die drei Erhebungsarten die erforderliche Anzahl an Erhebungsarten ermittelt.

Fahrtzweck	Manuelle Erhebung [Kfz/h]	Automatische Erhebung [Kfz/h]	Elektronische Erhebung [Kfz/h]
Pkw-Beruf	36	103	308
Pkw-Wirtschaftsverkehr	43	41	143
Pkw-sonstiger Verkehr	107	127	253
Pkw-Fernverkehr	35	0	22
Kleine Lkw	22	34	143
Mittlere Lkw	0	0	45
Schwere Lkw	0	25	379
Anzahl Mautgassen	0,97	1,78	2,15

Tabelle 10: Verkehrsbelastung je Fahrtzweck in der Spitzenstunde zur Ermittlung der Anzahl der Mautgassen

Damit liegt die Summe aller benötigten Mautgassen bei 4,9. Hieraus folgt, dass mindestens fünf Mautgassen pro Richtung benötigt werden. Jede Erhebungsart wird aus Redundanzgründen mindestens zweifach pro Richtung vorgesehen. Damit ergibt sich folgende Aufteilung der Erhebungsarten pro Richtung:

- 3 Mautgassen mit elektronischer Erhebung,
- 2 Mautgassen mit automatischer Erhebung und
- 2 Mautgassen mit manueller, personalunterstützter Erhebung.

Durch Kombination der einzelnen Erhebungsarten in den Mautgassen kann die notwendige Anzahl an Gassen mit fünf angesetzt werden.

Die folgende Abbildung gibt einen qualitativen Überblick über den Aufbau der Mautstation am Wesertunnel und deren Abmessungen (Breite einer Mautgasse 3,50 m, Breite einer Mautinsel 2,50 m):

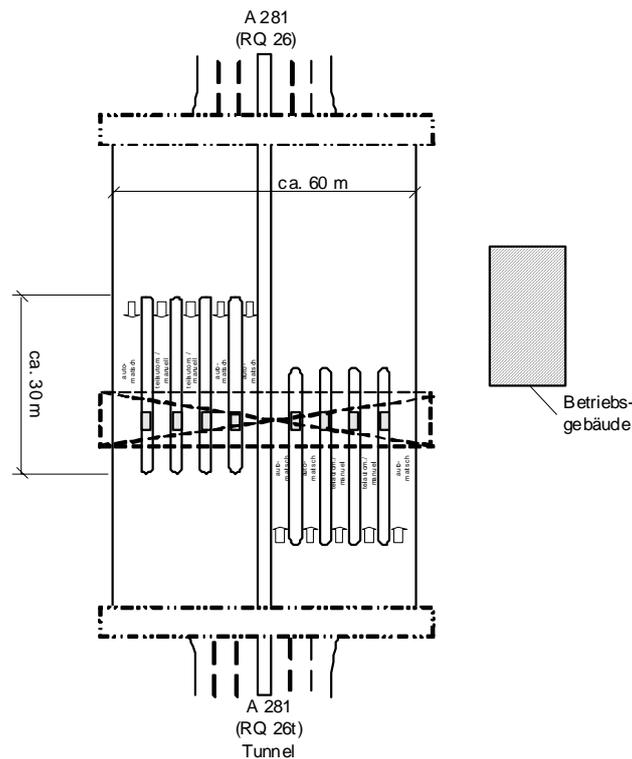


Abbildung 10: Qualitative Darstellung der Mautstation

Die obige Abbildung stellt bezüglich der Aufteilung der Zahlungsarten eine Prinzipsskizze dar, weitere Alternativen sind möglich. Die endgültige Entscheidung über die Aufteilung der Mautgassen obliegt dem Konzessionär.

Des Weiteren sollte pro Richtung jeweils eine Reserve-Mautgasse vorgesehen werden, um Reduzierungen der Leistungsfähigkeit der Mautstation wegen gesperrter Mautgassen, z. B. aufgrund von Unfällen oder Wartungsarbeiten, vorbeugen zu können und somit das Risiko von Warteschlangen zu verringern. Diese Reserve-Mautgasse wurde in der Kostenabschätzung für die Gebührenerhebung nicht berücksichtigt. Unter diesen Annahmen ergibt sich eine gesamte Breite der Mautstation von zehn Mautgassen.

Neben der Dimensionierung der Mautgassen ist auch der Bedarf an Fahrzeuggeräten eine wichtige Eingangsgröße für die Investitionskostenabschätzung. Dazu wurde nach der Ermittlung der Fahrten pro Erhebungsart die jährliche Verkehrsleistung pro Erhebungsart errechnet. Aus der ermittelten jährlichen Verkehrsleistung konnte mittels einer Fahrtenhäufigkeitsbetrachtung eine Berechnung der Anzahl der unterschiedlichen Fahrzeuge pro Jahr und Erhebungsart erfolgen. Nachfolgend wurde aus dieser Anzahl Fahrzeuge die Summe der benötigten Fahrzeuggeräte pro Jahr bestimmt. Im vorliegenden Fall beläuft sich diese Anzahl für das Jahr 2014 auf ungefähr 32.500 Fahrzeuge, welche mittels eines Fahrzeuggerätes an der Mauterhebung teilnehmen. Durch den Effekt der Ramp-Up-Phase werden im Jahre 2015 weitere 7.000 Fahrzeuggeräte benötigt. Somit wird in Summe ein Erstbedarf von 39.500 Fahrzeuggeräten für den Betriebsstart zu Grunde gelegt.

3.7.2 Lage und Anordnung der Station und zugehöriger Gebäude

Die Mautstation wird am nördlichen Ende des Wesertunnels gebaut. Ein Betriebsgebäude, welches sowohl die Geschäftsführung des Konzessionsnehmers, ein Kundencenter, Aufenthaltsräume für die Kassierer als auch Räume für den Tunnelbetrieb beinhaltet, ist in direktem Umfeld der Mautstation vorzusehen. Der Zugang zum Betriebsgebäude erfolgt nicht direkt von der Autobahn A 281, sondern von der Hüttenstraße aus.

Im Kundencenter stehen Servicekräfte den Kunden zur Klärung von Fragen, als Hilfestellung bei Problemen (z. B. beim OBU-Einbau) oder für den Verkauf von OBUs zu Verfügung.

Der Vertrieb von Fahrzeuggeräten erfolgt entweder direkt im Kundencenter oder per Post. Es wird davon abgesehen, ein aufwändiges Vertriebsnetz aufzubauen und z. B. umliegende Tankstellen mit dem Vertrieb von OBUs zu betrauen, da dies einen zusätzlichen Aufwand bedeuten würde. Im Laufe der Betriebszeit ist außerdem damit zu rechnen, dass der Anteil an Fremd-OBUs steigen wird (vgl. Abbildung 13) und der OBU-Vertrieb des Konzessionärs immer weiter zurückgehen wird.

Folgende Abbildung gibt einen Überblick über eine mögliche räumliche Anordnung der Mautstation, des dazugehörigen Betriebsgebäudes und des Parkplatzes (dem TÜV-Gutachten aus dem Jahre 2005 entnommen).

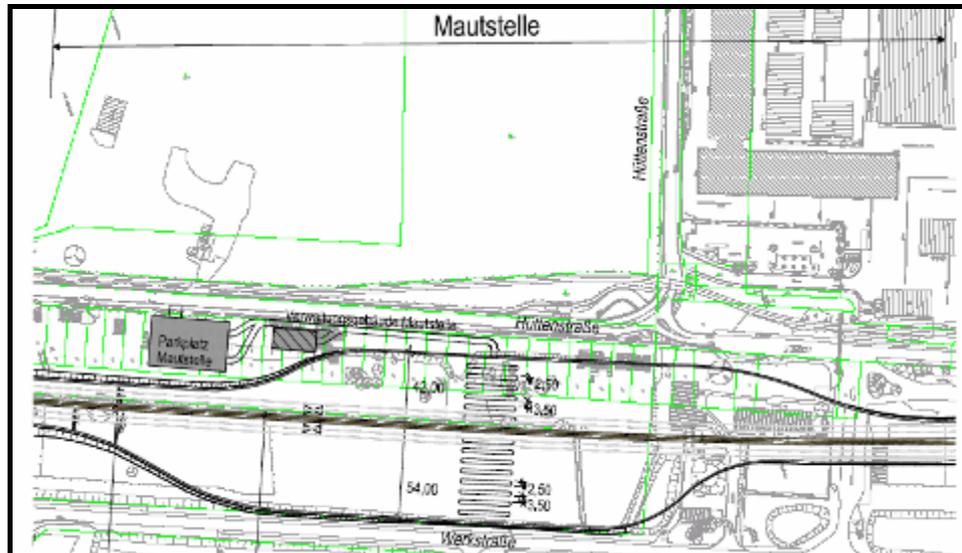


Abbildung 11: Mögliche Lage des Betriebsgebäudes und des Parkplatzes

Die Dimensionierung des Betriebsgebäudes und des Parkplatzes aus dem TÜV-Gutachten von 2005 hat weiterhin Bestand. Das heißt, dass die erforderliche Nutzfläche für das Betriebsgebäude rund 600 m² beträgt. Für das Personal und Kunden sollten mind. 40 Parkplätze vorgesehen werden.

3.7.3 Verkehrsbeeinflussung für die Mautstation am Wesertunnel

In Deutschland existieren keine spezifischen Richtlinien für den Entwurf und Betrieb von Verkehrssteuerungsanlagen im Bereich von Mautstationen. Für die folgenden Vorgaben wurden bestehende deutsche Richtlinien und Vorschriften, z. B. für die Beschilderung, soweit wie möglich und sinnvoll adaptiert. Dazu gehören die Straßenverkehrsordnung [StVO], die Richtlinien für Wechselverkehrszeichenanlagen an Bundesfernstraßen [RWVA] und die Richtlinien für Wechselverkehrszeichen an Bundesfernstraßen [RWVZ]. Darüber hinaus wurden Beispiele aus dem Ausland berücksichtigt.

Folgende Einrichtungen sind unabhängig vom Betriebszustand der einzelnen Mautgassen vorzusehen:

- Vorwegweiser auf Autobahnen (Zeichen 449 StVO) mit verkleinertem Zeichen 391 StVO („Mautpflichtige Strecke“) zur Ankündigung der mautpflichtigen Strecke
- 750 m vor der letzten Ausfahrt vor Beginn der mautpflichtigen Strecke Zeichen 391 StVO „Mautpflichtige Strecke“ (Zusatzschild 1004 zur Angabe der Entfernung bis zum Entscheidungspunkt und Zusatzschild 1000 zur Angabe der Richtung, in der die mautpflichtige Strecke liegt)
- Geschwindigkeitsbeschränkung / Geschwindigkeitstrichter 90, 70, 50, 30 km/h (Zeichen 274 StVO) 700, 500, 300 bzw. 100 m vor der Mautstation (von Süden aus (Tunnel) beginnt der Geschwindigkeitstrichter erst am nördlichen Tunnelportal 500m vor der Mautstation mit 70 km/h)
- 300 m vor der Mautstation Überholverbot (Zeichen 276 StVO)
- 50 m vor Beginn der Aufweitung Aufweitungstafel (Zeichen 541 StVO)
- Beginn der mautpflichtigen Strecke (Zeichen 391 StVO) beidseitig an den Einfahrten in den mautpflichtigen Bereich (am südlichen Tunnelportal und ca. 200 m vor der Mautstation aus Richtung Norden)
- Über den Mautgassen Wechselverkehrszeichen mit Informationen über die aktuell möglichen Zahlungsoptionen in den Mautgassen sowie zur vorübergehenden Sperrung einzelner Mautgassen
- 50 m hinter der Mautstation Einengungstafel (Zeichen 531 StVO)
- 100 m hinter der Mautstation Geschwindigkeitsbeschränkung (Zeichen 274 StVO) auf 60 km/h in beiden Richtungen
- 200 m hinter der Mautstation Geschwindigkeitsbeschränkung (Zeichen 274 StVO) auf 80 km/h in Richtung Wesertunnel und auf z. B. 100 km/h in Richtung Norden (Planungen in Richtung Norden sind nicht bekannt).

Die Anordnung und der Betrieb dieser Einrichtungen sind mit den Anforderungen der Verkehrsbeeinflussung im Rahmen des Tunnelbetriebs abzustimmen. Einzelne Elemente der Verkehrsbeeinflussung (z. B. Geschwindigkeitsbeschränkungen) können beiden Betriebszwecken dienen. Das Gesamtkonzept der Verkehrsbeeinflussung für den Tunnel und die Mautstation sollte an die Anforderungen des Tunnel- und Mautbetriebs angepasst sein und mit den Verkehrsbehörden vor Ort abgestimmt werden.

Die Kosten für die Verkehrsbeeinflussung, außer der Wechselverkehrszeichen über den Mautgassen, sind in der Aufstellung der Erhaltungskosten in Kapitel 2.2.2 enthalten und werden daher im Rahmen der Kostenabschätzung der Gebührenerhebung nicht weiter berücksichtigt.

3.7.4 Personal

In dieser Studie wird davon ausgegangen, dass der Konzessionär eine Betreibergesellschaft gründet. Die folgende Tabelle stellt den im Rahmen der Kostenabschätzung berücksichtigten Personalbedarf für den Bereich der Mauterhebung dar. Entsprechende Personalkosten für Geschäftsführung, Sekretariat, Buchhalter und Hausmeister sind bereits in der Kostenabschätzung für den Tunnelbetrieb enthalten.

Personal	Anzahl
Technischer Betriebsleiter	1
Administrator IT; SW-Applikationsbetreuer	1
Mitarbeiter Kundenbetreuung	3
Mitarbeiter Kassierer	13
Mitarbeiter Technik	2
Mitarbeiter Personalwesen	1
Leiter QM	1
Marketing & Presse	1

Abbildung 12: Kostenabschätzung für angesetztes Personal zur Mauterhebung

Da davon auszugehen ist, dass sich während des Betriebszeitraums die Anzahl benötigter Mautgassen mit manueller personalunterstützter Erhebung reduzieren und gleichzeitig der Anteil an elektronischer Erhebung steigen wird, verringert sich der Personalbedarf an Kassierern mit der Zeit. Es wird davon ausgegangen, dass die frei werdenden Kassierer dann in den Bereich Customer Service verlegt werden können, da sich der Bedarf an Kundenbetreuern bei steigendem OBU-Anteil erhöhen wird. Somit wird die absolute Anzahl an Personal über die Betriebszeit nahezu konstant bleiben.

3.8 Kostenabschätzung

3.8.1 Allgemeines

Die in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Verfahren zur Erhebung einer Mautgebühr haben neben den technischen Aspekten auch Kostenaspekte. Diese Kosten werden in drei Kostenarten unterschieden:

- **Investitionskosten** - Kosten, welche bis zur Inbetriebnahme der Mautstation entstehen, z.B. Erstanschaffung Mauterhebungstechnik, Büro und Geschäftsausstattung,
- **Erhaltungskosten** - Kosten, welche im Zeitraum des Betriebs der Mautstation entstehen und dazu dienen, den Betrieb der Einrichtung zu erhalten, z.B. Ersatzbeschaffung von On Board Units (OBUs), Personal-Computer,

- **Betriebskosten** - laufende Kosten, die zur Aufrechterhaltung des Betriebs (auch ohne Nutzer) anfallen, z.B. Personal-, Strom-, Kommunikationskosten. Die Betriebskosten sind wiederum zu unterscheiden in fixe Betriebskosten (unabhängig von der Dimensionierung und Auslastung der Mautstation) und variable Betriebskosten (abhängig von der Auslastung der Mautstation).

Die oben genannten Kostenarten sind weitgehend abhängig von der Dimensionierung der Mautstation und der gewählten Technologie zur Mauterhebung. Die Kostenabschätzung bezieht sich ausschließlich auf die in Kapitel 3.5 dargestellte Lösung. Auswirkungen von geänderten Erhebungsverfahren/Technologien werden im Kapitel 3.8.5 behandelt.

Zur Kostenabschätzung wurde die Bottom-up-Methode angewendet. Dies bedeutet, dass nach dem Design und der Dimensionierung der Mauterhebungsstation die direkten Kosten ermittelt wurden, diese wurden anschließend um die Gemeinkosten erhöht. Die daraus entstehenden Gesamtkosten, je Kostenart, wurden auf die Laufzeit umgelegt. Anschließend fand eine individualisierte Betrachtung pro Betriebsjahr statt. Hier wurden insbesondere Sondereffekte berücksichtigt (z.B. Ramp-up-Phase, Lernkurve, Produktivitätsverbesserungen), welche eine direkte Auswirkung auf die Verteilung der Teilkosten und somit auf die Gesamtkosten haben.

Die Berechnung der Kosten wurde auf Basis der Verkehrsprognose (siehe Kapitel 4) durchgeführt und für eine Laufzeit von 30 Jahren berechnet. Hierbei gelten folgende Grundannahmen:

- Jahr der Investitionen: 2013
- Tag der Inbetriebnahme: 01.01.2014
- Ende der Berechnung: 31.12.2043
- Listenpreise ohne USt

Eine mögliche Wieder- oder Weiterverwendung der Einrichtungen zur Mauterhebung nach Ablauf dieser Zeitspanne ist nicht in die Kosteneffekte eingeflossen. Mögliche Szenarien waren zum Zeitpunkt der Erstellung der Kostenabschätzung nicht eindeutig bestimmbar und sollten zu einem späteren Zeitpunkt separat betrachtet werden. Denkbare Szenarien wären neben einem Rückbau der Einrichtungen eine Modernisierung auf den dann gültigen Stand der Technik oder eine Weiterführung der Gebührenerhebung mit der bestehenden Technik. Vor allem im letzten Fall ist die Frage der geänderten rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Externe Einflüsse, welche aus heutiger Sicht nicht durch einen möglichen Konzessionär vorhersehbar sind, z.B. Änderungen rechtlicher Rahmenbedingungen, werden nicht in der Kostenabschätzung berücksichtigt. Ein Einfluss auf die Gesamtkostenhöhe kann jedoch unterstellt werden, wird aber nicht in die Kostenabschätzung eingerechnet.

Eine Integration in das deutsche LKW-Mautsystem wurde aus den in Kapitel 3.6 genannten Gründen nicht explizit in der Kostenabschätzung berücksichtigt. Qualitative Auswirkungen werden dennoch in Kapitel 3.8.5 erörtert.

Eine entscheidende Größe bei der Ermittlung der Investitions- und Betriebskosten ist die Anzahl der zu beschaffenden Fahrzeuggeräte (OBUs). Hierzu wird wie folgt vorgegangen:

1. Es werden die in der mautabhängigen Verkehrsprognose ermittelten Fahrzeugarten, Fahrtzwecke sowie das jährliche Gesamtverkehrsaufkommen (hochgerechnet aus den DTV-Werten) übernommen.
2. Für jede Nutzergruppe wird eine spezifische Häufigkeit von Fahrten pro Jahr durch den Wesertunnel angesetzt.
3. Aus beiden Werten ergibt sich in jeder Nutzergruppe die Anzahl von verschiedenen Fahrzeugen, die in einem Jahr den Wesertunnel benutzen. Dieser Wert stellt die maximal erreichbare Anzahl an OBUs dar.
4. Für jede Nutzergruppe wird ein spezifischer Ausrüstungsgrad mit Fahrzeuggeräten angenommen.
5. Durch Multiplikation des Ausrüstungsgrads mit den unter 3. ermittelten Fahrzeugmengen ergibt sich für jede Nutzergruppe die Anzahl der voraussichtlich verwendeten Fahrzeuggeräte.

Die nachfolgende Grafik gibt den OBU-Ausrüstungsgrad über den Berechnungszeitraum an. Neben der prozentualen Verteilung (rote und blaue Kurve) wurde die absolute Anzahl (grüne und gelbe Kurve) aufgetragen.

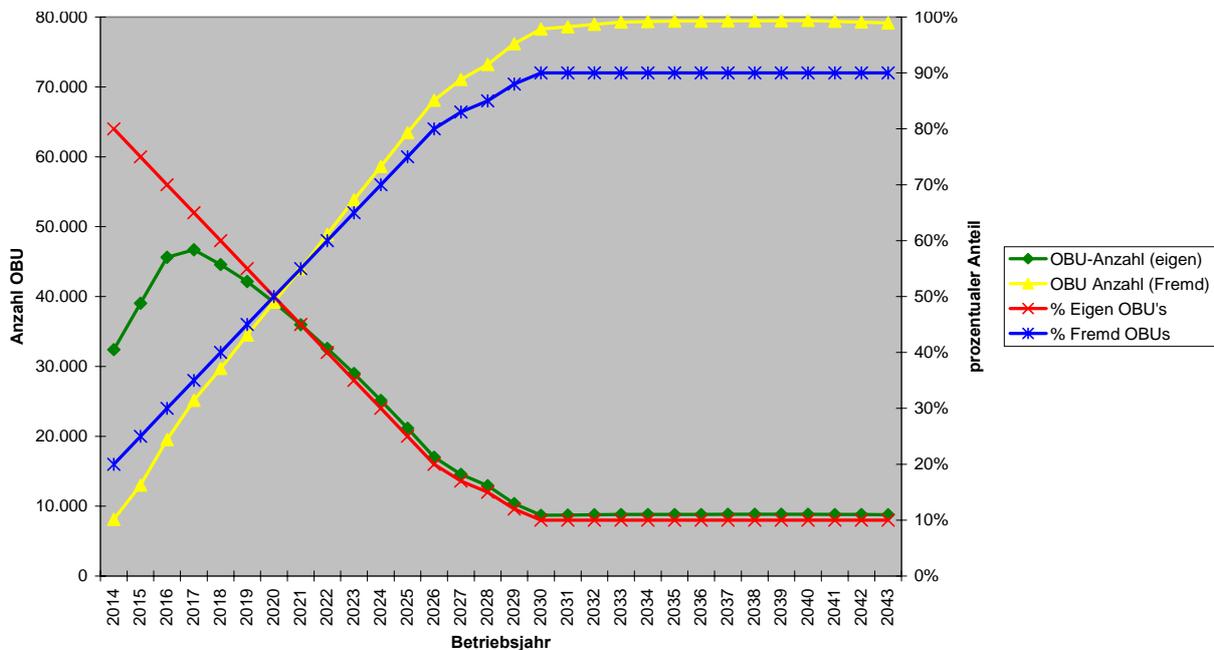


Abbildung 13: OBU-Ausrüstungsgrad

Durch den bereits in Kapitel 3.5 beschriebenen Effekt der zum Betriebszeitpunkt eingeführten EETS-Mautbetreiber, wurde in der Kostenbetrachtung eine Steigerung des Anteils von Nutzern der elektronischen Mauterhebung berücksichtigt. In diesem Rahmen wurde angenommen, dass die Nutzer zwar an der elektronischen Mauterhebung teilnehmen, aber dazu OBUs eines anderen Mautbetreibers einsetzen. Für diesen Anteil der Nutzer wurden somit keine OBU-Kosten zugrunde gelegt, sondern nur eine Handling-Gebühr (z.B. Abrechnung, 2nd-Level Support) angesetzt.

3.8.2 Investitionskosten

In der Dimensionierung der Mautstation wurde eine Anzahl von 39.500 OBUs (vgl. Kapitel 3.7.1) für die erste Betriebsphase als Initial-Stock ermittelt, welche mit einem konservativen Anschaffungspreis von 25 Euro pro Stück angesetzt wurden. Dieser Ermittlung liegt die Annahme zu Grunde, dass 20 % der elektronischen Mauterhebung durch interoperable OBUs fremder Betreiber erfolgen wird. Außerdem wurde zugrunde gelegt, dass die Fahrzeuggeräte den Nutzern kostenlos zur Verfügung gestellt werden. Neben der Einsparung der Kosten für die Verwaltung einer Kautions bzw. des Inkassoprozesses (im Falle eines Verkaufs) hat dieses einen erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz der elektronischen Erfassung.

Das Betriebsgebäude wurde im Rahmen der Kostenbetrachtung der Investitionskosten nicht berücksichtigt, da ansonsten die Kosten zweimalig zum Ansatz gebracht werden würden. Die Verwaltung und der Tunnelbetrieb werden im gleichen Gebäude untergebracht. Sollte in Erwägung gezogen werden, ein separates Gebäude zu errichten, so ist mit zusätzlichen Kosten von ca. 1,2 Mio. Euro zu rechnen.

Neben dem Betriebsgebäude sind noch Investitionskosten für die Überdachung der Mautstation in Höhe von ca. 200.000 Euro anzusetzen.

Die Erhebungs- und Kontrolltechnik wurde auf die maximale berechnete Größe, nach der Ramp-up-Phase im Jahre 2017, ausgelegt (siehe Kapitel 3.7.1). Unter der Erhebungs- und Kontrolltechnik werden neben der elektronischen Erhebungstechnik (DSRC-Leseinheiten) auch die Komponenten für die automatische Erhebung (z.B. Klassifizierungseinheit, Kartenleseereinheiten), sowie die Kabinen inkl. Einrichtungen (z.B. Heizung, Klima) und Einrichtungen zur Kontrolle der ordnungsgemäßen Mautentrichtung zusammengefasst. Zusätzlich wurde die für die Überwachung des Betriebs an der Mautstation erforderliche Sicherheitstechnik (z. B. Überwachungskameras) berücksichtigt.

Neben der Investition in die straßenseitige Ausrüstung werden weitere Investitionen im Back-Office notwendig. Hierzu zählt als ein Hauptkostenpunkt das Rechenzentrum (inkl. Hardware und Software). Die Integration und die Anpassung der Software wurde ebenfalls im Kostenpunkt Rechenzentrum zusammengefasst.

Unter dem Begriff Infrastruktur sind weitere Ausrüstungen im Back-Office geclustert. Hierzu zählen hauptsächlich die Ausrüstung des Call-Centers zur Kundenbetreuung, die

PC-Arbeitsplätze sowie die Anzeigeeinheiten und Verkehrswechselzeichen über den Mautgassen.

Weitere, einmalige Kosten wurden unter dem Punkt Initialisierungskosten gruppiert. Als Hauptkostenpunkt sind hier die Projektmanagementkosten während der Installation der Mautstation, die Kosten für Zulassung und Abnahme und die Schulungskosten (insbesondere für die Kundenbetreuung) zu nennen. Aus Gründen der Qualitätssicherung wurde ein „Friendly User“ Test in den Kosten vor der Inbetriebnahme berücksichtigt.

Durch die Einführung einer Gebührenerhebung und die damit für den Nutzer neue Art der Entrichtung von Gebühren (Pay per Use-Modell) kommt dem Marketing eine wachsende Bedeutung zu. Hierzu zählen auch Maßnahmen zur Steigerung der OBU-Anteile vor dem Tag der Inbetriebnahme.

Die nachfolgende Tabelle ist eine Aufstellung über die angesetzten Investitionen im Jahre 2013 (Jahr vor der Inbetriebnahme):

Beschreibung	Investitionskosten in € (netto)
Überdachung	200.000
Fahrzeuggeräte (ca. 39.500 Stück)	1.000.000
Erhebungs- und Kontrolltechnik	350.000
Rechenzentrum	1.950.000
Infrastruktur	200.000
Initialisierungskosten	1.350.000
Gesamt	5.050.000

Tabelle 11: Investitionskosten (im Jahr 2013)

3.8.3 Erhaltungskosten

Erhaltungskosten umfassen alle Investitionskosten von der Inbetriebnahme bis zum Ende der Berechnung, welche dazu dienen, die Mauterhebungstechnologie in einem betriebsfähigen Zustand zu erhalten. Hierunter zählen neben den OBUs, welche nach durchschnittlich fünf Jahren ausgetauscht werden müssen, sowohl die weitere Erhebungstechnik (Automaten, Kassiererinnen) als auch Sicherheitstechnik (z.B. Videoüberwachung) und zentralseitige Einrichtungen (z.B. Rechenzentrum, Telefonanlage, Software). Da die Güter unterschiedliche Nutzungsdauern aufweisen, wurden Gruppen gebildet und diese individualisiert auf die entsprechenden Jahre der Neuanschaffung verteilt. Dabei wurde immer das Jahr zugrunde gelegt, in dem es aufgrund einer Ersatzinvestition zu einem Mittelabfluss kommen wird. Somit ergeben sich sog. Investitionsspitzen, wie in der folgenden Graphik deutlich zu erkennen ist.

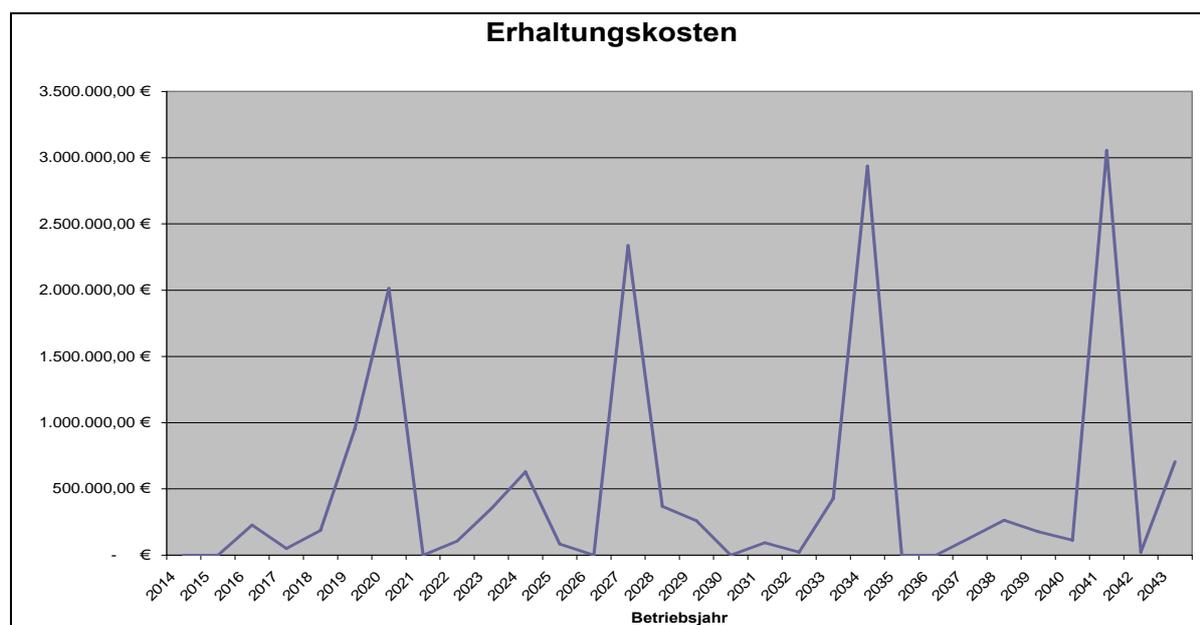


Abbildung 14: Verlauf der Erhaltungskosten

Die dargestellten Kosten sind jeweils mit einer Preissteigerungsrate von 2 % versehen. Weiterhin wurde eine Kostenreduktion aufgrund technologischer Weiterentwicklung berücksichtigt (z.B. Reduzierung der OBU-Anschaffungskosten im Verlauf des Betrachtungszeitraumes).

Aufgrund des steigenden OBU-Ausrüstungsgrades kommt es innerhalb der Konfiguration der Mautstation und in der Ausstattung der Mauterhebungstechnik zu einem Wandel des Bedarfs innerhalb der Konzessionslaufzeit (z.B. Abnahme der automatischen Erhebung, Anstieg des elektronischen Erhebungsverfahrens). Der hierdurch auftretende Einfluss auf die Erhaltungskosten wurde ebenfalls berücksichtigt.

Auswirkungen von Aussteuerungsszenarien am Ende des Betrachtungszeitraumes werden in Kapitel 3.8.5.3 dargestellt.

Die Summe des Kapitalbedarfs zur Deckung der Erhaltungskosten über den Betrachtungszeitraum beläuft sich auf ca. 15,5 Millionen Euro (netto).

3.8.4 Betriebskosten

In den Betriebskosten werden alle Kosten zusammengefasst, welche sich durch den Betrieb eines Systems zur Mauterhebung ergeben.

Für das erste und das letzte Betriebsjahr werden im Folgenden die Betriebskosten exemplarisch aufgeschlüsselt.

Betriebskosten 2014:

Erhebungs- und Kontrolltechnik	15.300 €/a
Rechenzentrum	22.600 €/a
Infrastruktur	3.900 €/a
Personal	1.018.500 €/a
sonstiges	821.000 €/a
Gesamt	1.881.300 €/a

Betriebskosten 2043:

Erhebungs- und Kontrolltechnik	27.200 €/a
Rechenzentrum	40.100 €/a
Infrastruktur	7.000 €/a
Personal	1.808.600 €/a
sonstiges	823.700 €/a
Gesamt	2.706.600 €/a

Tabelle 12: Betriebskosten für das erste und das letzte Betriebsjahr (netto)

Sonstiges 2014:

Betriebskosten (Strom, Gas, Wasser)	30.600 €/a
Büro- u. Geschäftsausstattung	76.500 €/a
Korrespondenz	183.500 €/a
Schulung	12.750 €/a
Marketing	510.000 €/a
Kommunikationskosten	7.650 €/a
Gesamt	821.000 €/a

Sonstiges 2043:

Betriebskosten (Strom, Gas, Wasser)	54.300 €/a
Büro- u. Geschäftsausstattung	135.900 €/a
Korrespondenz	506.600 €/a
Schulung	22.700 €/a
Marketing	90.600 €/a
Kommunikationskosten	13.600 €/a
Gesamt	823.700 €/a

Tabelle 13: Sonstige Kosten für das erste und das letzte Betriebsjahr (netto)

Durch die Methode der „Individualisierten Jahresbetrachtung“ ergibt sich kein linearer Verlauf der Betriebskosten. Nachfolgende Grafik verdeutlicht diesen Effekt.

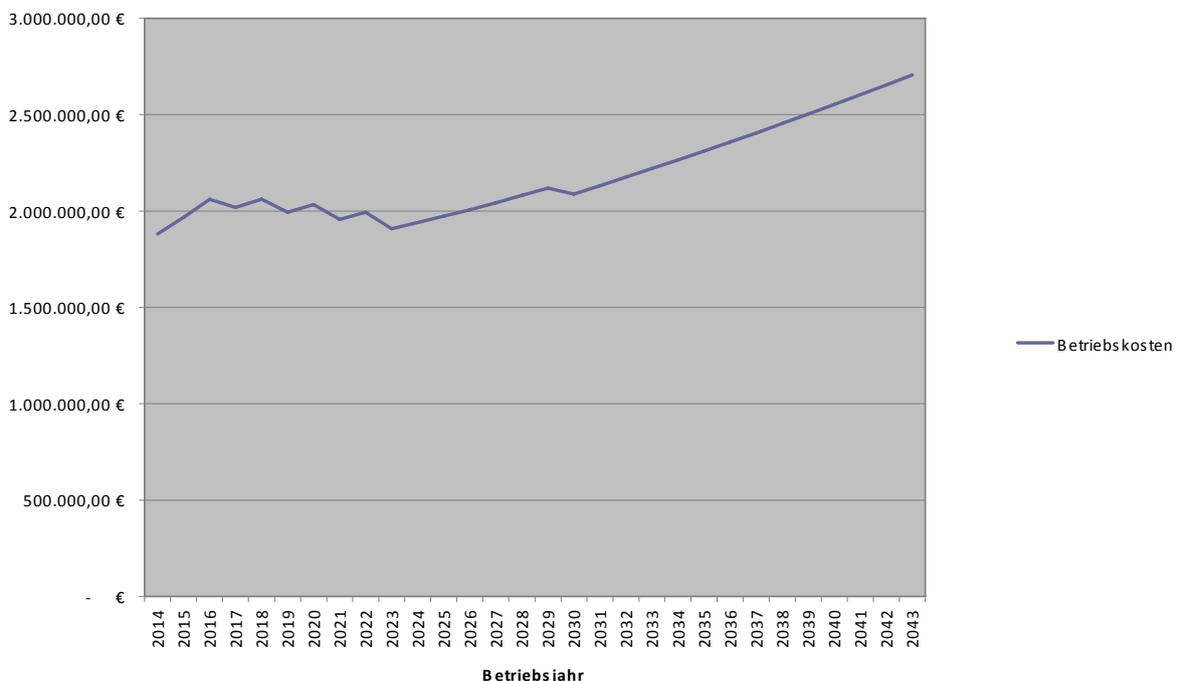


Abbildung 15: Verlauf der Betriebskosten

Der Gesamtkapitalbedarf zur Deckung der Betriebskosten (unter der Annahme einer Preissteigerungsrate i. H. v. 2%) beträgt im Betrachtungszeitraum: 65,5 Millionen Euro (netto) ohne Kapitalkosten.

3.8.5 Kostenrisiken / Kosteneinsparungspotentiale

Neben den oben dargestellten Faktoren gibt es während des Betrachtungszeitraums weitere Einflussfaktoren, welche sich auf die Kosten der Mauterhebung auswirken. Nachfolgend werden Risiken, welche zu Kostensteigerungen führen können, ebenso dargestellt wie potentielle Kosteneinsparungspotentiale.

3.8.5.1 *Kostenrisiken*

Verringerung der Nutzeranzahl

Zu den Hauptrisiken in der Kostenkalkulation zählt die Prognose der Verkehrswerte. Wird die zugrunde liegende Anzahl von Transaktionen deutlich unterschritten, so sinkt die Summe der variablen Kosten. Dieser Effekt wird aber durch den hohen Fixkostenanteil, welcher prozentual nicht gleich gelagert ist, nicht ausgeglichen. Aufgrund einer geringeren Nutzung und damit auch eines geringeren Anteils von AGE-Nutzern verringert sich der Bedarf der monatlichen Rechnungsstellung. Innerhalb einer Gesamtkostenbetrachtung steigen die Gesamtkosten pro Nutzer an.

Um diesem Effekt entgegenzuwirken, ist eine entsprechende Überwachung der Nutzerzahlen durch den Konzessionär notwendig, um gegebenenfalls Trends rechtzeitig entgegenzuwirken. Dies wäre aber ebenfalls mit einer analogen Kostensteigerung (z.B. deutliche Erhöhung der Marketingausgaben) verbunden.

Steigerung der Nutzeranzahl

Im Gegensatz zu einer Kostensteigerung durch eine Verringerung der Kundenanzahl werden im Falle einer massiven Steigerung der Nutzerzahlen weitere Investitionen notwendig. Bis zur Kapazitätsgrenze der Mautgassen wird eine Kostensteigerung ausschließlich durch die variablen Kosten verursacht. Eine weitere Kapazitätssteigerung kann durch eine Erhöhung des Anteils von OBU-Nutzern erreicht werden. Diese Erhöhung, abhängig vom Zeitpunkt des Eintritts der Notwendigkeit, führt zu weiteren Kosten, sowohl an OBU-Anschaffungskosten, an steigenden Rechnungskosten als auch an steigenden Marketingkosten (Kommunikationsmarketing).

Sollte es nicht möglich sein, einen ausreichenden Ausrüstungsgrad mit Fahrzeuggeräten zu erreichen, so kann es notwendig werden, die Mautstation baulich zu verbreitern. Die Einrichtungskosten weiterer Mautgassen mit manueller / automatischer Erhebungstechnik sind als sprungfixe Kosten zu berücksichtigen. Dem entsprechend müssten neben den dazugehörigen Erhaltungskosten auch höhere Betriebskosten (z.B. für zusätzliches Personal) angesetzt werden.

Nutzung der elektronischen Mauterhebung

Die durch intensives Marketing begründeten höheren Nutzeranteile des elektronischen Systems können von den prognostizierten Werten der Verkehrsprognose abweichen. So kann beispielsweise der Wunsch einer anonymen Zahlungsweise dazu führen, dass Nutzer nicht an der elektronischen Mauterhebung teilnehmen wollen, weil sie dabei den Verlust ihrer Anonymität fürchten. Sollte es deswegen zu einer Reduzierung kommen, so müssen weitere Personalkosten in Ansatz gebracht werden (z.B. für die manuelle Erhebung). Im Gegensatz hierzu ist bei einer Erhöhung eine Steigerung des Betreuungsaufwandes der Kundenbeziehungen sowie der monatlichen Kosten für die Rechnungserstellung zu kalkulieren. Diese Kosten werden prozentual geringer ausfallen, da es sich – im Speziellen bei regelmäßigen Nutzern – um einen einmaligen Aufwand (bei der OBU-Beschaffung) oder um monatlichen Aufwand (beim Rechnungsversand) handeln wird. Der Mehraufwand bei der manuellen Erfassung hingegen tritt bei jeder Transaktion auf.

Änderung gesetzlicher Rahmenbedingungen

Bei dem hier betrachteten Zeitraum ist nicht auszuschließen, dass es aufgrund von äußeren Einwirkungen durch geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen zu außergewöhnlichen Kostenbelastungen kommen kann. Sollte es durch gesetzliche Rahmenbedingungen notwendig werden, das grundlegende Konzept der Mauterhebung von Single-Lane auf Multi-Lane-Free-Flow zu ändern, so hätte ein solcher Beschluss erhebliche Auswirkungen auf die Kosten. Neben der baulichen Änderung würden ein Austausch der Erhebungstechnik, der Geschäftsmodelle, sowie massive Investitionen in die Kontrolltechnik auf den Konzessionär zukommen. Insbesondere die Kosten für die Nachbearbeitung im Rahmen der Kontrolle und der gesteigerte Aufwand im Inkasso sind aus heutiger Sicht noch nicht abzuschätzen.

Weiterhin könnte eine Absenkung der Mautpflichtgrenze (z. B. von derzeit 12t zGG auf 3,5t zGG) in einem bundesweiten Mautsystem einen erheblichen Einfluss auf die Verteilung der Nutzergruppen auf die verschiedenen Erhebungstechniken haben. Die damit verbundenen Kosteneinflüsse wurden bereits oben erläutert.

3.8.5.2 Kosteneinsparpotentiale

Neben den oben aufgeführten Kostenrisiken sind aber auch Chancen auf Kosteneinsparpotentiale zu beachten. Nachfolgend werden die Wichtigsten aufgeführt.

Outsourcing OBU

Durch eine Auslagerung der OBU-Distribution nach Erreichen der Sättigungsgrenze von Nutzern der elektronischen Erhebung mit Fremd-OBUs können Kosteneinsparungen in Höhe von ca. 1 Mio. Euro (im Zeitraum von 2033 bis 2043) realisiert werden. Haupteinsparpotentiale sind

- wegfallende Ersatzbeschaffung von OBUs,
- kein OBU-Handling,

- reduzierte Kundenbetreuung,
- weniger Call Center Personal,
- sinkende monatliche Rechnungsstellungskosten.

Eventuell sind zusätzliche Einnahmen zu erreichen. Diese könnten aus der einmaligen Veräußerung von Kundenbeziehungen resultieren, aber auch durch „Vermittlungsprovisionen“ erfolgreich vermittelter Neuverträge.

Outsourcing

Weitere Kosteneinsparpotentiale können durch Outsourcing realisiert werden. Hierbei sind vor allem die Dienstleistungsbereiche zu nennen. Anstatt, wie in der Kostenabschätzung zugrunde gelegt, die Komponenten des Rechenzentrums käuflich zu erwerben, zu betreiben und am Ende der Nutzungsdauer zu ersetzen, wäre ein Kauf der Dienstleistung möglich. Hierbei würde die entsprechende Rechnerkapazität inkl. der Standardsoftware bedarfsgerecht gemietet. Angepasste, auf die Bedürfnisse des Konzessionärs abgestimmte Software würde im Rahmen einer „Hosting“-Vereinbarung auf der gemieteten Rechnerkapazität betrieben. Der Kostenvorteil liegt insbesondere in der gleichmäßigen monatlichen Kostenposition, welche zum Ansatz gebracht werden kann, als auch in der Reduktion des Personalsbedarfs zur Betreuung des Rechenzentrums, da dieses ebenfalls vom externen Dienstleister übernommen würde.

Weiteres Potential zum Outsourcing wäre im Bereich der Kundenbetreuung zu realisieren. Die Dienstleistung Kundenbetreuung und insbesondere der Bereich des Call Centers könnte mittels eines externen Dienstleisters bedarfsgerecht erbracht werden. Mittels des Modells der volumenabhängigen Vergütung würden hierdurch ausschließlich Kosten der tatsächlich erbrachten Dienstleistung dem Konzessionär in Rechnung gestellt (z.B. Fixbetrag pro geleistete Call Center-Minute). Overhead-Kosten, sowie das Personalausfallrisiko würden dem Dienstleister übertragen. Dieser Ansatz könnte zudem bei der Personalbeschaffung für die Tätigkeit der Kassierer umgesetzt werden. Die verkehrsabhängige Besetzung der manuellen Erhebung führt zu einer Vorhaltung der maximal benötigten Anzahl von Personal. Durch die Besetzung dieser Position von einer Personalserviceagentur kann hier nur mit einer minimalen Anzahl von fest angestellten Personen operiert werden. Bei Lastspitzen (z.B. Montagmorgen, Ferienanfang) werden diese dann dynamisch durch Personal des Dienstleisters unterstützt.

Generell eignet sich die Politik des Outsourcings dazu, Ramp-Up-Szenarien und die Volatilität im operativen Geschäft deutlich kostengünstiger für den Konzessionär abzufedern und die Kostenrisiken zu minimieren.

Zusammenwirken mit einem bundesweiten Mauterhebungssystem

Im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung, unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen, kann ein Kosteneinsparpotential im Bereich der Rechnungsstellung und des Inkassos durch eine Zusammenarbeit mit einem bundesweiten Mauterhebungssystem realisiert werden.

Durch die aktuelle Mautpflicht von Fahrzeugen über 12t zGG verfügt der Betreiber des Lkw-Mautsystems über bestehende Kundenverhältnisse und erprobte Zahlungsmechanismen (inkl. Bonitätsprüfungen) mit nicht unerheblichen Teilen der Zielgruppe des Konzessionärs. Durch eine Weiterleitung der Daten der elektronischen Erhebung und das damit verbundene Bündelung von Rechnungsdaten würde in der Rechnungsstellung, aber auch in der Zahlungsverfolgung Einsparungspotential liegen. Hierbei bleibt aber zu berücksichtigen, dass diese Dienstleistung ebenfalls zu Kosten führen wird; ebenso dürfte die Anbindung an ein solches System nicht frei von Kosten für den Konzessionär sein. Sowohl die Höhe der Kosten für die Einrichtung einer entsprechenden Schnittstelle als auch die Höhe der monatlichen Handlingkosten lassen sich aus heutiger Sicht nicht abschätzen, da ein solches Vorgehen bisher noch nicht realisiert wurde.

3.8.5.3 Endscenarien

Abhängig von dem gewählten Szenario am Ende des Berechnungszeitraums (31.12.2043) sind Einflüsse auf die Kosten zu erwarten. Nachfolgend werden drei potentielle Szenarien dargestellt und ihre Auswirkungen auf die Kosten beschrieben:

- Rückbau,
- Weiterbetrieb mit der Randbedingung
 - bestehende Technik oder
 - Modernisierung auf den aktuellen „Stand der Technik“.

Rückbau

Sollte es zu einem Rückbau der Mauterhebungsstation nach dem 31.12.2043 kommen, so ist dieser mit zusätzlichen Kosten verbunden. Neben dem Abbau der Erhebungstechnik und der Abwicklung der Kundenbeziehungen müssen Kosten für das „Einsammeln“ der ausgegebenen OBUs sowie deren umweltgerechte Entsorgung (Elektronikschrottverordnung) berücksichtigt werden. Neben diesen zusätzlichen Kosten wären aber auch Einsparpotentiale zu realisieren, hauptsächlich durch das gezielte Herunterfahren von Ersatzinvestitionen. Hier sind Kosten für die Wiederbeschaffung im Rechenzentrum zu nennen. Würde es zu einer Aussteuerung im Jahre 2043 kommen, so wären die Kosten für die Instandhaltung im Jahre 2041 deutlich niedriger anzusetzen. Ein Einsparungspotential von ca. 2,5 Mio. Euro könnte realisiert werden. Inwieweit eine Kostenreduzierung in anderen Punkten (z.B. Erhebungstechnik, Kontrolltechnik, Personalkosten) zu realisieren wäre, hängt vom aktuellen Zustand und den Situationsparametern zum Zeitpunkt der Entscheidung ab (z.B. erhöhtes Ausfallrisiko vs. Erhaltungsinvestition).

Weiterbetrieb mit bestehender Technik

Kommt es zu einem Weiterbetrieb mit der bestehenden Technik (Single-Lane) über den Berechnungszeitraum hinaus, so ist eine Fortschreibung der Kosten anzunehmen. Die Gesamtkosten sind hierbei stark abhängig vom gewählten Zeitpunkt der Aussteuerung.

Die im vorhergehenden Absatz „Rückbau“ erläuterten Überlegungen würden dann Berücksichtigung finden.

Weiterbetrieb mit Modernisierung auf den „Stand der Technik“

In diesem Szenario kommt es bei der Betrachtung des Zeitraumes nach dem 31.12.2043 zur Annahme, dass die Mauterhebung aufrecht erhalten wird, jedoch der Konzessionär über vertragliche Verpflichtungen dazu angehalten wird, die Mauterhebungstechnologie zu erneuern. Dieses kann aus unterschiedlichen Gründen erfolgen, so zum Beispiel, dass der Betrieb neu ausgeschrieben, aber eine erneute Investition vermieden werden soll, oder dass der Eigentümer des Wesertunnels die Mauterhebung ab dem 01.01.2044 in eigener Regie durchführen möchte und einen Übergang ohne Betriebsunterbrechung wünscht.

Je nach gewähltem Szenario müssen unterschiedliche Kosten zum Ansatz gebracht werden. Wird eine Modernisierung mit einer Mindestrestlaufzeit von 5 Jahren gewünscht, so muss der Konzessionär im letzten von ihm zu verantwortenden Betriebsjahr umfangreiche Instandhaltungsmaßnahmen durchführen. Beispielhaft ist hier der Austausch der OBUs zu nennen. Obwohl diese noch eine Restlaufzeit hätten (im aktuellen Beispiel von 1 Jahr), müssten neue OBUs angeschafft und ausgeteilt werden.

Hinsichtlich der tatsächlichen Kosten am Ende der Konzessionslaufzeit kann aufgrund der noch nicht getroffenen Entscheidung über die Aussteuerung keine Aussage gemacht werden. Eine detaillierte Kostenaufstellung für die drei betrachteten Szenarien wird in dieser Studie nicht dargestellt. Für die Studie wurde von der Übergabe eines funktionsfähigen aber nicht neuen Systems ausgegangen.

4 Mautabhängige Verkehrsprognose

Die Einnahmeabschätzung ist Resultat einer nach Tageszeiten, Nutzergruppen und Fahrzeugtypen differenzierten Darstellung der Verkehrsmengen, die das bemaute Streckenangebot akzeptieren, und der jeweils gültigen Tarifordnung.

Bei der Entscheidung über die Akzeptanz eines bemaute Netzteils oder Einzelprojekts ist der persönliche (empfundene) Vorteil ins Verhältnis zum jeweils zu entrichtenden Mauttarif zu setzen. Die Vorteile drücken sich im Wesentlichen durch einen Zeitgewinn, verbunden mit einer Wegverkürzung oder -verlängerung aus. Die entsprechende Akzeptanz einer Gebühr ist daher abhängig von der durchschnittlichen individuellen Einschätzung des Wertansatzes für die Zeit („value of time“, VoT) sowie der fahrleistungsabhängigen Fahrzeugkosten.

4.1 Zeitwertansätze

Zur Ableitung der Größenordnung der Zeitwertansätze (VoT) wurden zunächst die zugrunde gelegten Werte der Vorgängerstudie 2001 unter Berücksichtigung der Preis- und Lohnentwicklungen auf den Preisstand 2005 aktualisiert. Des Weiteren wurden im Bereich des privaten Pkw-Verkehrs und des Pkw-Wirtschaftsverkehrs (WV <2,8t zGG) neuere Quellen im Wesentlichen aus der Schweiz¹⁴ und Norwegen¹⁵ herangezogen. Neuere Untersuchungen aus Deutschland, die über die bereits in der Vorgängerstudie verwendeten Quellen hinausgehen. Da in den letzten Jahren auf diesem Gebiet kaum geforscht wurde, liegen hierzu keine neuen Erkenntnisse für Deutschland vor. In einem weiteren Schritt wurden die zu nationalen Preisen angegebenen Werte auf deutsche Verhältnisse mittels von Eurostat veröffentlichten Kaufkraftparitäten umgerechnet und harmonisiert. Schließlich wurden zur Ableitung der fahrzeugbezogenen VoT die reisezweckspezifischen Besetzungsgrade aus dem Bremer Verkehrsmodell bzw. für den Pkw-Fernverkehr aus „Mobilität in Deutschland“ (MiD2002) herangezogen.

Die Berücksichtigung von fahrleistungsabhängigen Kosten erfolgt bei dem gewählten Ansatz nur für Lkw, da diese in die betriebswirtschaftliche Kostenrechnung der Speditionen eingehen und die Disposition und Routenwahl beeinflussen können, während dies beim Pkw-Betrieb im Regelfall von den Verkehrsteilnehmern (subjektiv) nicht mit einkalkuliert wird.

Ergebnis der VoT-Synthese sind die in der folgenden Tabelle zusammengefassten Werte, die für die weiteren Berechnungen „unter Mautbedingungen“ angesetzt wurden.

¹⁴ Vgl. Axhausen, K. W. et al, State of the art estimates of the Swiss value of travel time savings, ETH Zürich, Juli 2006.

¹⁵ Persönliche Mitteilung der Rambøll Norge AS vom 27.02.2007 an die Senatsverwaltung Bremen.

Fz-Gruppe	Reisezweck	Ansatz VOT [€/Fz-h]	Veränderung zur Studie 2001
Pkw, WV	Geschäft (WV)	22	-26%
	Beruf	10	-15%
	Ausbildung Versorgung Urlaub/Freizeit	7	-2%
	Fernverkehr	17	33%
Lkw	2,8t - 12t zGG	37	16%
	> 12t zGG	44	
	mittl. fahrleistungsabh. Kosten [€/Fz-km]		
	2,8t - 12t zGG	0,38	40%
	> 12t zGG	0,72	

Tabelle 14: Zeitwertansätze in Abhängigkeit von der Fahrzeuggruppe bzw. vom Reisezweck (Preisstand 2005, abgeleitet auf Basis Studie 2001 und neuerer Literaturwerte)

Im Vergleich zur Vorgängerstudie 2001 ergeben sich bei den Reisezwecken „Geschäft (WV)“ und „Beruf“ 26% bzw. 15% geringere Zeitwerte, während die Werte für die Reisezwecke „Ausbildung, Versorgung und Urlaub/Freizeit“ im Mittel unverändert geblieben sind. Der um 1/3 höhere Zeitwert im Pkw-Fernverkehr ist im weiteren Resultat eines entsprechend höheren aktuellen Besetzungsgrades.

Im Lkw-Verkehr ist hauptsächlich die Kostenentwicklung zwischen 2000 und 2005 maßgebend. Auf Basis des Kosteninformationssystems des Bundesverbandes Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. sind die zeitabhängigen Kosten im betrachteten 5-Jahreszeitraum im Mittel um 16%, die fahrleistungsabhängigen Kosten um 40% gestiegen.

4.2 Tarifmodelle

Zur Generierung der Einnahmen sind Mauttarife festzulegen, die im Zusammenhang mit durch den Mauttunnel induzierten individuellen Zeit- und Weglängenvor- bzw. -nachteilen und den jeweiligen reisezweckspezifischen Zeitbewertungen zu entsprechenden Nutzerreaktionen (Akzeptanz/Ablehnung) führen. Folgende Tarifmodelle sind gemäß Leistungsbeschreibung Gegenstand der Untersuchung:

- Akzeptanztarif **AKT** (Tarif, der von der überwiegenden Mehrzahl der potentiellen Nutzer akzeptiert wird, d. h. 4/5 des Verkehrs bei Nichtbemautung)
- Verkehrswirksamkeitstarif **VWT** (Tarif, der die im öffentlichen Interesse gewünschte Verkehrswirksamkeit gerade noch entfaltet, d. h. 2/3 des Verkehrs bei Nichtbemautung)
- Gewinnmaximierungstarif **GMT** (Tarif, der das Einnahmemaximum für den Betreiber darstellt)
- Kostendeckungstarif **KDT** (Tarif, bei dem die Anschubfinanzierung bei gegebener Kostenstruktur 0% beträgt)

Um die Mautreaktionen (Maut-Elastizität, Verweigerungsanteil (Verdrängung)) einschätzen zu können, wurden zunächst zwei Tarifmodelle entwickelt und in ihren Reaktionen im Verkehrsmodell simuliert. Die Preisgestaltung innerhalb der Tarifmodelle in Bezug auf Tarifspreizung (Lkw/Pkw) und Rabattierung (Einzelkarte/Mehrfachkarte/Abonnement) wurde dabei an den derzeit gültigen beiden Mautordnungen für den Warnowtunnel in Rostock und den Herrentunnel in Lübeck orientiert. Als Ergebnis eines iterativen Prozesses wurden die beiden nachstehenden Tarifmodelle AKT und VWT für die Verdrängungsrechnungen ins Verkehrsmodell eingestellt. Zur Mauthöhe ist anzumerken, dass der VWT in der Spannweite der beiden genannten aktuellen Mautordnungen liegt, bei den Lkw eher am unteren Rand, sich der hier angesetzte AKT aber teilweise deutlich unter den Sätzen von Warnow- und Herrentunnel bewegt.

€/Passage	AKT	VWT	GMT	Spreizung (max/min)	Rabatt (%)
Pkw, Kombi, Lieferwagen < 2,8t zul. GG					
Einzelkarte	0,90	1,50	2,20	1	0
Mehrfachkarte	0,83	1,39	2,04		7,5
Zeitkarte (Abo)	0,77	1,28	1,87		15,0
Van, Lkw, Bus ≥ 2,8t - < 7,5 t zul. GG					
Einzelkarte	1,80	3,00	4,40	2	0
Mehrfachkarte	1,67	2,78	4,08		7,5
Zeitkarte	1,53	2,55	3,74		15,0
Lkw, Bus ≥ 7,5 t - < 12t zul. GG					
Einzelkarte	2,70	4,50	6,60	3	0
Mehrfachkarte	2,50	4,16	6,11		7,5
Zeitkarte (Abo)	2,30	3,83	5,61		15,0
Lkw, Bus ≥ 12 t zul. GG					
Einzelkarte	4,50	7,50	11,00	5	0
Mehrfachkarte	4,16	6,94	10,18		7,5
Zeitkarte (Abo)	3,83	6,38	9,35		15,0

Tabelle 15: Preisstaffelungen der drei Grundtarifmodelle in €/Passage (incl. 19% USt.), Preisstand 2005¹⁶

Der Gewinnmaximierungs- und der Kostendeckungstarif werden nicht explizit im Rahmen der Verkehrsmodellberechnungen behandelt. Zur Ableitung der Preisstaffelung für den GMT wurden die aus den Verkehrssimulationsrechnungen für die Tarife AKT und VWT abgeleiteten quasi-linearen Mautelastizitäten für die Reisezecke/Fahrzeuggruppen auf den GMT übertragen (siehe hierzu Kapitel 4.3.2). Der GMT ergibt sich dann rechnerisch bei 50% Mautverweigerung/Verdrängung. Der Kostendeckungstarif (KDT) bestimmt sich als Eckwert aus dem Finanzmodell (bei AF=0%).

Die im Rahmen der Machbarkeitsstudie jeweils angesetzten Anteilswerte der Nutzung der Preisstaffelungen orientieren sich an Erfahrungen bisheriger Projekte und dem zukünftig zu erwartenden Ausstattungsgrad an Infrastruktur für bargeldlose Zahlungsweisen bzw. zur elektronischen Gebührenerfassung. Im vorliegenden Fall wurde mit entsprechenden

¹⁶ Die Tarife werden zusammen mit den VoT – zum Preisstand 2005 - in das Verkehrsmodell eingestellt, um die Mautakzeptanz/Verdrängung zu simulieren. Tarife und VoT müssen daher denselben Preisstand repräsentieren.

Anteilen z. B. bei den schweren Nutzfahrzeugen >12t zGG von bis zu 94% gerechnet, was eine hohe Nutzung von preisreduzierten Abonnements impliziert (s. hierzu Tabelle 10 in Kapitel 3).

Für die Simulation der Mautreaktion sind im gewerblichen Bereich die Netto-Tarife maßgebend, so dass hier in das Verkehrsmodell um 19% reduzierte Mautsätze eingehen.

4.3 Ermittlung der Verkehrsstärken

4.3.1 Verkehrsstärken 2015 im Bezugsfall (ohne Maut)

Basis der Verkehrsmengenberechnungen ist die „Aktualisierung der Verkehrsprognose A 281“¹⁷ für das Jahr 2015. Die prognostizierte Verkehrsnachfrage (Nachfragematrizen im Pkw-(Personen-) und Lkw-Verkehr) resultiert aus der Gesamtwirkung der verschiedenen Einzelmaßnahmen im Bereich des motorisierten Straßenverkehrs und des öffentlichen Personennahverkehrs. Die Aktualisierung wurde insbesondere aufgrund der sich zwischenzeitlich (1998-2005) ergebenen Veränderungen in der vorhandenen und geplanten Siedlungs- und Verkehrsangebotsstruktur für Bremen und die angrenzenden Gebietskörperschaften notwendig, die auch eine Überarbeitung der verkehrserzeugenden Strukturdaten beinhaltet.

Als maßgebender Bezugsfall für die Machbarkeitsstudie wurde der Planfall 2d (Weserquerung BA4, Teil B der B 212n AEP-Trasse) zugrunde gelegt. Der Planfall unterstellt die „volle“ Verkehrswirksamkeit einer B 212n im Zusammenhang mit der Weserquerung A 281, BA4 wie in der nachstehenden Abbildung 16 mit den entsprechenden Netzverknüpfungen dargestellt. Der gestrichelt dargestellte BA5 der A 281 ist nicht Bestandteil des Planfalls. Wie die Weserquerung ist auch der Teil B der B 212n im Vordringlichen Bedarf des Bedarfsplans für die Bundesfernstraßen, jedoch mit besonderem naturschutzrechtlichen Planungsauftrag (VÖ). Während für den niedersächsischen Teilabschnitt das Raumordnungsverfahren (ROE) im August 2007 eingeleitet wurde und mit der landesplanerischen Feststellung im Frühjahr 2008 zu rechnen ist, befindet sich der bremische Teilabschnitt im Vorentwurfsstadium (VE). Die notwendige Änderung des Flächennutzungsplanes wurde begonnen und soll ebenfalls im Frühjahr 2008 zum Abschluss kommen. Zum Zeithorizont der Realisierung können derzeit noch keine gesicherten Aussagen getroffen werden, der bremische Teilabschnitt soll jedoch mit der A 281 übergeben werden.

Zur differenzierten Abbildung der im Weiteren zu bestimmenden Mautreaktionen wurden einige Modellparametrisierungen angepasst, die sich auf die Tageszeitgruppen und die Differenzierung der Nachfragematrizen nach Reisezwecken beziehen. Im Einzelnen wurden die Nachfragedaten wie folgt aufgeweitet (Nummerierung der Matrizen gemäß Tabelle 15):

- 4 Reisezweckgruppen im Pkw-Verkehr (1:Beruf, 2:Geschäft (Wirtschaftsverkehr WV), 3:Übrige, 7:Fernverkehr (Mischung aus Reisezwecken))

¹⁷ Vgl. IVV, Aktualisierung der Verkehrsprognose A 281 – Sonderbericht für das Raumordnungs- und das Flächennutzungsplanverfahren zur B 212n Teil B, Aachen Dezember 2006, im Auftrag der GPV.

- 3 Lkw-Klassen (6:Transporter/leichte Lkw (2,8-7,5t zGG), 5:mittel-schwere Lkw (7,5-12t zGG) und 4:schwere Lkw (>12t zGG))
- 3 Zeitgruppen (Vormittag 6-10 Uhr, Nachmittag 15-19 Uhr, Resttag 10-15 und 19-6 Uhr)
- 3 Zahl-/Kartenarten (Einzel-, Mehrfach-, Zeitkarte (Abonnements))

Insgesamt gehen 20 Nachfragematrizen in die Verkehrsmodellberechnungen ein, die je Zeitgruppe auf das Netz des Planfalls 2d (s. Abbildung 16) umgelegt werden.

Im Ergebnis der Umlegungsrechnungen resultieren normalwerttägliche Verkehrsstärken auf der A 281, BA4 in Höhe von 42.900 Kfz/24h, davon ca. 13.000 Lkw/24h. Der Lkw-Anteil liegt somit an Normalwerktagen bei rd. 30%. Damit bestätigen sich im Wesentlichen die Ergebnisse der Vorgängeruntersuchung in Bezug auf die Größenordnung, die lediglich bei den Lkw um 20% höher ausfällt als in der Studie 2001 (Lkw-Anteil 25%). In nachfolgender Tabelle 16 sind die Ergebnisse nach Reisezwecken und Tageszeitgruppen differenziert aufgeführt.

Als wesentliche Veränderungen in der Verkehrszusammensetzung gegenüber der Vorgängerstudie ergeben sich neben dem höheren Lkw-Anteil (30% gegenüber 25%) insbesondere bei den Pkw-Reisezwecken stärkere Verschiebungen, die hauptsächlich „Beruf“ (37% gegenüber 60%) bzw. „Übrige“ (44% gegenüber 21 %) betreffen. Diese deutliche Veränderung hin zu mautsensibleren Reisezwecken hat entsprechende Auswirkungen auf die Reaktionen „unter Maut“.

Bezugsfall	Belastung der Weserquerung A 281			
	Zeitgruppe			Summe Werktag [Kfz/24h]
	Nachmittag [Kfz/24h]	Vormittag [Kfz/24h]	Resttag [Kfz/24h]	
Matrix Nr. Bezeichnung				
1 Pkw_Beruf	4.100	4.100	2.700	11.000
2 Pkw_WV	1.200	800	2.400	4.500
3 Pkw_uebrige	4.500	2.300	6.600	13.300
4 Lkw_gross	600	1.000	2.300	3.900
5 Lkw_mittel	200	300	600	1.000
6 Lkw_klein_Tran	1.400	2.300	4.400	8.100
7 Pkw_wFV	200	100	900	1.200
Summe Pkw	10.000	7.300	12.600	30.000
Summe Lkw	2.100	3.600	7.200	13.000
Summe Kfz	12.100	10.900	19.900	42.900

Summen jeweils aus den ungerundeten Einzelwerten gebildet

Tabelle 16: Verkehrsstärken an Normalwerktagen (NW) 2015 für die A 281, BA4 für den Planfall 2d (Bezugsfall); Quelle IVV 2007

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung
- Mautabhängige Verkehrsprognose -

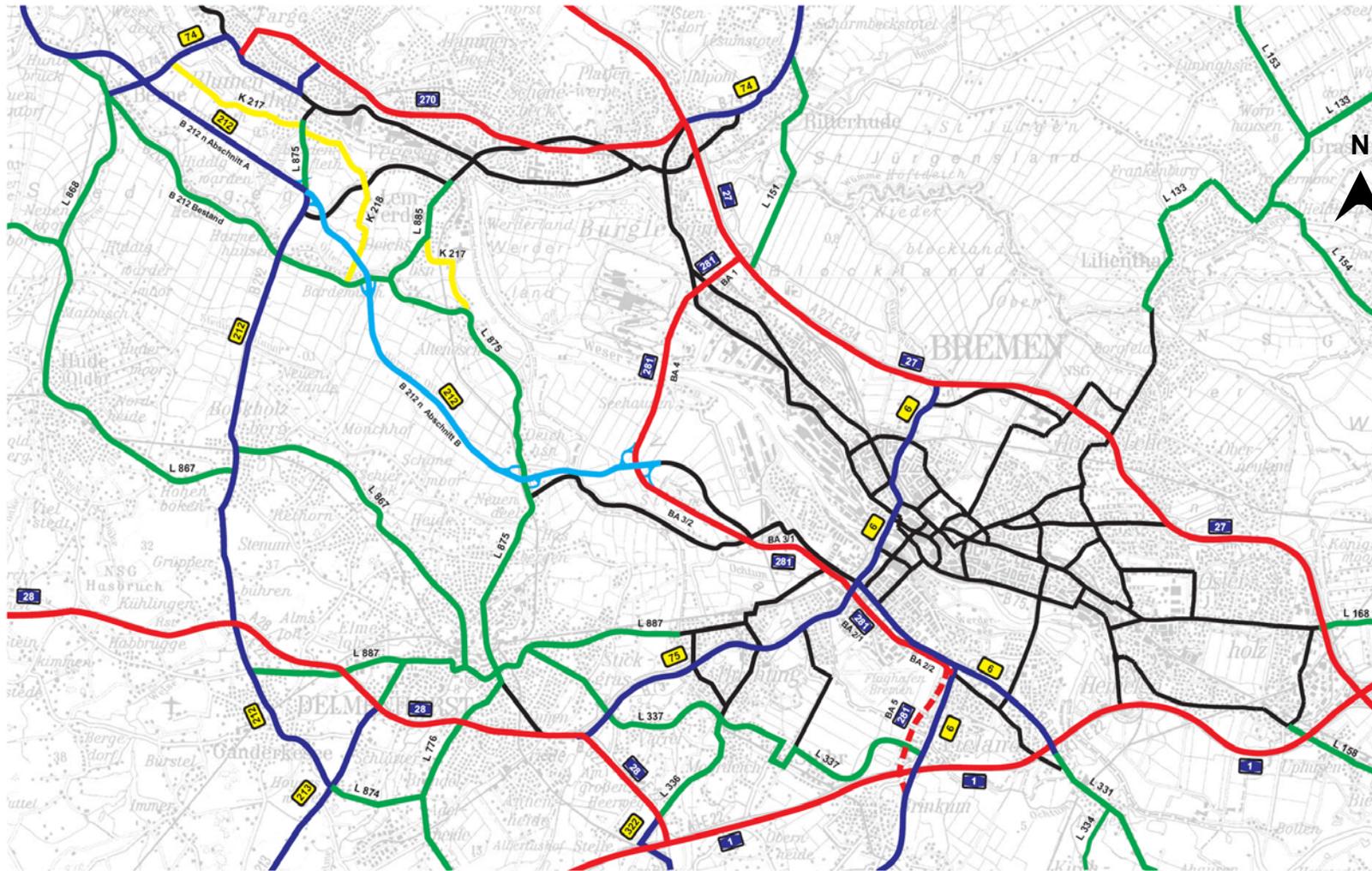


Abbildung 16: Darstellung des Bezugsfall-Straßennetzes2015 (bis auf den BA5 komplettierte A 281 inklusive BA4, Weserquerung und B 212n (Quelle: IVV)

Der Attraktivität des Wesertunnels wird wesentlich gestützt durch die B 212n in der im Planfall 2d eingestellten räumlichen Ausprägung einschließlich der Netzverknüpfung. Von den 42.900 Kfz/NW, die die A 281, BA4 benutzen, werden etwa 11.500 Kfz/NW (etwa 27%) bzw. 2.300 Lkw/NW (23%) durch die Realisierung der B 212n auf die neue Weserquerung gebracht.

Die Wirkungen der Weserquerung setzen sich zu ca. 20% (9.000 Kfz/NW) aus Nachfrageeffekten und zu etwa 80% (34.000 Kfz/NW) aus Routenwahleffekten zusammen.

Die Nachfrageeffekte ergeben sich aus einer veränderten Zielwahl, die zu neuen Quelle-Ziel-Beziehungen zwischen den beiden Weserseiten führen. Dabei erzeugt die Weserquerung alleine 6.000 Fahrten, die B 212n noch zusätzliche 3.000 Fahrten. Von den knapp 9.000 Fahrten über die neue Weserquerung, aber auch über vorhandene Weserbrücken, mit neuen Quellen und Zielen dies- und jenseits der Weser sind erwartungsgemäß etwa 60% reine Binnenverkehrsfahrten auf Bremer Stadtgebiet. Was die Nachbargemeinden betrifft, so ragt insbesondere Delmenhorst mit alleine 2.700 Fahrten als Quelle oder Ziel heraus, was einem Anteil an den Nachfrageeffekten von 30% entspricht.

Die Routenwahleffekte betreffen z. B. die südöstlich gelegenen Weserbrücken, die in Summe um 15.000 Kfz/NW (davon die nächstgelegene Stephani-Brücke um ca. 9.000 Kfz/NW) abnehmen, sowie die nordwestlich gelegenen Fähren, deren Verkehrsstärken sich um 2.200 Kfz/NW reduzieren.

Bezüglich der **Fahrtweiten** der über die Weserquerung fahrenden Kfz ergibt sich folgendes Verteilungsmuster.

Fahrtweiten (km)	Pkw	Lkw
Nahbereich 0-50	51%	35%
Regionalbereich 51-150	42%	32%
Fernbereich >150	7%	33%

Tabelle 17: Relative Fahrtweitenverteilung 2015 der A 281, BA4 im Bezugsfall (Planfall 2d)

Im Pkw-Verkehr überwiegt eindeutig – wie dies in Ballungsräumen der Fall ist - der Nah- und Regionalbereich, während die Fahrtweiten im Lkw-Verkehr sich etwa zu je einem Drittel auf die drei Entfernungsbereiche verteilen. Hier entspricht der Anteil des Fernbereichs in etwa dem der schweren Lkw >12t zGG. Die Weserquerung hat somit den eindeutigen Charakter einer Regional-Autobahn mit großer Bedeutung für den Lkw-Fernverkehr. Die Relevanz der neuen Weserquerung für den weiteren Regional- und Fernverkehr wird auch durch den Umstand deutlich, dass von den rd. 43.000 Fahrten

ca. 10.000 Fahrten Quelle oder Ziel außerhalb des sog. weiteren Untersuchungsreichs¹⁸ haben.

4.3.2 Verkehrsstärken 2015 „unter Mautbedingungen“ (Bezugsfall mit Maut)

Im Rahmen erneuter Verkehrssimulationsrechnungen wurden für die Weserquerung die beiden Tarifmodelle AKT und VWT in das Modell eingestellt und die Reaktionen auf Maut durch Verweigerung und damit Verdrängung auf alternative Routen im Vergleich zum unbemauteeten Tunnel dargestellt.

Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die mittlere Mautelastizität beträgt -0,15 (entspricht einer Mautverweigerung/Verdrängung von -15%/1€ bezogen auf die Bezugsfall-Verkehrsstärke). Sie liegt somit um etwa 1/3 höher als bei der Vorgängerstudie.
- Die Mautverweigerung ist per Saldo bei den privaten Reisezwecken deutlich höher als bei den gewerblichen.
- Die Verdrängungsfunktion kann als quasi linear angesehen werden.

Im Einzelnen stellen sich die nachstehend beschriebenen Situationen ein.

Akzeptanztarif AKT

Die Einführung des Akzeptanztarifs führt zu den in folgender Tabelle 18 dargestellten verkehrlichen Strukturen auf der A 281, BA4. Die Gesamtverkehrsstärke an Normalwerktagen reduziert sich gegenüber dem Bezugsfall auf 33.500 Kfz/24h. Dies entspricht einer **Mautverweigerung** von durchschnittlich **22%** (Pkw 27%, Lkw 12%). Aufgrund der unelastischeren Mautreaktion im Lkw-Verkehr verändert sich der Lkw-Anteil von ca. 30% im Bezugsfall auf über 34% im Falle der AKT-Einführung.

Tarif AKT	Belastung der Weserquerung A 281				
	Zeitgruppe			Summe Werktag [Kfz/24h]	Veränderung zum Bezugsfall
Matrix Nr. Bezeichnung	Nachmittag [Kfz/24h]	Vormittag [Kfz/24h]	Resttag [Kfz/24h]		
1 Pkw_Beruf	3.100	2.900	2.100	8.100	-26%
2 Pkw_WV	1.100	700	2.300	4.100	-9%
3 Pkw_uebrige	3.100	1.400	4.300	8.800	-34%
4 Lkw_gross	500	900	2.100	3.500	-10%
5 Lkw_mittel	100	200	500	800	-20%
6 Lkw_klein_Tran	1.200	2.100	3.900	7.200	-11%
7 Pkw_wFV	100	100	800	1.000	-17%
Summe Pkw	7.400	5.100	9.500	22.000	-27%
Summe Lkw	1.800	3.200	6.500	11.500	-12%
Summe Kfz	9.200	8.300	16.000	33.500	-22%

Summen jeweils aus den ungerundeten Einzelwerten gebildet

Tabelle 18: Verkehrsstärken an Normalwerktagen (NW) 2015 für die A 281, BA4 für den Planfall 2d (Tarif AKT); Quelle IVV 2007

¹⁸ Abgrenzung: im Norden Landkreis (LK) Cuxhaven, im Nordwesten LK Friesland, im Südwesten LK Diepholz, im Südosten LK Verden und im Osten LK Rotenburg

Bei den Pkw-Reisezwecken kommt es zu Anteilsverschiebungen zu Gunsten des „Wirtschaftsverkehrs“ (15% -> 19%) und zu Ungunsten der „Übrigen“ (44% -> 40%), während die Anteile im Berufsverkehr mit 37% und im Fernverkehr mit ca. 4-5% relativ konstant bleiben.

Bezüglich der Fahrtweitenverteilung ergibt sich kaum eine nennenswerte Veränderung zum Bezugsfall.

Verkehrswirksamkeitstarif VWT

Die Realisierung des Verkehrswirksamkeitstarifs erzeugt die in nachstehender Tabelle 19 aufgeführten verkehrlichen Strukturen auf der Weserquerung. Die normalwerktägliche Gesamtverkehrsstärke nimmt auf 28.500 Kfz/24h ab, was einer **Mautverweigerung** von durchschnittlich **34%** (Pkw 40%, Lkw 18%) im Vergleich zum Bezugsfall entspricht. Aufgrund der bereits erwähnten unelastischeren Mautreaktion im Lkw-Verkehr steigt der Anteil weiter auf über 37%.

Tarif VWT Matrix Nr. Bezeichnung	Belastung der Weserquerung A 281				
	Zeitgruppe			Summe Werktag [Kfz/24h]	Veränderung zum Bezugsfall
	Nachmittag [Kfz/24h]	Vormittag [Kfz/24h]	Resttag [Kfz/24h]		
1 Pkw_Beruf	2.600	2.400	1.700	6.700	-39%
2 Pkw_WV	1.000	700	2.100	3.800	-16%
3 Pkw_uebrige	2.400	1.000	3.200	6.600	-50%
4 Lkw_gross	500	800	1.900	3.100	-21%
5 Lkw_mittel	100	200	400	700	-30%
6 Lkw_klein_Tran	1.100	1.900	3.700	6.700	-17%
7 Pkw_wFV	100	100	700	900	-25%
Summe Pkw	6.100	4.100	7.800	18.000	-40%
Summe Lkw	1.700	2.900	6.000	10.600	-18%
Summe Kfz	7.800	7.000	13.800	28.500	-34%

Summen jeweils aus den ungerundeten Einzelwerten gebildet

Tabelle 19: Verkehrsstärken an Normalwerktagen (NW) 2015 für die A 281, BA4 für den Planfall 2d (Tarif VWT); Quelle IVV 2007

Die Anteilsänderungen zum Bezugsfall bei den Pkw-Reisezwecken verstärken sich weiter: beim „WV“ 15% -> 21%, bei den „Übrigen“ 44% -> 37%. Die Anteile im Berufsverkehr mit 37% und im Fernverkehr mit ca. 4-5% bleiben relativ konstant, ebenso wie die relative Fahrtweitenverteilung.

Gewinnmaximierungstarif GMT

Bei Realisierung des Gewinnmaximierungstarifs ergibt sich eine normalwerktägliche Gesamtverkehrsstärke von ca. 21.750 Kfz/24h, was einer **Mautverweigerung** von annähernd **50%** (entsprechend der Definition des GMT; Pkw 59%, Lkw 28%) im Vergleich zum Bezugsfall entspricht. Aufgrund der bereits erwähnten unelastischeren Mautreaktion im Lkw-Verkehr steigt dessen Anteil weiter auf 43%.

Netzwirkungen der Mauteinführung an ausgewählten Querschnitten im Bremer Straßennetz bei Realisierung der Mauttarife

In den vorhergehenden Abschnitten wurden die Wirkungen einer Mauteinführung auf die Verkehrsstärken und deren Strukturen für die Weserquerung analysiert. Welche Wirkungen die unterschiedlichen Mauttarifmodelle im umliegenden Straßennetz erzeugen, sollen die nachstehenden Ausführungen verdeutlichen. Hier ist insbesondere von Bedeutung, wo und in welchen Größenordnungen die durch eine unbemautete A 281, BA4 erzeugten (vornehmlich) Verkehrsverminderungen durch eine Maut konterkariert werden.

Hierzu sind einige wesentliche Straßenquerschnitte ausgewählt worden, die in folgender Abbildung im Netzzusammenhang dargestellt sind.

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung
- Mautabhängige Verkehrsprognose -

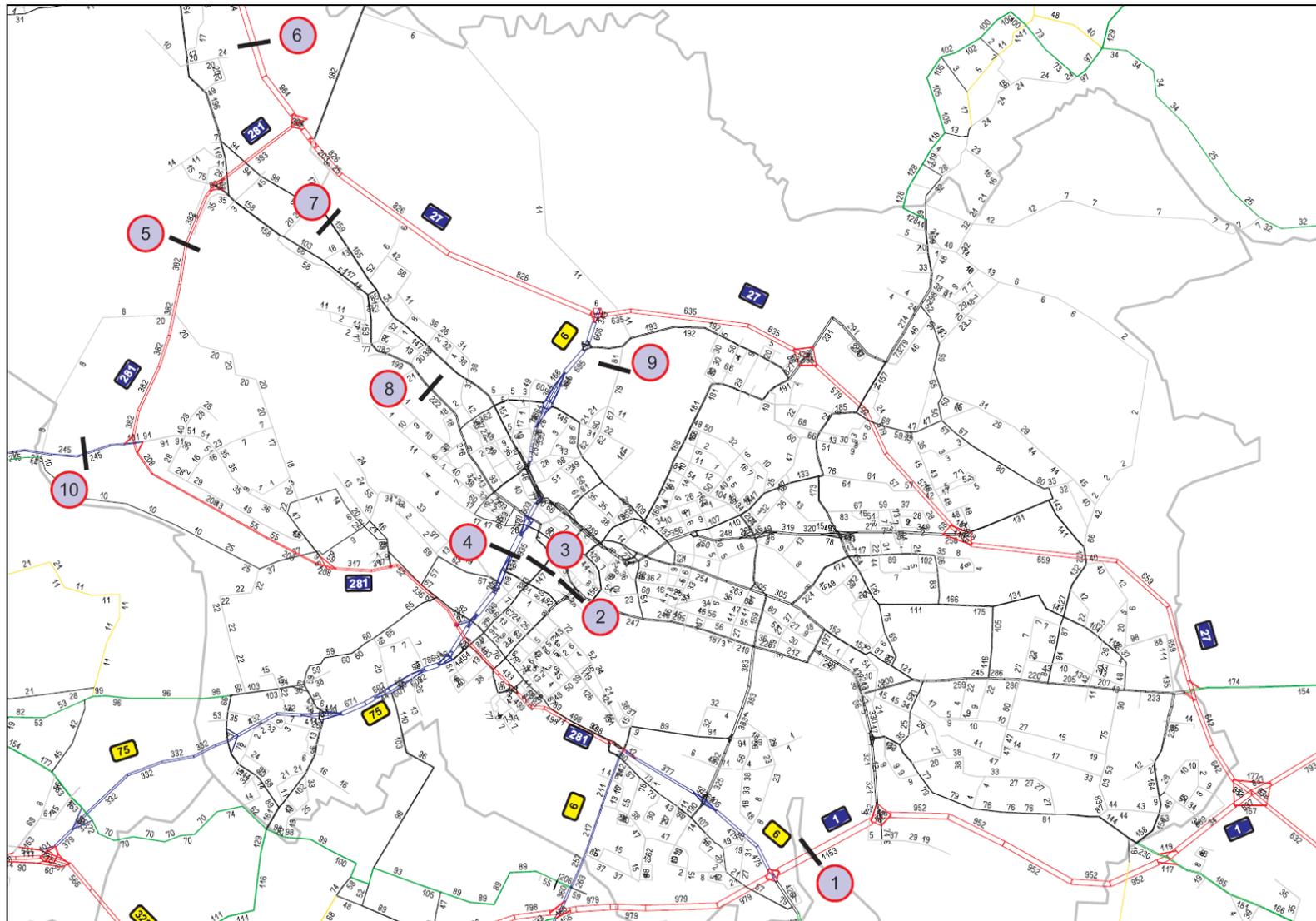


Abbildung 17: Netzausschnitt mit Nummerierung ausgewählter Querschnitte

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Netzwirkungen des Bezugsfalls ohne Maut im Vergleich zur Einführung eines Akzeptanz- oder eines Verkehrswirksamkeitstarifs, jeweils bezogen auf den Prognose-Nullfall (Netzfall ohne Weserquerung und B 212n). Die Veränderungen sind sowohl absolut als auch relativ angegeben.

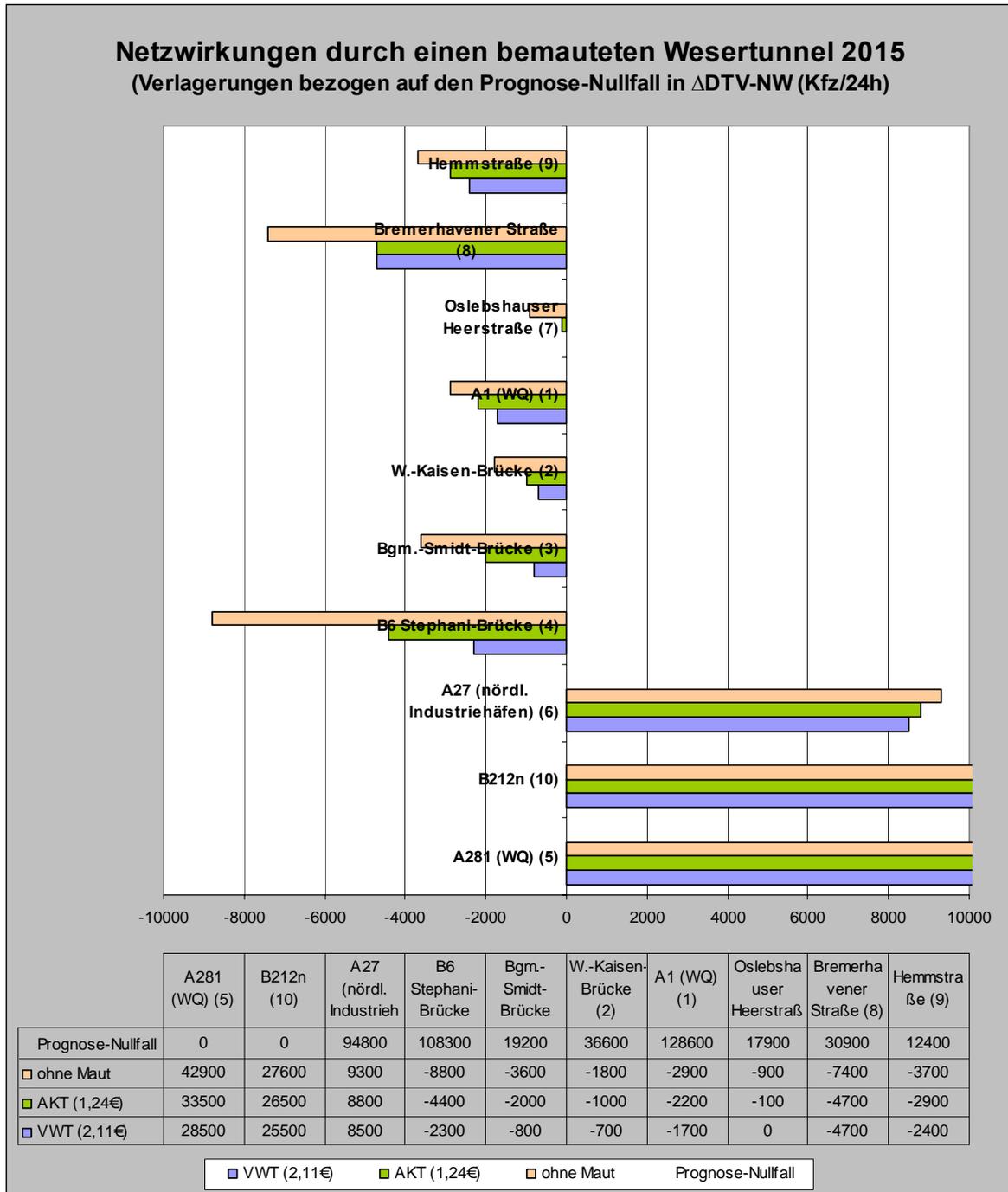


Abbildung 18: Verkehrliche Wirkungen einer Mauteinführung im Vergleich zum Bezugsfall ohne Maut, absolute Veränderungen zum Prognose-Nullfall¹⁹

¹⁹ Für AKT und VWT angegebene Mautsätze sind mittlere Mautsätze (Σ Einnahmen / Σ Fahrzeuge)

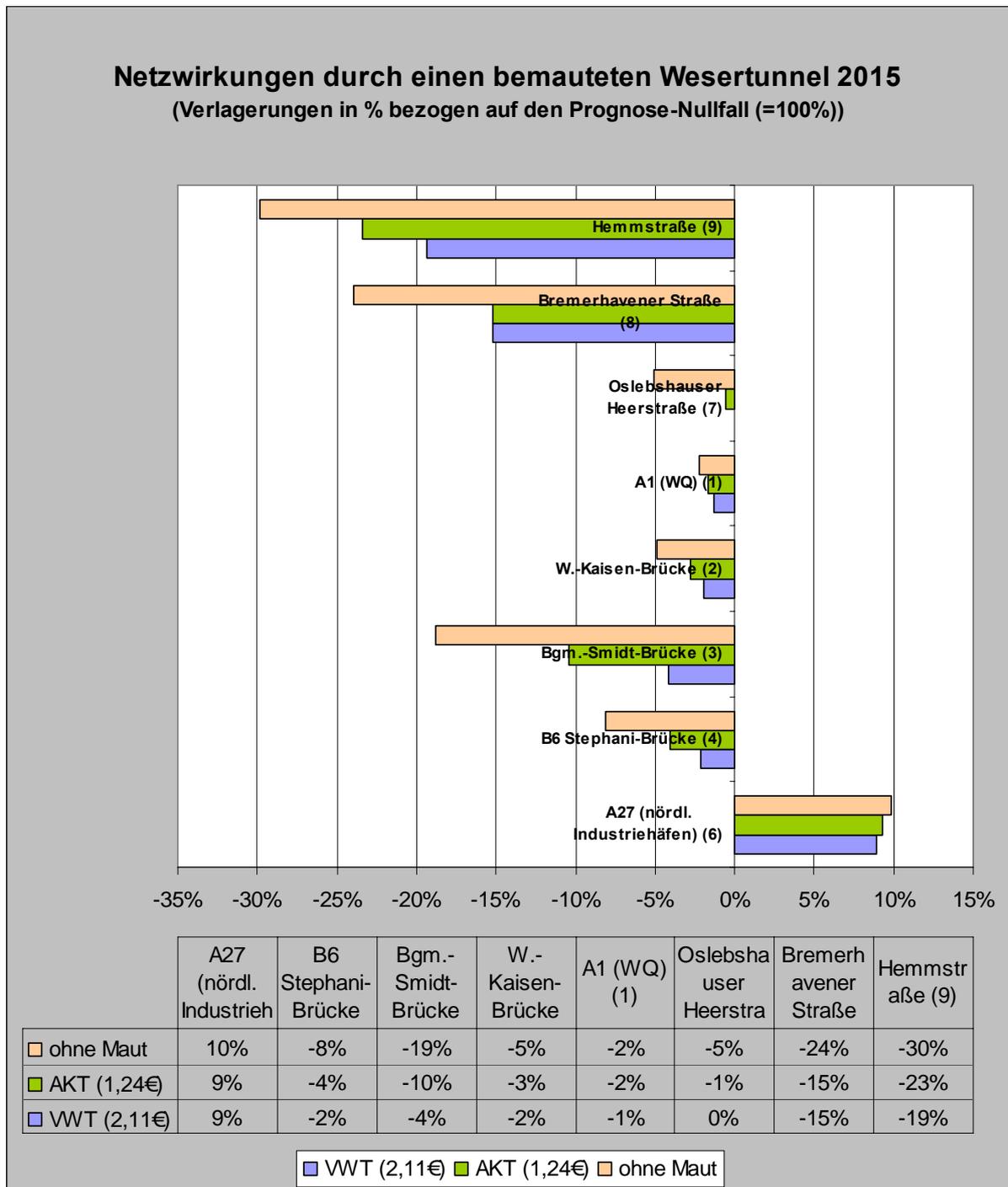


Abbildung 19: Verkehrliche Wirkungen einer Mauteinführung im Vergleich zum Bezugsfall ohne Maut, relative Veränderungen zum Prognose-Nullfall²⁰

Die stärksten absoluten Abnahmen im Bezugsfall ohne Maut können mit -8.800 Kfz/24h auf der Stephanibrücke (4) und mit -7.400 Kfz/24h auf der Bremerhavener Straße (8) verzeichnet werden. Auch die übrigen südöstlich gelegenen Weserbrücken bis zur A1 (1)

²⁰ Für AKT und VWT angegebene Mautsätze sind mittlere Mautsätze (Σ Einnahmen / Σ Fahrzeuge)

erfahren teilweise noch deutliche Entlastungen, so die Bürgermeister-Smidt-Brücke (3). Die Einführung der Mauttarifmodelle **AKT** und **VWT** führt zu teilweise erheblichen Minderungseffekten im Vergleich zum Bezugsfall. So reduziert sich die Entlastung auf der Stephanibrücke und der Bgm.-Smidt-Brücke beim AKT um rd. die Hälfte, beim VWT auf fast 1/4 bzw. 1/5. Betrachtet man darüber hinaus die über die Weserquerung führenden Quell-/Zielfahrten bezogen auf Stadtgebiet Bremens und die benachbarten Umlandgemeinden, so fällt auf, dass die auf Bremen bezogenen Fahrten sich mit zunehmender Mauthöhe stärker reduzieren als die auf die Umlandgemeinden bezogenen, wobei Fahrten mit Quelle/Ziel Delmenhorst am geringsten auf eine Mauteinführung reagieren.

Wird bei der Untersuchung der Wirkung für das restliche Bremer Straßennetz die Einführung des **GMT** zugrunde gelegt, werden sich die erzielbaren Entlastungswirkungen einer unbemauteeten Weserquerung im umliegenden Straßennetz weiter deutlich verringern²¹.

Dagegen reagieren die Hauptzulaufstrecken B 212n (10) und die (nördliche) A 27 (6) kaum auf eine Mauteinführung.

4.3.3 Verkehrsentwicklung während der Konzessionslaufzeit

Die in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Verkehrsstärken ohne und mit Maut beziehen sich auf den Prognosehorizont 2015. Um eine Mauteinnahmeabschätzung für den gesamten Konzessionszeitraum vornehmen zu können, sind entsprechende Langfristverkehrsentwicklungen abzuleiten.

Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die im Weiteren verwendete Langfristverkehrsprognose während einer 30jährigen Konzessionslaufzeit wurde auf Basis der folgenden Grundannahmen und dem Basisjahr 2015 entwickelt:

- Strukturdatenentwicklung von 2015 bis 2050^{22,23}: Bevölkerung -8%, Erwerbstätige -9%
- Wirtschaftsentwicklung (BIP): 2016-2030: 1,41%/a; 2031-2050: 1,32%/a
- Entwicklung starker regionaler Güterverkehrserzeuger nach 2015²⁴: Abschwächung der Dynamik in Bezug auf die straßen-affinen Güterverkehre (u. a. der Häfen, GVZ etc.)
- Ansätze zur langfristigen Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland bis 2050²⁵

²¹ Bei weiterer Erhöhung der Maut würde sich im Extremfall einer 100%igen Mautverweigerung wieder die Verkehrsstruktur des Prognose-Nullfalls einstellen. Die Weserquerung hätte dann keinen Verkehrswert und die Entlastungswirkungen wären gleich Null.

²² BMVBS (Hrsg.), Mobilitätsentwicklung bis 2050, Stand: 17-09-2006.

²³ Lecke-Lopatta (SBUV60), Mögliche Strukturdatenfortentwicklung bis zum Jahre 2050 – Bremen und Region, Bremen 27.04.2007.

²⁴ ISL, Abschätzung der hafenbedingten Straßenverkehre in Bremerhaven bis 2025, Bremen Januar 2007.

Die daraus abgeleiteten langfristigen Verkehrsentwicklungen sind den Annahmen der Vorgängerstudie 2001 in der folgenden Abbildung 20 gegenüber gestellt. Die zukünftig angenommenen Entwicklungsmuster lassen sich wie nachstehend beschrieben zusammenfassen:

- Straßenpersonenverkehr: 2016-2040: Stagnation; 2041-2045: -1,0%
- Straßengüterverkehr: 2016-2045: +11,5%
 - Nahverkehr: 2016-2040: +9,5%; 2041-2045: -1,0%
 - Fernverkehr: 2016-2045: +15,4%

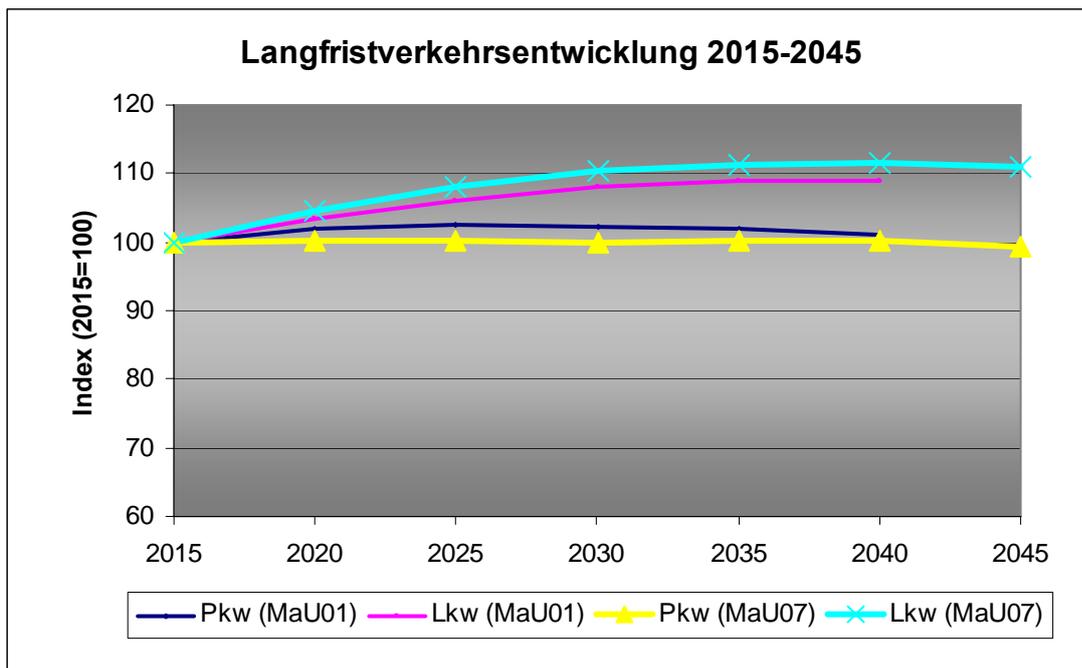


Abbildung 20: Langfristprognose für den Zeitraum 2015-2045 im Vergleich zur Vorgängerstudie 2001

Im Vergleich liegen die für die aktuelle Studie abgeleiteten Langfristprognoseansätze beim Lkw-Verkehr geringfügig über, beim Pkw-Verkehr geringfügig unter den entsprechenden Werten der Vorgängerstudie.

Weserquerung A 281, BA4 unter Berücksichtigung der „Ramp-Up-Phase“ und weiterer Einnahmoptimierung (Kombi-Tarif)

Unter Berücksichtigung der langfristigen Prognoseentwicklung, der je nach Tarif berechneten Ausgangsverkehrsstärken für 2015 und einer in Bezug auf Anfangsakzeptanz und Dauer unterschiedlichen Ramp-Up-Phase²⁶ lassen sich die jährlichen Verkehrsstärken während der Konzessionslaufzeit 2014-2043 berechnen.

²⁵ Progtrans, Abschätzung der langfristigen Entwicklung des Güterverkehrs in Deutschland bis 2050, im Auftrag des BMVBS, Basel 31.05.2007.

²⁶ Abgeleitet aus den Erfahrungen mit dem Tunnel Prado Carenage in Marseille (angesetzt für den AKT) sowie den bislang vorliegenden Daten für den Warnow-Tunnel in Rostock (angesetzt für den VWT).

Da im Hinblick auf die Optimierung der Einnahmen aufgrund der deutlich geringeren Mautverweigerungstendenzen im Lkw-Verkehr noch Spielräume vorhanden sind, wurde aus den beiden Grundtarifmodellen AKT und VWT ein sog. Kombi-Tarif entwickelt, der die Preisstaffelungen für die Pkw aus dem AKT und die für die Lkw aus dem VWT übernimmt. Die Merkmale dieses Kombi-Tarifes sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst. Die sich neu ergebende maximale Tarifspreizung von ca. 8 und entspricht damit der genehmigten aktuellen Gebührenordnung für den Herrentunnel in Lübeck.

Kombi (AKT/VWT)	€/Passage	Spreizung (max/min)	Rabatt (%)
Pkw, Kombi, Lieferwagen <2,8t zul. GG			
Einzelkarte	0,9	1	0
Mehrfachkarte	0,83		7,5
Zeitkarte (Abo)	0,77		15,0
Van Lkw, Bus ? 2,8t -<7,5t zul GG			
Einzelkarte	3	3,3	0
Mehrfachkarte	2,78		7,5
Zeitkarte (Abo)	2,55		15,0
Lkw, Bus ? 7,5t -<12t zul GG			
Einzelkarte	4,5	5	0
Mehrfachkarte	4,16		7,5
Zeitkarte (Abo)	3,83		15,0
Lkw, Bus ? 12 t zul GG			
Einzelkarte	7,5	8,3	0
Mehrfachkarte	6,94		7,5
Zeitkarte (Abo)	6,38		15,0

Tabelle 20: Preisstaffelungen des aus AKT für Pkw und VWT für Lkw kombinierten Tarifmodells (Kombi-Tarif) in €/Passage (incl. 19% USt.), Preisstand 2005

Bei Einführung des Kombi-Tarifs ergibt sich eine Ausgangsverkehrsstärke für 2015 von 32.600 Kfz/NW (Mautverweigerung/Verdrängung 24%) mit einem Lkw-Anteil von ca. 33%. Die Verteilung der Verkehrsstärken des Kombi-Tarifs auf die Pkw-Reisezwecke entspricht der der Tabelle 18 die auf Lkw-Fahrzeuggruppen der der Tabelle 19.

Der Verlauf der normalwerktäglichen Verkehrsstärken für die Weserquerung ist für die vier Tarifmodelle AKT, VWT, GMT und Kombi in der folgenden Abbildung über die Konzessionszeit von 30 Jahren dargestellt. Aufgrund der nach 2015 angesetzten moderaten Langfristentwicklungen werden die Verkehrsstärken beim AKT nicht über 35.000, beim Kombi-Tarif nicht über 34.000, beim VWT nicht über 30.000 und beim GMT nicht über 23.000 Kfz/NW ansteigen. Die Anfangsverkehrsstärken werden beim GMT geringfügig über 12.000, beim VWT knapp unter 16.000, beim Kombi-Tarif etwas über 21.000 und beim AKT etwas unter 24.000 Kfz/NW liegen.

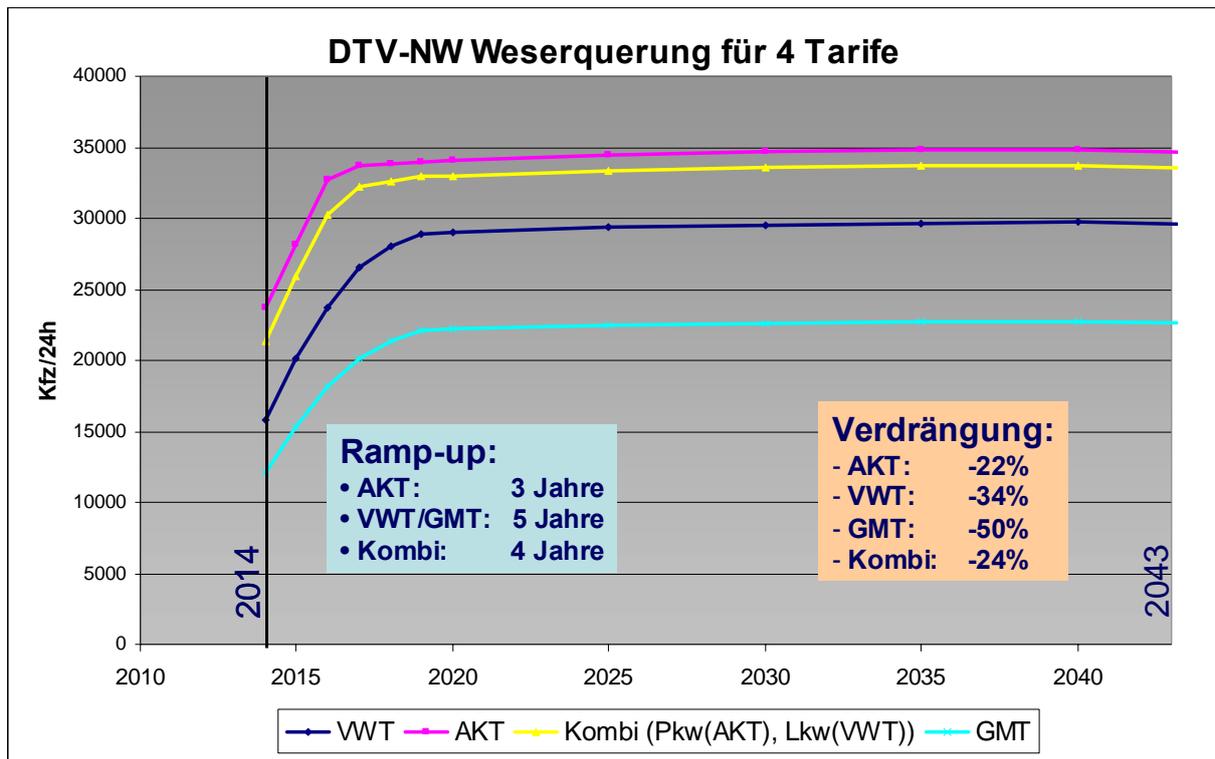


Abbildung 21: Entwicklung der normalwerttäglichen Verkehrsstärken der A 281, BA4 für den Zeitraum 2014-2045 unter Berücksichtigung der Ramp-up-Phase und eines einnahmeoptimierten Kombi-Tarifs

4.4 Einnahmeentwicklung während der Konzessionslaufzeit

Die Einnahmeabschätzung ergibt sich je Tarifmodell aus der Multiplikation der jeweiligen auf die jahresmittleren Verhältnisse umgerechneten Verkehrsmengen und den jeweils gültigen Preisstaffelungen.

Nachstehende Abbildung zeigt die Entwicklung der nicht-indexierten Jahresbruttoeinnahmen zum Preisstand 2005 während der 30jährigen Konzessionslaufzeit. Die jährlichen Einnahmen bewegen sich beim AKT zwischen 9,4 Mio. € (Beginn Ramp-Up) und maximal 14,2 Mio. €, beim Kombi-Tarif zwischen 10,4 und 18,2 Mio. € sowie beim VWT zwischen 10,6 und 20,4 Mio. € und beim GMT zwischen 12,7 und 24,3 Mio. €.

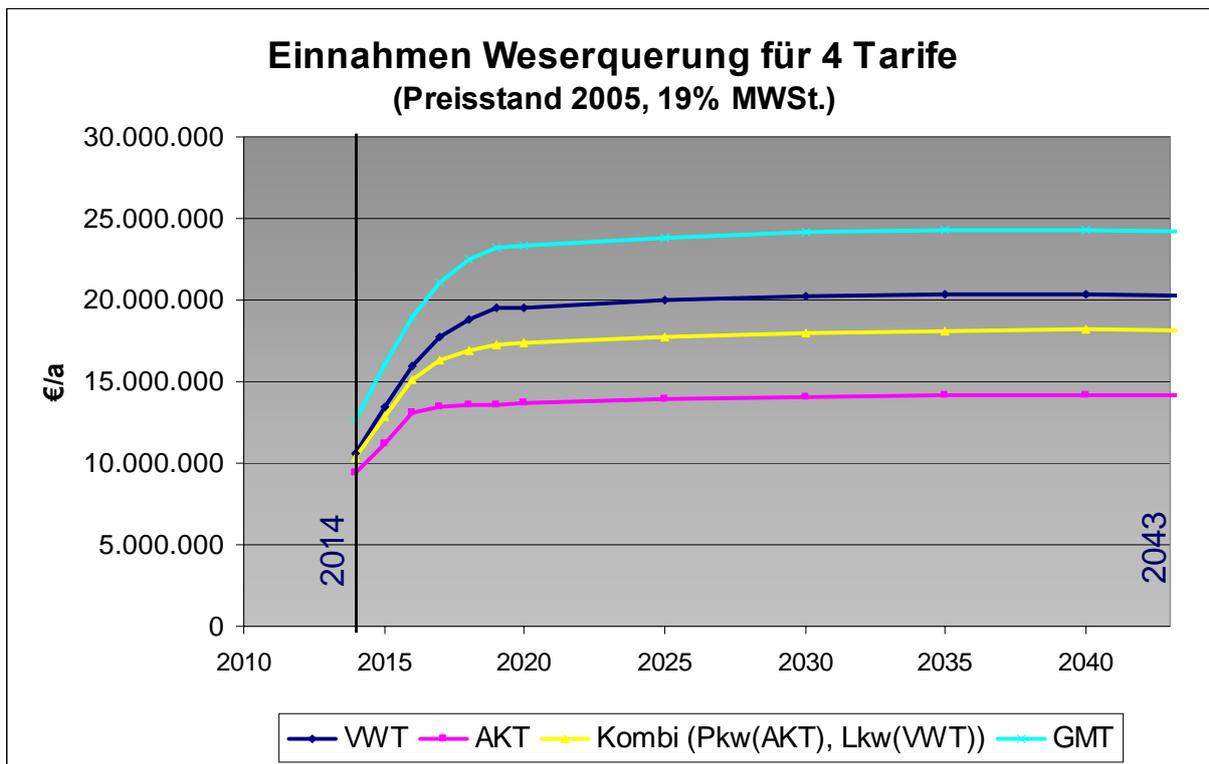


Abbildung 22: Entwicklung der nicht-indexierten Jahresbruttoeinnahmen der A 281, BA4 für den Zeitraum 2014-2045 unter Berücksichtigung der Ramp-up-Phase und eines einnahmeoptimierten Kombi-Tarifs

5 Bewertung der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit

Im Hinblick auf die Aktualisierung der Machbarkeitsstudie von 2001 wurden verschiedene Grundannahmen an die aktuellen rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen angepasst und fortgeschrieben. Anpassungen ergeben sich insbesondere hinsichtlich:

- Kosten und Einnahmen,
- Höhe und Anfall der Umsatzsteuer,
- Inflationsansätzen und
- Finanzierungsbedingungen.

5.1 Zusammenstellung der Kosten und Erlöse

Für die Aktualisierung der Machbarkeitsstudie wurden die Kosten und Erlöse aktualisiert und anhand neuer Erfahrungswerte fortgeschrieben. Die fortgeschriebenen Kosten fließen unter Berücksichtigung der festgelegten Inflation von 2% p. a. während der Vertragslaufzeit in das Finanzmodell ein. Die Ansätze für die Kostenfortschreibung sind ausführlich in Kapitel 2 dargestellt.

Nachfolgend werden alle Kosten, die Eingang in das Finanzmodell fanden, getrennt nach Bau- und Betriebsphase im Vergleich der Kosten der Studie 2001 und der aktuellen Studie mit den verwendeten Indexierungen dargestellt. Als Kosten während der Bauphase gingen die gemittelten Kosten der Tunnellösung in das Finanzmodell der Studie 2001 ein. Grundlage bildeten die Angebotspreise der genannten Vergleichsobjekte, die nicht indexiert wurden. Die Kosten innerhalb der Betriebsphase wurden mit 1,7 % ab dem Jahr 2011 indexiert. Für die Studie 2001 gingen die Kosten wie in der folgenden Tabelle dargestellt ein.

Kostenart	Kosten gemäß Studie 2001 in €		Kosten gemäß Studie 2007 in €	
	(netto)	(netto, nominal)	(netto, Preisbasis 2008)	(netto, nominal)
		Index 1,7% p.a. ab 2011		Index 2% p.a. ab 2008
Investitionskosten (Bauphase)	178.583.517	178.583.517	176.595.000	193.277.441
Baukosten	164.981.108	164.981.108	164.977.000	180.668.513
Planungsleistungen	12.835.471	12.835.471	7.161.000	7.772.593
Managementkosten	766.938	766.938	4.457.000	4.836.334
Kosten währen der Betriebsphase				
Summe der Betriebskosten	97.028.370	125.217.627	121.495.398	190.945.494

Tabelle 21: Kostendaten für die Finanzmodelle der Studien 2001 und 2007

Die der Verkehrs- und Einnahmenprognose zugrunde liegenden Ansätze für die Value of Time (VoT siehe Kapitel 4.1) basieren derzeit auf dem Kostenstand 2005. Entsprechend der proportionalen Abhängigkeit der für eine bestimmte Verdrängung ermittelten Mautsätze werden die für den Preisstand 2005 ermittelten Mautsätze mit dem allgemeinen

Inflationsansatz indexiert. Damit ergibt sich bis zum Beginn der Betriebsphase eine Indexierung der Einnahmen von 2% entsprechend dem Ansatz für allgemeine Inflation.

Während der Betriebsphase wird lediglich ein Teil der Kosten des Konzessionsnehmers der Preissteigerung unterliegen. Der restliche Anteil sind kalkulatorische Kosten und Finanzierungskosten, die nicht inflationsabhängig sind. Im Rahmen der Gebührenberechnung ist allerdings damit zu rechnen, dass der Konzessionsnehmer lediglich die tatsächliche Preissteigerung auf den Mautsatz umlegen kann. Für die Studie wird daher aus Vorsichtsgründen eine Indexierung der Mautsätze lediglich mit 50 % der sonstigen Preissteigerung, also 1 % pro Jahr angenommen. Unter Umständen kann dabei aufgrund des Auseinanderfallens der Entwicklung der Vorteile der Nutzer (Indexierung der VoT mit 2%) und der tatsächlichen Mautsatzentwicklung die Verdrängung über die Konzessionslaufzeit abnehmen. Durch die direkte Koppelung der Mautsätze an die tatsächlichen Kosten sind dabei nach der grundsätzlichen Systematik des Gebührenrechts keine wesentlichen Vor- oder Nachteile für den Konzessionsnehmer zu erwarten.

Aus der Langfristprognose (siehe Kapitel 4.4) ergeben sich folgende Mauteinnahmen für die Konzessionsdauer von 30 Jahren:

Fortschreibung der Verkehrsentwicklung und der Einnahmen	Gesamteinnahmen (brutto, nominal)
AKT (ab Betriebsphase mit 1,0% indexiert)	577,9 Mio. €
VWT(ab Betriebsphase mit 1,0% indexiert)	815,5 Mio. €
GMT(ab Betriebsphase mit 1,0% indexiert)	973,5 Mio. €
Kombitarif (ab Betriebsphase mit 1,0% indexiert)	730,7 Mio. €

Tabelle 22: aktualisierte Bruttomauteinnahmen (Laufzeit von 30 Jahren)

Die in der Studie 2001 entwickelte Einnahmeproggnose hat dem gegenüber Einnahmen von 559 Mio. € für den Tarif mit 17% Verdrängung und 756 Mio. € für den Tarif mit 26% Verdrängung über die Konzessionslaufzeit ergeben (jeweils brutto, 16% USt., indexiert mit 1,7%).

5.2 Beurteilung der privatwirtschaftlichen Rentabilität im Ausgangsfall

Auf Basis der vorgegebenen Ansätze für den Fremdkapitalzins von 7 %, einer Inflation (ab 2008) in Höhe von 2,0 % p. a. und einer Eigenkapital-/ Fremdkapitalquote von 20/80 wurde unter Vorgabe der Anschubfinanzierung die Rentabilität des Projektes ermittelt.

Tarifmodell	Resultierende Eigenkapitalrendite bei unterstellter Anschubfinanzierung in %		
	0 %	20%	40%
AKT	–	–	ca. 4,7 %
VWT	–	ca. 4,7 %	ca. 11,3 %
GMT	ca. 5,0 %	ca. 10,4 %	ca. 17,7 %
Kombitarif	–	–	ca. 7,6 %

Tabelle 23: Rentabilität in Abhängigkeit von Anschubfinanzierung und Tarif

Bis auf den GMT ist kein Tarifmodell in der Lage, unter der Vorgabe einer maximalen Anschubfinanzierung von 40% die gewünschte Eigenkapitalrendite von 15% zu erreichen. Bei einer Anschubfinanzierung von 0% kann außer im GMT und bei einer Anschubfinanzierung von 20% außer im GMT und VWT keine positive Eigenkapitalrendite ermittelt werden. Dies bedeutet, dass nicht einmal die (Fremd-)Kosten gedeckt werden können. Bei den restlichen Kombinationen aus Anschubfinanzierung und Tarifmodell kann zwar eine positive, aber keine marktgerechte Rendite erreicht werden. Eine privatwirtschaftliche Machbarkeit kann unter den gegebenen Annahmen somit lediglich bei der Umsetzung des Tarifmodells GMT und 40% Anschubfinanzierung angenommen werden. Die für den GMT prognostizierte Akzeptanz/Verdrängung von 50% erscheint dabei nicht akzeptabel.

Im zweiten Schritt wurde ermittelt, wie hoch die Anschubfinanzierung des Ausgangsfalls sein muss, damit die geforderte Eigenkapitalverzinsung, die aus Sicht der Gutachter durchaus das erwartete Niveau am Markt widerspiegelt, erreicht werden kann. Grundlage ist vorerst die Grundstruktur des F-Modells, d. h. 30 Jahre Konzessionslaufzeit bei vollständiger Amortisation der Investition und die Übernahme des gesamten Verkehrsrisikos durch den Konzessionsnehmer.

Die resultierende (notwendige) Anschubfinanzierung ergibt sich für die einzelnen Tarifmodelle wie folgt (Investitionskosten – alle bis zum Betriebsbeginn anfallenden Kosten):

Tarifmodell	Verkehrsverdrängung [%]	Resultierende Anschubfinanzierung (brutto)
Akzeptanztarif (AKT)	22	156,3 Mio. € (68 % an Invest)
Verkehrswirksamkeitstarif (VWT)	34	110,9 Mio. € (48 % an Invest)
Gewinnmaximierungstarif (GMT)	50	77,0 Mio. € (33 % an Invest)
Kombitarif	24	126,7 Mio. € (55 % an Invest)

Tabelle 24: Notwendige Anschubfinanzierung im Ausgangsfall

Für die angegebenen Finanzierungsbedingungen und den bisher untersuchten Tarifmodellen lässt sich folgendes Machbarkeitsdiagramm ableiten:

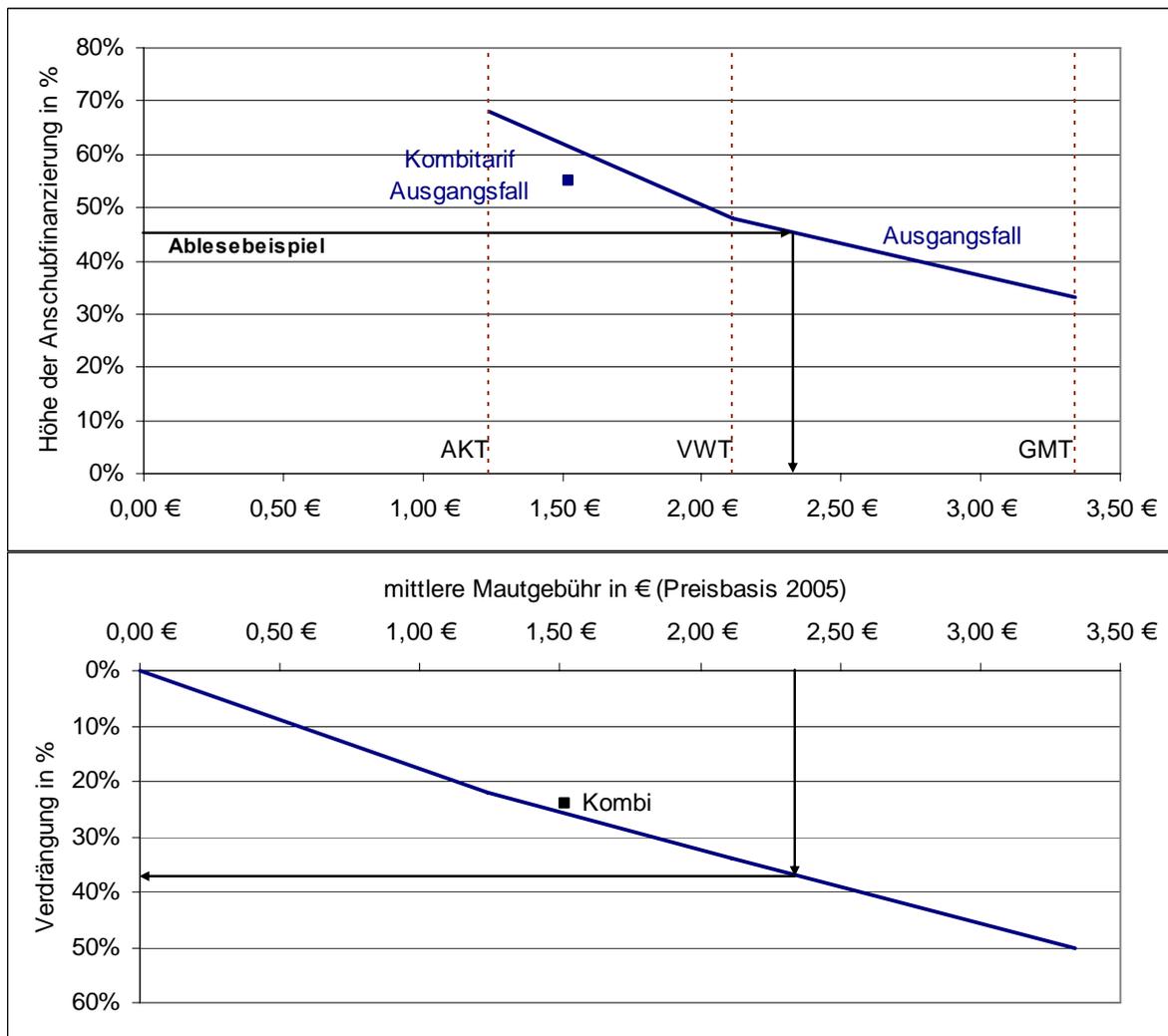


Abbildung 23: Machbarkeitsdiagramm (Darstellung der Abhängigkeit Anschubfinanzierung und Verdrängung)

Zur Veranschaulichung der Zusammenhänge des Machbarkeitsdiagramms ergibt sich bei einer beispielhaft gewählten Anschubfinanzierung von 45% der Investitionskosten eine mittlere Mautgebühr in Höhe von 2,35 €, die ca. 11% über dem Verkehrswirksamkeitstarif liegt. Bei einer mittleren Maut in Höhe von 2,35 € werden gegenüber einer nicht bemauteten Weserquerung etwa 38% der Fahrzeuge auf das nachgeordnete bzw. benachbarte Netz verdrängt.

Auf der Basis dieser ersten Ergebnisse wurde der Kombitarif aufgrund der Fahrzeugzusammensetzung und der zu erwartenden Verkehrsverdrängung als weiterzuverfolgender Tarif festgelegt. Dieser kombiniert die erwünschte Verkehrswirkung der Weserquerung mit dem Bestreben, hohe Einnahmen für die Refinanzierung des Konzessionsnehmers zu generieren.

Aufgrund der veränderten Verkehrszusammensetzung verschiebt sich das Berechnungsergebnis der Mittleren Mauthöhe des Kombitarifes, so dass das Ergebnis nicht auf der

Kurve des Machbarkeitsdiagramms dargestellt werden kann. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass die Kurve ähnlich verläuft. Die konkrete Abbildung des Kombitarifs als Kurve kann nur unter Berücksichtigung konkreter Berechnungsergebnisse aus der Verkehrssimulation erfolgen.

5.3 Finanzierungskonzept für den Basisfall

Auf der Basis des für Vergleichswecke konstruierten Ausgangsfalls wurde das Finanzierungskonzept unter Berücksichtigung aktueller marktgängiger Konditionen und Strukturen zu einem Basisfall weiterentwickelt. Das nachfolgend dargestellte Finanzierungskonzept liegt dem Finanzierungsmodell²⁷ zu dieser Studie zugrunde.

Das Finanzierungskonzept beinhaltet eine Erläuterung der Grundstruktur der Finanzierung, die Darstellung der einzelnen Finanzierungsquellen, die Nennung und Begründung der verwendeten Finanzierungsbedingungen sowie Erläuterungen zur Reservenstruktur. Darüber hinaus wird auf einzelne Anforderungen an Finanzierungssicherheiten eingegangen. Im Rahmen des Finanzierungskonzeptes wird an den entsprechenden Stellen explizit auf Optimierungspotentiale und alternative Finanzierungselemente eingegangen. Unmittelbar an das Finanzierungskonzept schließt sich die Risikoeinschätzung im Kapitel 5.4 an.

5.3.1 Grundstruktur der Finanzierung

In der Bauphase werden die Finanzierungsbedarfe (Investitionskosten²⁸) durch den öffentlichen Zuschuss sowie durch Privatkapital gedeckt. Der öffentliche Zuschuss ermittelt sich im Finanzmodell iterativ als der Anteil der Gesamtfinanzierung, für den der Projekt-Cashflow nicht ausreicht, um den entsprechenden Schuldendienst zu erbringen. Der Zuschuss wird pro rata mit dem Baufortschritt im jeweils gleichen Verhältnis von Anschubfinanzierung, Eigenkapital und Fremdkapital gezahlt. Das benötigte Privatkapital in der Bauphase setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen von Eigen- und Fremdkapital zusammen. Das Fremdkapital wird gemäß Baufortschritt gezogen und in Anspruch genommen. Die Vorfinanzierungszinsen werden während der Bauphase kapitalisiert.

Während der Ramp-up-Phase sind weitere Finanzierungsmittel eingeplant, die eine Stabilisierung der Cashflows während dieser kritischen Projektphase ermöglichen.

Nach der Ramp-up-Phase werden die Finanzierungsbedarfe (Betriebs- und Erhaltungskosten, Managementkosten und Schuldendienst) komplett durch Mauterlöse gedeckt. Die Ziehung von Fremdkapital und Eigenmitteln ist dann nicht mehr vorgesehen. Im Falle

²⁷ Hinweis: Das der Machbarkeitsstudie zugrunde liegende Finanzierungsmodell wurde nicht durch einen Wirtschaftsprüfer geprüft. Die Gutachter übernehmen keine Haftung, Gewährleistung oder Verpflichtung, weder ausdrücklich noch implizit, für die Wahrheit, Vollständigkeit oder Richtigkeit des Finanzierungsmodells. Die Gutachter übernehmen darüber hinaus keine Gewähr für die Richtigkeit der Eingangsdaten Dritter und den daraus resultierenden Berechnungen sowie keine Haftung für Verluste oder Schäden des Verwenders, die direkt oder indirekt auf den Daten des Finanzierungsmodells beruhen, sei es durch in dem Programm vorhandene Computerviren oder andere Umstände.

²⁸ Unter den Investitionskosten werden alle bis zum Ende der Bauphase anfallenden Kosten subsumiert.

eventueller Mindererlöse in der Betriebsphase können stattdessen Reserven in Anspruch genommen werden. Für die Ermittlung des Basisfalls werden die Schuldendienstreserven als Reserve angelegt, aber nicht für den Schuldendienst heran gezogen.

5.3.2 Eigenmittel

Für den Basisfall wird eine Eigenmittelanforderung in Bezug auf das gesamte Privatkapital (Eigenkapitalquote) in Höhe von 15% unterstellt, die von den Sponsoren (Gesellschafter der Projektgesellschaft) bereitzustellen wäre. Die Eigenmittel stellen für die Banken einen wesentlichen Risikopuffer bei einer Projektfinanzierung dar. Die Bedienung der Eigenmittel erfolgt im Nachrang hinter allen sonstigen Projektkosten, d. h. auch im Nachrang zum Schuldendienst für das Fremdkapital. Da das Risikoprofil für Eigenkapital höher anzusetzen ist, ergibt sich entsprechend auch eine höhere Anforderung an die Verzinsung dieser Mittel seitens der Sponsoren. Für eine optimale Kapitalausstattung des Projektes ist es daher wichtig, dass einerseits ausreichend Eigenmittel für eine solide Finanzierungsstruktur eingebracht werden und andererseits der Anteil der Eigenmittel nicht zu hoch wird, um das Projekt nicht über Gebühr mit der höheren Verzinsung zu belasten. Die Belastungsszenarien (vgl. Kapitel 5.4.3, Sensitivitäten 1.1 bis 1.5) zeigen, dass bei dem hier unterstellten Anteil an Eigenmitteln von 15% im Basisfall auch bei nachhaltigen Einnahmenverlusten oder Kostensteigerungen während der gesamten Konzessionslaufzeit die Rückführung der Fremdfinanzierung gesichert ist. Die Festlegung des Eigenkapitalanteils erfolgt in der Praxis unter Berücksichtigung zahlreicher Einflussparameter, insbesondere einzelvertraglicher Regelungen zur Risikoverteilung. Erfahrungen aus anderen Konzessionsmodellen, insbesondere den A-Modellen zeigen, dass diesbezügliche Vorgaben am Bietermarkt im Wettbewerb deutlich variieren können. Grund hierfür können unterschiedliche Einschätzungen von Risikoprofilen seitens der Banken sein. Da der Anteil an Eigenmitteln Einfluss auf die Höhe der Anschubfinanzierung hat, wurde in Kapitel 5.4.3 auch eine Sensitivität des Finanzmodells mit einem Eigenmittelanteil von 20% abgebildet (siehe Sensitivität 2.4.)

Das Finanzierungskonzept sieht vor, dass die Eigenmittel in der Bauphase zum großen Teil (95% der gesamten Eigenmittel) durch Banken in Form einer Eigenkapitalbrückenfinanzierung zur Verfügung gestellt werden, die in der Regel durch Garantien der Sponsoren gegenüber den Banken abzusichern ist. Dieses am Markt für derartige Projekte übliche Finanzierungsinstrument bringt den Vorteil einer im Vergleich zu Eigenmitteln niedrigeren Verzinsung während der Bauphase.

Die Laufzeit der Eigenkapitalbrückenfinanzierung beträgt 4 Jahre ab Konzessionsbeginn. Das Darlehen ist nach 4 Jahren in voller Höhe fällig und wird mit Baufertigstellung durch echte Sponsorenmittel abgelöst.

Als Beginn der Konzession wurde bei allen Berechnungen der 01.01.2010 unterstellt. Um vor diesem Hintergrund ein aus heutiger Sicht realistisches Ergebnis zu erhalten, wurde als Zinssatz für das Eigenkapitalbrückendarlehen ein Forwardsatz ermittelt, der auf den jeweiligen, im Finanzmodell unterstellten Ziehungs- und Tilgungsterminen basiert. Die

Zinstermine wurden halbjährlich unterstellt. Als Zinssatz für das Eigenkapitalbrückendarlehen ergab sich demnach ein Basissatz von 5,07 % p. a.

Die Finanzierungsmarge für das Eigenkapitalbrückendarlehen wird mit 50 bp²⁹. angenommen, sodass sich der Gesamtzinssatz für dieses Darlehen mit 5,57 % p. a. ergibt. Die vergleichsweise niedrige Finanzierungsmarge begründet sich durch das Risikoprofil eines solchen Darlehens (in der Regel durch direkten Rückgriff auf die Sponsoren abgesichert). Die Marge kann im Einzelfall, je nach Bonität des Sponsors auch höher liegen. Die Zinsen für die Eigenkapitalbrückenfinanzierung werden während der Bauphase kapitalisiert.

Daneben ist eine Bareinlage in Höhe von 5% vorgesehen, die von den Sponsoren zu Beginn der Konzession einzubringen wäre. Für diese Bareinlage wird eine Verzinsung von 15 % p. a. vor Unternehmenssteuern unterstellt.

Der Eigenkapitalbrückencredit wird nach Baufertigstellung durch Eigenmittel der Sponsoren und ein Gesellschafterdarlehen abgelöst. Nach Baufertigstellung werden für den Basisfall Anteile von 40 % echten Eigenmitteln und 60 % Gesellschafterdarlehen am gesamten Eigenkapital zugrunde gelegt. Dieses zunehmend am Markt eingesetzte Finanzierungsinstrument bietet im Vergleich zu echtem Eigenkapital Vorteile im Hinblick auf die bilanzielle und cash-wirksame Behandlung der Mittel durch die Sponsoren als Kredite. Die Vorteile materialisieren sich im Cashflow in einer optimalen Ausschüttungsstruktur der Eigenmittel. Die Laufzeit des Gesellschafterdarlehens beträgt 30 Jahre ab Baufertigstellung. Die Tilgung erfolgt annuitätisch ab dem 3. Jahr der Laufzeit des Darlehens. Da es sich hierbei um eigenkapitalähnliche Mittel im Nachrang zum Fremdkapital handelt, wurde als Verzinsungsanforderung des Gesellschafterdarlehens ein Zinskupon von 10 % p. a. angenommen. Die Bedienung des Gesellschafterdarlehens erfolgt vorrangig vor dem restlichen Eigenkapital.

Von einer Einbindung institutioneller Investoren wird in diesem Finanzierungskonzept nicht ausgegangen. Diese ist im Einzelfall abhängig von

- den Anforderungen im Teilnahmewettbewerb hinsichtlich der Zusammensetzung der Bietergemeinschaft,
- der projektspezifischen Vertragsgestaltung (Regelungen zum Anteilsverkauf, Kündigungsregelungen und -folgen),
- dem Ablauf des Verfahrens, insbesondere dem Procedere zum Financial Close,
- der Eignung des Projektes (Größe und Risikostruktur) für EK-Fonds (Marktvoraussetzungen, Risikoprofil).

Sofern eine Einbindung von Finanzinvestoren angestrebt wird, empfiehlt es sich frühzeitig zu regeln, in welchem Rahmen dies möglich ist und wie mit den Finanzierungsvorteilen aus einer solchen Einbindung umgegangen werden soll.

²⁹ bp. - basis points (1/100 Prozentpunkt, im Finanzwesen eine Zinssatz-Einheit)

5.3.3 Fremdkapital

Das Finanzierungskonzept sieht vor, dass das Fremdkapital während der Bauphase im Rahmen einer Vorfinanzierung zur Verfügung gestellt wird. In dieser Phase werden die Finanzierungsmittel sukzessive entsprechend dem Mittelbedarf abgerufen. Für die Ermittlung der Zinssätze für die Fremdfinanzierung wurden ebenfalls Forwardsätze auf den 01.01.2010 hin berechnet. Für die Zwischenfinanzierung wurde demnach ein Basiszinssatz von 5,07 % p. a. ermittelt. Die Finanzierungsmarge wird mit 150 bp. angesetzt. Die Höhe der Marge begründet sich durch das Projektfinanzierungsrisiko dieser Finanzierungstranche. Der Ansatz stellt eine marktübliche Margenanforderung für ein technologisch und konstruktiv anspruchsvolles Investitionsobjekt (Tunnelbauwerk) und das daraus resultierende Baugrund- und Erstellungsrisiko in der Bauphase dar.

Nach Baufertigstellung wird die Zwischenfinanzierung komplett durch ein Annuitätendarlehen abgelöst. Die Laufzeit dieses Darlehens beträgt 28 Jahre. Die verbleibenden 2 Jahre stellen einen Rückzahlungspuffer im Falle eventueller Mindererlöse während der Darlehenslaufzeit, die zu einer Verzögerung des Schuldendienstes führen, dar. Die Tilgung des Darlehens beginnt im 3. Jahr der Betriebsphase (2 Jahre Graceperiode). Damit wird für die Anlaufphase der Konzession (Ramp-up) angemessen berücksichtigt, dass in dieser Zeit die Mauterlöse für den Konzessionsnehmer ggf. nicht ausreichen, um den vollen Schuldendienst zu decken. Als Zinssatz für dieses Darlehen wurde ein Basissatz (Forward-Berechnung) von 5,45 % p. a. angesetzt. Die Finanzierungs- und Risikomarge wird im Vergleich zur Vorfinanzierung unverändert mit 150 bp. angesetzt. Für diese Tranche ist insbesondere das Einnahmenrisiko während der Betriebsphase ausschlaggebend für den Margenansatz.

Weiterhin wurden für die Fremdfinanzierung folgende Gebühren zugrunde gelegt:

- Bereitstellungsgebühr: in der Bauphase 0,5 % p. a. für nicht in Anspruch genommene Darlehensmittel und
- Abschlussgebühr für die Finanzierung in Höhe von 1,3 Mio. EUR (ca. 100 bp).

In der Ramp-up-Phase treten im Basisfall finanzielle Engpässe auf. Die Mauteinnahmen reichen in dieser Zeit nicht aus, um die eingeplannten laufenden Kosten zuzüglich der Zinsen für das Fremdkapital (Tilgung wird in dieser Zeit noch ausgesetzt) zu bedienen. Aus diesem Grund wurde für die Dauer der Ramp-up-Phase von vier Jahren eine weitere Finanzierungstranche eingepplant. Die Tranche steht im Nachrang zum Fremdkapital und ist daher mit einer höheren Risikomarge von 250 bp. belegt. Die über Belastungsszenarien festgelegte notwendige Höhe und Ziehungsstruktur dieser Tranche stellt sich wie folgt dar:

Gesamtsumme	Auszahlungsbetrag im Jahr [Mio. €]				Zinssatz inkl. Marge	Laufzeit	Tilgung
	2014	2015	2016	2017			
11,0 Mio. €	3,5	3,0	2,5	2,0	7,95%	10 Jahre	annuitätisch

Tabelle 25: Struktur der Fremdkapitaltranche für die Ramp-up-Phase

Je nach Risikoprofil könnte eine solche Finanzierungstranche entweder von Banken als Stand-by Fazilität oder festes Darlehen bereitgestellt werden oder die erforderlichen Mittel wären von den Sponsoren zur Verfügung zu stellen. Eine Verbesserung des Risikoprofils dieser Finanzierungstranche könnte u. a. durch die Einbindung des neuen Garantieinstrumentes der EIB (LGTT – Loan Guarantee Instrument for TENs Transport Projects) erreicht werden (Siehe Kap. 6.1.2). .

Alternativ könnten die notwendigen Mittel auch durch den Konzessionsgeber zur Verfügung gestellt werden (siehe Kapitel 6.2.5). Grundsätzlich bestehen bei derartigen Projekten noch weitergehende Optimierungsmöglichkeiten, die darauf abzielen, die Finanzierungskosten zu senken. Dies betrifft u. a.:

- Platzierung von Anteilen der Finanzierung am Kapitalmarkt in Form von Anleihen,
- Wrapped Debt, d. h. Einbindung einer Monoline-Versicherung, die das Verkehrsmengenrisiko abdeckt,
- Einbindung von Förderdarlehen, z. B. EIB, entweder im Wege der direkten Einbindung oder Refinanzierung in der Anfangsphase der Konzession.
- Einbindung von Garantieinstrumenten, die am Kapitalmarkt z. B. durch die EIB verfügbar sind.

Für den Basisfall wurden hierzu keine weitergehenden Annahmen getroffen. Um das diesbezügliche Optimierungspotential bzw. die Auswirkung dieser Stellschraube aufzuzeigen, wurde jedoch eine entsprechende Gestaltungsoption berechnet (siehe Kap. 6.2.6 und 6.2.1).

5.3.4 Anschubfinanzierung

Für den Basisfall wird unterstellt, dass die Anschubfinanzierung gemäß Baufortschritt pro rata mit dem Fremd- und Eigenkapital während der ersten 4 Jahre der Konzession eingebracht wird. Die Anschubfinanzierung stellt einen verlorenen Zuschuss zur Finanzierung des Projektes dar. Sie ist unverzinslich und nicht zurückzuzahlen.

Die erforderliche Höhe der Anschubfinanzierung ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Finanzierungsbedarf des Projektes und der maximalen Privatkapitalkapazität anhand der Einnahmen des Projektes.

Für den Basisfall wurde eine erforderliche Anschubfinanzierung in Höhe von 114,96 Mio. EUR ermittelt. Dies entspricht 51 % der nominalen Investitionskosten in Höhe von 230 Mio. € (brutto).

Weitergehende Szenarien im Hinblick auf die Gestaltung der öffentlichen Zuschüsse finden sich in Kapitel 6.2.

5.3.5 Finanzierungsreserven

Das Finanzierungskonzept sieht die Einbringung verschiedener Reserven vor, um die Stabilität der Finanzierung zu gewährleisten. Reserven dienen dem Ausgleich sowohl erwarteter als auch unerwarteter Finanzierungsbedarfe während der Konzession. Als marktübliche Verzinsung für Guthaben wurden 3,0 % p. a. angesetzt.

Zur Absicherung des Schuldendienstes ist ein Schuldendienstreservekonto in Höhe von 4,7 Mio. EUR vorgesehen. Damit wird üblicherweise der durchschnittliche Schuldendienst einer 6-Monatsperiode abgesichert. Das Konto wird zum Ende der Bauzeit aus den zur Verfügung stehenden Finanzierungsmitteln heraus dotiert und steht während der gesamten Kreditlaufzeit zur Verfügung.

Zum Ausgleich außergewöhnlicher Finanzierungsbedarfe, die sich aus der Erhaltung ergeben, ist ein Erhaltungskostenreservekonto vorgesehen. Die Höhe der Reserve schwankt im Zeitablauf. Sie bemisst sich jeweils nach den, in den kommenden fünf Jahren anstehenden Erhaltungsmaßnahmen und der daraus resultierenden Finanzierungsbedarfe.

5.3.6 Finanzierungssicherheiten

Das Finanzierungskonzept basiert auf der Vorgabe einer Projektfinanzierung. Die Banken haben hierbei keinen oder nur einen beschränkten Rückgriff auf die Sponsoren. Die Rückzahlung des Fremdkapitals wird auf den Cashflow des Projektes abgestellt. Daher sind in der Finanzierungsstruktur zahlreiche Mechanismen vorgesehen, die den Banken eine gewisse Sicherheit zur Rückzahlung geben (Eigenkapital, Erstbedienung der Fremdfinanzierungsmittel, Finanzierungsreserven) Den Banken wird i. d. R. vertraglich ein Eintrittsrecht in die Konzession für den Fall der Kündigung eingeräumt. Darüber hinaus werden im Projektvertrag regelmäßig Entschädigungsregelungen für das Fremdkapital in Abhängigkeit vom Verschuldensfall vereinbart.

Zur Sicherung solcher Finanzierungsstrukturen werden regelmäßig weitere Sicherheiten verlangt z. B.:

- Konzernbürgschaften zur Sicherung der Verpflichtungen aus dem Vertrag der Projektgesellschaft mit der Bau-ARGE (GU-Vertrag),
- Erfüllungsbürgschaften (Bankbürgschaft), z. B. 5-10 % der Bausumme zur Sicherung der Verpflichtungen aus dem Bauvertrag,
- Gewährleistungsbürgschaften (Bankbürgschaft), z. B. 1-2 % der Bausumme zur Sicherung der Gewährleistungsansprüche aus dem Bauvertrag,
- Konzernbürgschaften und Bankbürgschaften zur Sicherung der Verpflichtungen aus dem Betriebsführungsvertrag,
- Sicherungsabtretung der Ansprüche der Projektgesellschaft aus den Projektverträgen,

- Verpfändung der Projektkonten und weitere Sicherheiten an den Vermögensgegenständen der Projektgesellschaft,
- Abtretung von Ansprüchen aus Projektversicherungen.

Für die im Rahmen der Studie vorzunehmenden Kalkulationen ist die genaue Ausgestaltung der Finanzierungssicherheiten weitestgehend unerheblich. Sie hat Auswirkungen auf die Höhe der Finanzierungsmarge der Banken sowie die Verzinsungsanforderung der Eigenkapitalgeber.

Nachfolgend werden die Finanzierungsannahmen vergleichend für den Ausgangs- und Basisfall dargestellt.

	Ausgangsfall	Basisfall unter marktüblichen Bedingungen
FK-Zins, EK-Zins	7 %, 15%	6,95%, 15%
EK / FK Verhältnis	20% / 80%	15% / 85%
Inflation (ab 2008)	2,0 % p. a.	2,0 % p. a.
Anschubfinanzierung	Vorgabe	Berechnung
Finanzierungsgebühren	-	1,30 Mio. € zzgl. 0,50%
Kreditlaufzeit	30 Jahre	28 Jahre
Reservekonto	-	50 % zukünftiger Invest (5 Jahre)
Schuldendienstreserve	-	2,5 Mio. €
Graceperiode	0 Jahre	2 Jahre
Zins auf EK-Brückenfinanzierung	-	5,57%

Tabelle 26: Vergleichende Gegenüberstellung der Finanzierungsannahmen

Ein Machbarkeitsdiagramm für den Basisfall lässt sich unter den untersuchten Tarifmodellen wie folgt im Vergleich zum Ausgangsfall ableiten:

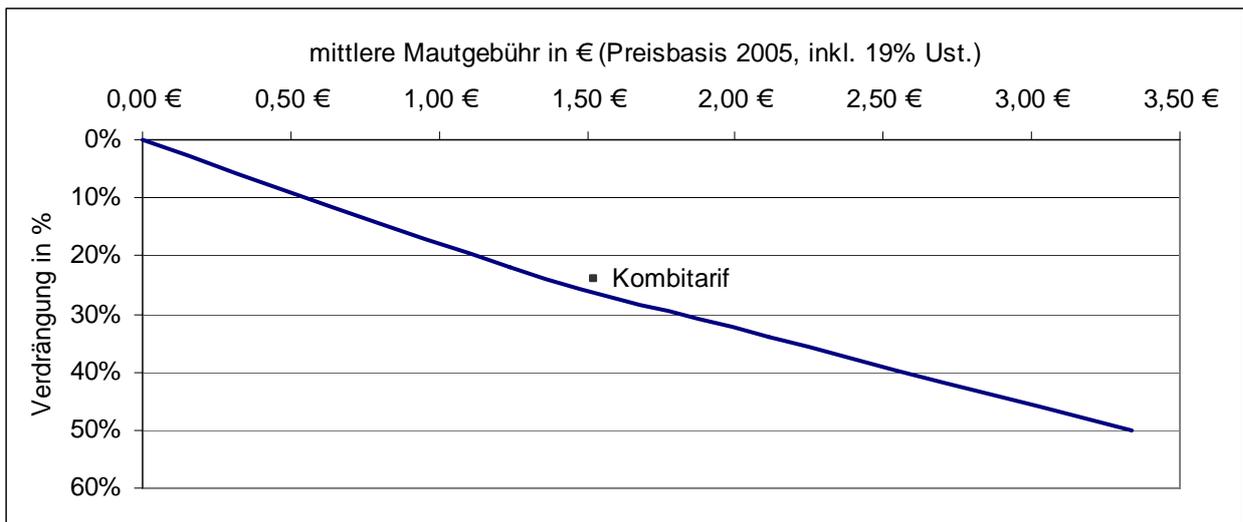
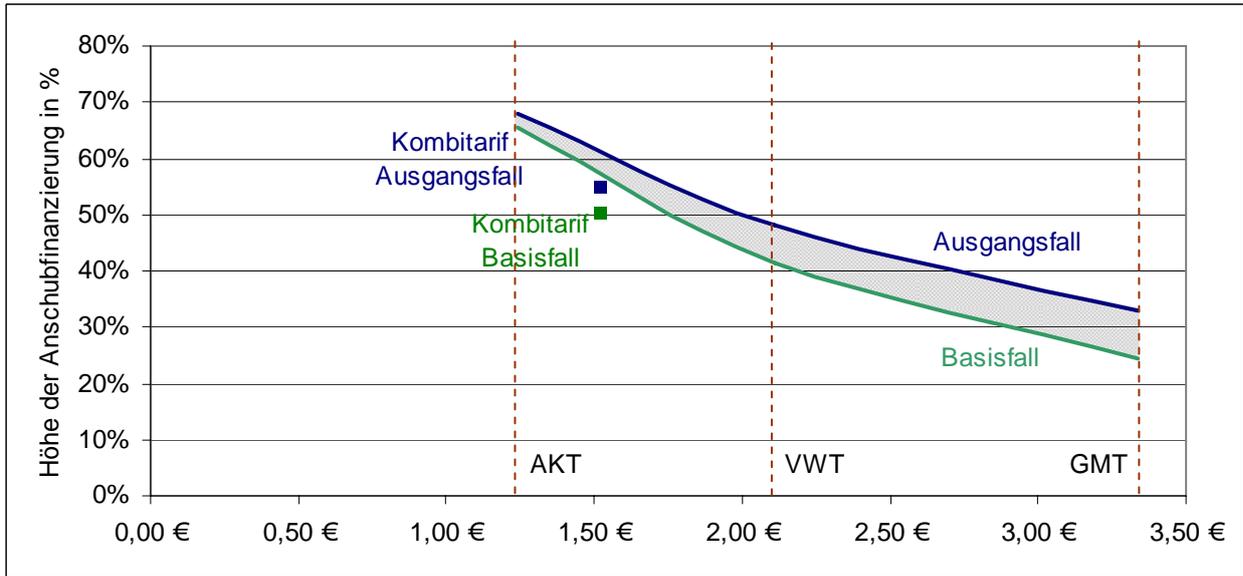


Abbildung 24: Machbarkeitsdiagramm (AKT/VWT/GMT) für den Basisfall im Vergleich zum Ausgangsfall

Min DSCR	1,22	2040
Av. DSCR	1,43	
Max DSCR	1,68	
Min LLCR	1,26	2038
Av LLCR	1,40	
Max LLCR	1,46	
Min PLCR	1,46	2016
Av PLCR	1,65	
Max PLCR	3,57	

Tabelle 27: Finanzierungskennzahlen des Basisfalls³⁰

Mittelverwendung - Brutto - Bauphase		Mittelherkunft - Brutto - Bauphase	
Investition:	214.996 €	Anschubfinanzierung:	115.349 €
lfd. Erhaltung:	0 €	Zuschuss - Ramp Up:	0 €
investive Erhaltung:	0 €	lfd. Zuschuss:	0 €
Betriebsdienst:	0 €	Fremdkapital:	122.666 €
Management:	15.005 €	Eigenkapital:	17.612 €
Zinsen/ Gebühren:	14.421 €	Mauteinnahmen:	0 €
Zuführung Reserven:	6.480 €		
Zuführung Kasse+SDR:	4.725 €		
	255.626 €		255.626 €

Tabelle 28: Mittelherkunft und Mittelverwendung des Basisfalls³¹

Auch nach Optimierung des Ausgangsfalls zum neuen Basisfall lässt sich bei einer Vorgabe von 15 % Eigenkapitalrendite kein Kostendeckungstarif ableiten. Die Rendite selbst im Gewinnmaximierungstarif liegt beim Basisfall bei ca. 4 %.

5.4 Risikobetrachtung

5.4.1 Risikoidentifikation und Risikobewertung

Im Rahmen der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie wurden typische Projektrisiken innerhalb der unterschiedlichen Projektphasen identifiziert und qualitativ bewertet. Die Bewertung von Einzelrisiken ist nur anhand des konkreten Projektvertrages möglich. Ziel für diese Studie ist eine erste tendenzielle Risikoallokation zu entwerfen, die wirtschaftlich trag- und finanzierbar ist.

³⁰ **DSCR** – Debt Service Cover Ratio (Verhältnis zwischen dem in einer Periode für den Schuldendienst zur Verfügung stehenden Cash Flow und dem in der gleichen Periode zu leistenden Schuldendienst);
LLCR – Loan Life Cover Ratio (Verhältnis zwischen dem für den Schuldendienst zur Verfügung stehenden Cash Flow in der jeweils verbleibenden Kreditlaufzeit, abdiskontiert auf die betreffende Periode und dem verbleibenden ausstehenden Kreditbetrages)
PLCR – Project Life Cover Ratio (Verhältnis zwischen dem für den Schuldendienst zur Verfügung stehenden Cash Flow in der jeweils verbleibenden Projektlaufzeit, abdiskontiert auf die betreffende Periode und dem verbleibenden ausstehenden Kreditbetrages)

³¹ **SDR** - Schuldendienstreserve

In einem ersten Schritt wurden die Risiken identifiziert, die bei einer konventionellen Umsetzung des Projektes auftreten. Bei der Identifikation und Bewertung der Risiken wurden die wesentlichen Leistungsbereiche Bau, Erhaltung, Betriebsdienst sowie Planung und Management untersucht. In einem zweiten Schritt wurden die Risiken identifiziert und bewertet, die bei der Umsetzung eines F-Modells zusätzlich zu berücksichtigen sind. Dazu zählen Risiken aus der Errichtung und dem Betrieb des Mautsystems sowie Risiken bezüglich der Einnahmementwicklung des Konzessionsnehmers.

Zur besseren Handhabbarkeit wurden die identifizierten Risiken in übergeordnete Risikogruppen zusammengefasst. Um die wesentlichen Risikogruppen zu identifizieren und einer ersten Bewertung zuzuführen, wurde auf Basis einer ABC-Analyse (siehe Abbildung 25) eine qualitative Risikobewertung vorgenommen. Aus der Kombination von Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit ergibt sich anhand der folgenden Abbildung eine qualitative Einordnung in Risikokategorie A-, B- oder C-Risiko.

Schadens- höhe	3	hoch	B	A	A
	2	mittel	C	B	A
	1	gering	C	C	B
			gering	mittel	hoch
			1	2	3
			E intrittswahrscheinlichkeit		

Abbildung 25: Ableitung der A-, B- und C-Risiken

Die Ampelfarben zeigen an, welche Risiken in der Ausschreibung, in den späteren Verhandlungen und in der Umsetzung des Projektes besonders betrachtet und verfolgt werden sollten. Dabei haben die A-Risiken (Rot) und die B-Risiken (Gelb) den größten Einfluss auf den Projekterfolg und sind demnach besonders „im Auge und im Griff“ zu behalten. Folgende Einschätzungen haben sich ergeben:

Nr.	Risikokategorie	Einzelursache	Schadenshöhe	Eintrittswahrscheinlichkeit	Risiko-einschätzung
Baurisiken					
1.	Baugrund				A
1.1.	Im Bereich des Tunnels	Risiken im Zusammenhang mit der Baugrundbeschaffenheit im Tunnelbereich (Geologie, Kontamination, Kampfmittel, Bodendenkmäler, Hydrologie), (Verdacht auf Kampfmittelvorkommen, Sicherung des Tunnels gegen Auftreiben)	hoch	mittel	
1.2.	Im Bereich des Baudock	Risiken im Zusammenhang mit der Baugrundbeschaffenheit im Bereich des Baudocks, insbesondere Sicherung gegen Wassereindrang			
2	organisatorische und technische Bauausführung	Risiken der organ. und techn. Bauausführung (Terminplanung und Koordination, Notwendigkeit von Beschleunigungsmaßnahmen, technologische Umsetzung)	mittel	mittel	B
3	Technische Normen / Gesetze	Risiken bezüglich der Änderung von Technischen Normen und Vorschriften, die zu veränderten Anforderungen führen	gering	gering	C
4	Planänderung / Genehmigung	Risiken, dass notwendige Genehmigungen nicht, verspätet bzw. mit Auflagen erteilt werden (bei der konventionellen Planung fallen die Risiken überwiegend vor der Vergabe an; im Ideenwettbewerb werden die Risiken üblicherweise überwiegend durch den Konzessionsgeber getragen)	mittel	mittel	B

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Bewertung der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit -

5	Baustellen- verfügbarkeit / -zugänglichkeit	Risiken, dass die für den Bau notwendigen Grundstücke nicht oder nicht rechtzeitig zur Verfügung stehen (Es wird unterstellt, dass auf PFB aufgebaut werden kann.)	gering	gering	C
Erhaltung					
1	organisatorische und technische Umsetzung	Risiken der operativen Umsetzung des Erhaltungskonzeptes (Terminplanung und Koordination, Schnittstellen, technologische Umsetzung)	gering	mittel	C
2	Bautechnische Erhaltungsplanung	Risiken bei der planmäßiger Umsetzung des Erhaltungskonzeptes (Qualität der Bausubstanz, anforderungsgemäßer Betriebsdienst, Umweltbedingungen (nicht vorhersehbar), Materiallebenszyklus, latente Schäden)	mittel	mittel	B
3	Änderung technischer Normen / Gesetze	Risiken in Verbindung mit der Änderung von Technischen Normen und Vorschriften, die Anforderungen ändern	mittel	mittel	B
4	Verkehrsaufkommen	Risiken in Verbindung mit veränderten Verkehrsaufkommen, die zu einer Verschlechterung des Zustands der Strecke führen und Mehraufwendungen im Rahmen der Erhaltung notwendig machen	mittel	gering	C
5	Rechte Dritter	Risiken in Verbindung mit Maßnahmen Dritter, die zu Mehraufwand führen (Leitungen, Sondernutzungen)	gering	gering	C
Betriebsdienst					
1	langfristige Betriebsdienstplanung	Risiken die eine Änderung der langfristigen Betriebsdienstplanung notwendig machen und Mehrkosten verursachen (Klimaschwankung, unzureichende Erhaltung)	gering	mittel	C
2	Betriebskosten der Tunnelausstattung	Risiken durch den Betrieb der Tunnelausstattung (Energiekosten, Betriebsmittel, Erhöhter Wartungsaufwand, Vandalismus)	mittel	gering	C
3	Änderung technischer Normen / Gesetze	Risiken in Verbindung mit der Änderung von Technischen Normen und Vorschriften, die Anforderungen ändern	mittel	mittel	B
4	Unfallschäden / Havarien	Risiken in Verbindung mit Unfällen und Havarien, die Maßnahmen im Rahmen des Betriebsdienstes erfordern	gering	mittel	C
Planung und Management					
1	Personalkostenentwicklung	Risiken, dass die Personalkosten (Anzahl, Gehalt) stärker steigen als geplant	durch Inflationsansatz berücksichtigt		
2	Aufwandsrisiken	Risiken, die zu unplanmäßigen Aufwand führen (Überwachung von Bau und Erhaltung, Rechte Dritter, Qualitätsmängel der Strecke, Insolvenz von Auftragspartnern, Schlechtleistung, Höhere Gewalt / Drittgewalt, Beschaffung)	gering	mittel	C
Besondere Aspekte					
1	Haftungsrisiken	Risiko, dass aus der Verkehrssicherungspflicht Haftungsfälle gegenüber Dritten entstehen (nutzungsabhängig)	Ansatz erfolgt entsprechend bisherigen Realisierungsstudien (0,005 € pro Fahrzeug)		
2	Höhere Gewalt / Drittgewalt	Risiken durch Einwirkung von höherer Gewalt oder Drittgewalt, die zu Schäden am Baukörper führen (terroristische Anschläge / Erdbeben / Hochwasser / Unfälle)	mittel	gering	C
			Ansatz pro Jahr bezogen auf die Neubaukosten		
3	Verfügbarkeit der Finanzierung	Risiko, dass die notwendigen Finanzmittel nicht oder nicht rechtzeitig bzw. nur zeitlich gestreckt zur Verfügung stehen	mittel	mittel	B
			volkswirtschaftliche Aspekte, die in der WU nicht berücksichtigt werden		
4	Zinsentwicklung	Risiken in Verbindung mit der Zinsentwicklung für die notwendigen Finanzmittel	mittel	mittel	B
			Bisher bei Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nicht berücksichtigt		

Tabelle 29: Qualitative Risikobewertung der Kostenrisiken mittels ABC-Analyse

Die Risikoanalyse wurde bezogen auf die Gesamtkosten des Projektes Weserquerung und auf den heutigen Informationsstand. Erfahrungen mit dem Bauverfahren z. B. bei der Warnowquerung Rostock haben gezeigt, dass auch bei dem Baudock für die Herstellung der Betonelemente des Tunnels nicht unerhebliche Risiken bezüglich des Baugrundes auftreten können. Die Risiken für den Tunnelbau sind beim Einschwimm- und Absenkverfahren gegenüber einem gebohrten Tunnel dagegen tendenziell geringer. Gleichwohl ist bei Tunnel-Bauwerken dieses Umfangs das Baugrundrisiko aufgrund der nicht exakt an jeder Stelle gleichermaßen zu ergründenden Geologie besonders hoch und daher hier als A-Risiko eingestuft. Dies stützen auch Erfahrungen mit den beiden bisher im Rahmen des F-Modells umgesetzten Verfahren. Die Komplexität des für die Weserquerung gewählten Bauverfahrens lässt erwarten, dass die technische und organisatorische Baudurchführung hohe Anforderungen stellt und somit ebenfalls Risiken beinhaltet. Da zum Zeitpunkt der Aktualisierung der Machbarkeitsstudie die Planfeststellung noch nicht vorliegt, ergibt sich das Risiko, dass die Genehmigungen mit Auflagen erteilt werden und insofern höhere Kosten verursacht werden.

Bezogen auf die Gesamterhaltungskosten des Bauwerkes und der Strecke ergeben sich insbesondere hinsichtlich der Umsetzbarkeit des geplanten Erhaltungskonzeptes und der Änderung von technischen Normen oder Gesetzen Risiken, die erhöhte Kosten im Rahmen der Erhaltung verursachen können.

Im Rahmen des Betriebsdienstes können Änderungen von technischen Normen oder Gesetzen insbesondere im Bereich der Betriebstechnik des Tunnels zu erhöhten Aufwendungen führen.

Im Bereich Planung und Management ergeben sich lediglich hinsichtlich möglicher Aufwandserhöhungen Risiken, da sonstige Kostenerhöhungen eher mit der allgemeinen Preisentwicklung korrelieren und bei Cashflow-Analysen und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in der Regel über Indexierung abgebildet werden.

Ferner lassen sich besondere Aspekte für die Weserquerung identifizieren, die nicht einzelnen Kostengruppen wie Bau oder Erhaltung zugeordnet werden können und für die daher eigene Ansätze erfolgen. Hohe Kosten können durch Höhere Gewalt/Drittgewalt verursacht werden. Hier sind Unfälle in Tunneln zu nennen, die erhebliche Schäden verursachen. Der Konzessionsnehmer kann diesem Risiko durch eine Versicherung gegen Höhere Gewalt/Drittgewalt in Verbindung mit einer Betriebsunterbrechungsversicherung begegnen. Der Markt für derartige Versicherungen ist derzeit erst im Entstehen und noch schwer einzuschätzen. Ein Ansatz erfolgte daher ebenso, wie für die Verfügbarkeit der Finanzierung nicht. Die Zinssicherungskosten für die privatwirtschaftliche Umsetzung fließen über die Wahl eines gesicherten Zinssatzes in das Finanzierungskonzept ein.

Die der Kostenermittlung zugrunde liegenden Planungen für Bau und der davon abgeleiteten Erhaltungsstrategie müssen noch durch die Planfeststellung bestätigt werden. Sie liegen naturgemäß nicht in dem für die Ausschreibung erforderlichen Detaillierungsgrad vor. Dementsprechend sind die Kostenermittlungen mit Unsicherheiten behaftet. Würden

auf dieser Basis konkrete Bewertungen der Risiken vorgenommen, ist davon auszugehen, dass eher Scheingenauigkeiten erzeugt werden würden. Vielmehr erscheint es sinnvoll, für Risikozuschläge geeignete Szenarien zu berechnen und in der Sensitivitäts- und Szenarioanalyse abzubilden. Stellvertretend gilt dies auch für die ermittelten Betriebsdienst- und Managementkosten, da die konkrete Umsetzung derzeit vor dem Zeithorizont der Inbetriebnahme im Jahr 2014 ebenfalls mit Unsicherheiten behaftet ist. Darüber hinaus ist nicht abzusehen, ob ein Konzessionär der entwickelten möglichen Strategie für die Leistungsbereiche Erhaltung, Betriebsdienst, Betrieb und Management folgen wird. Die tatsächliche Einschätzung und Bewertung der Risiken durch den Konzessionsnehmer bzw. der Bieter unterliegt ferner der individuellen Risikomanagementkompetenz und -bereitschaft des privaten Partners und spiegelt sich schlussendlich in seinem Angebot wider.

Für die Umsetzung der Weserquerung auf Basis einer Refinanzierung aus Maut sind weitere Risiken zu berücksichtigen. Von besonderer Bedeutung sind für den Konzessionsnehmer die Risiken bezüglich der Einnahmen als seine Refinanzierungsbasis.

Nr.	Risikokategorie	Einzelursache	Schadenshöhe	Eintrittswahrscheinlichkeit	Risikoeinschätzung
Errichtung Mautsystem					
1	Verspäteter Start der Mauterhebung	Technische und/oder organisatorische Probleme führen zu einem verspäteten Start der Mauterhebung,	mittel	gering	C
2	Technische Qualität und Organisation	Mauterhebungstechnik funktioniert nicht einwandfrei Organisation ist mangelhaft	mittel	gering	C
3	Änderung rechtlicher Vorschriften und Gesetze	Gesetze, die die Ausgestaltung der Mautstation oder die genutzte Technik beeinflussen, wodurch nicht geplante zusätzliche Kosten entstehen	mittel	gering	C
Einnahmeentwicklung					
1	Mauteinnahmen				A
1.1	Verkehrsmenge	Ursachen, die sich auf die Verkehrsmenge auswirken (Akzeptanz der Nutzer, allg. Wirtschaftsentwicklung, Verkehrspolitik, technologischer Fortschritt, Umweltbewusstsein etc.)	hoch	mittel	
1.2	Verkehrszusammensetzung	Ursachen die sich auf die Zusammensetzung des Verkehrs auswirken und die Einnahmen verändern			
1.3	Inkasso	Mautansprüche lassen sich nicht bei den Nutzern durchsetzen			
2	Mauttarifberechnung	Von der Prognose abweichende Mautsatzermittlung infolge rechtlicher oder vertraglicher Zwänge	mittel	mittel	B
3	Allgemeine unternehmerische Risiken	Gesetzesänderungen (z. B.: Steuerrecht)	mittel	mittel	B
			in der Regel in der Renditeerwartung des Unternehmers abgebildet		

Tabelle 30: Qualitative Risikobewertung der Einnahmerisiken mittels ABC-Analyse

Die Risiken bezogen auf die Errichtung und den Betrieb des Mauterhebungssystems können zu Kostenerhöhungen, im Wesentlichen aber zu Einnahmeverlusten führen. Diese werden zusammen mit den sonstigen Einnahmerisiken in einem eigenen Szenario abgebildet und die Auswirkungen auf den Cashflow der Projektgesellschaft dargestellt.

Das Einnahmerisiko ist durch seine schwierige ex-ante Abschätzung das wesentliche Risiko bei F-Modell. Insbesondere die beiden umgesetzten F-Modelle haben gezeigt, dass die Erwartungshaltung gegenüber dem F-Modell, sich möglichst selbst aus dem Verkehr heraus zu finanzieren, auf Seiten des Konzessionsgebers und auf Seiten des Konzessionsnehmers zu tendenziell optimistischen Einschätzungen hinsichtlich der möglichen Mauteinnahmen führt. Ein weiteres wesentliches Risiko in diesem Zusammenhang besteht in der derzeitigen Unsicherheit zur Berechnung der Mautgebührensätze. Dafür sind am Markt zu wenig Erfahrungen vorhanden. Gleiches gilt auch im Hinblick auf den Konzessionsgeber, da die Erfahrungen aus umgesetzten Projekten bisher nicht verlustfrei für alle Projektträger nutzbar sind.

Durch geeignete Szenarien werden die Wirkungen von Risiken beurteilt (siehe Kapitel 5.4.3). Das für das F-Modell strukturell besonders bedeutsame Einnahmerisiko wird darüber hinaus in Kapitel 4.4 einer weiteren Gestaltung unterzogen. Wesentlich für das weitere Verfahren ist es, die identifizierten und qualitativ als bedeutsam eingeschätzten Risiken im weiteren Prozess zu verfolgen und zu steuern.

5.4.2 Tendenzuelle Risikoallokation

Die Zuordnung der einzelnen Projektrisiken zu den Beteiligten sollte für eine privatwirtschaftliche Realisierung und im Sinne einer wirtschaftlichen Beschaffung dem Grundsatz folgen, dass derjenige ein Risiko tragen sollte, der es am besten beeinflussen kann. Ziel ist es, die Einflüsse auf den Cashflow und die Wirkung des Gesamtrisikos zu minimieren (siehe folgende Abbildung 26).

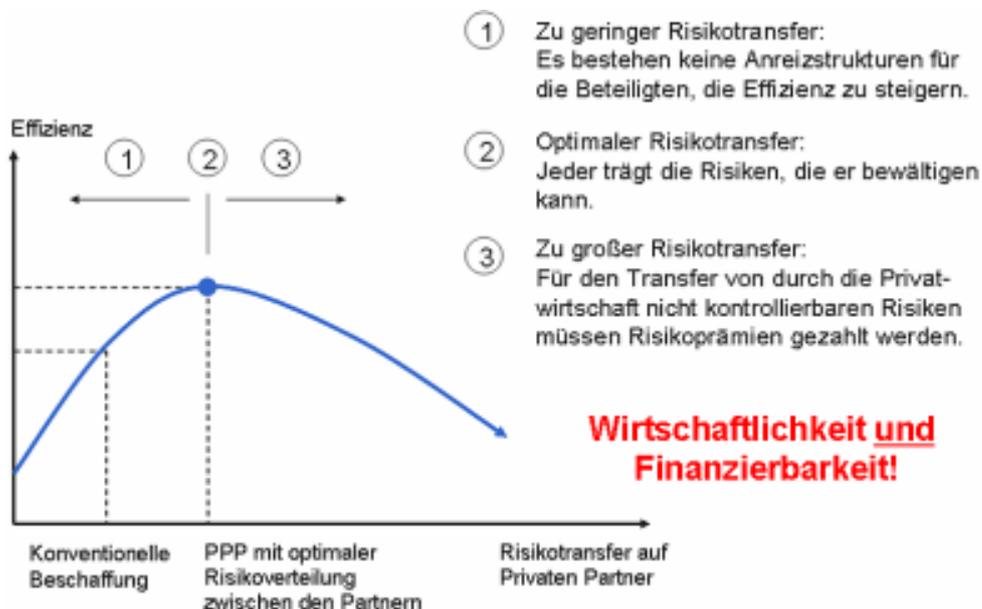


Abbildung 26: Einfluss der Risikoverteilung auf die Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Bewertung der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit -

Vor diesem Hintergrund wurde folgende Risikoallokation entwickelt:

Risikogruppe	tendenzieller Risikoträger			Bemerkungen
	Konzessionsgeber	Risikoteilung	Konzessionnehmer	
Baurisiken				
Baugrund Tunnel / Baudock	X	(X)		gem. des noch zu entwickelnden Konzessionsvertrages
organisatorische und technische Bauausführung			X	
Technische Normen / Gesetze	X	(X)		
Planänderung / Genehmigung	X			
Baustellenverfügbarkeit / Baustellenzugänglichkeit		X		
Erhaltung				
organisatorische und technische Umsetzung			X	
Bautechnische Erhaltungsplanung			X	
Änderung technischer Normen / Gesetze			X	ggf. auf die Maut umzulegen
Verkehrsaufkommen			X	ggf. höhere Mauteinnahmen
Rechte Dritter		X		ggf. auf Maut umzulegen
Betriebsdienst				
langfristige Betriebsdienstplanung		X		Rückgriff auf Betriebsdienst Bremen
Betriebskosten der Tunnelausstattung			X	auf Maut umzulegen, sofern nicht durch Festpreis vereinbart
Änderung technischer Normen / Gesetze			X	ggf. auf die Maut umzulegen
Unfallschäden / Havarien		X		versicherbar, Kosten auf Maut umlegbar
Planung und Management				
Personalkostenentwicklung			X	
Aufwandsrisiken			X	auf Maut umzulegen, sofern nicht durch Festpreis vereinbart
Besondere Aspekte				
Haftungsrisiken			X	versicherbar, Kosten auf Maut umlegbar
Höhere Gewalt / Drittgewalt		X		teilweise versicherbar, Kosten auf Maut umlegbar
Verfügbarkeit der Finanzierung			X	
Zinsentwicklung			X	
Errichtung Mautsystem				
Verspäteter Start der Mauterhebung			X	
Qualität der Mauterhebungstechnik und der Organisation			X	
Änderung rechtlicher Vorschriften und Gesetze		X		
Einnahmeentwicklung				
Verkehrsmenge		(X)	X	
Verkehrszusammensetzung			X	Downside nur im Rahmen der Akzeptanz durch Nutzer auf Maut umlegbar; Upside wird durch Gebührenrecht
Inkasso			X	weitgehend abgeschnitten (weitere mögliche Risikoverteilung siehe Gestaltungsoptionen)
Mautberechnung		(X)	X	
Allgemeine unternehmerische Risiken			X	

Tabelle 31: Tendenzielle Risikoallokation beim F-Modell Weserquerung

5.4.3 Sensitivitäts- und Szenarioanalyse (Cashflow-Analyse)

Im Rahmen der Cashflow-Analyse wurde zunächst iterativ der oben dargestellte Basisfall (siehe Tabelle 26) mit dem Ziel entwickelt, das Finanzierungskonzept konsistent und belastbar aufzustellen. Ergebnis ist ein Basisfall mit möglichst kontinuierlichen Finanzkennzahlen, die auch unter Belastungsszenarien deutlich über 1 liegen. Der entwickelte Basisfall hat folgendes Profil:

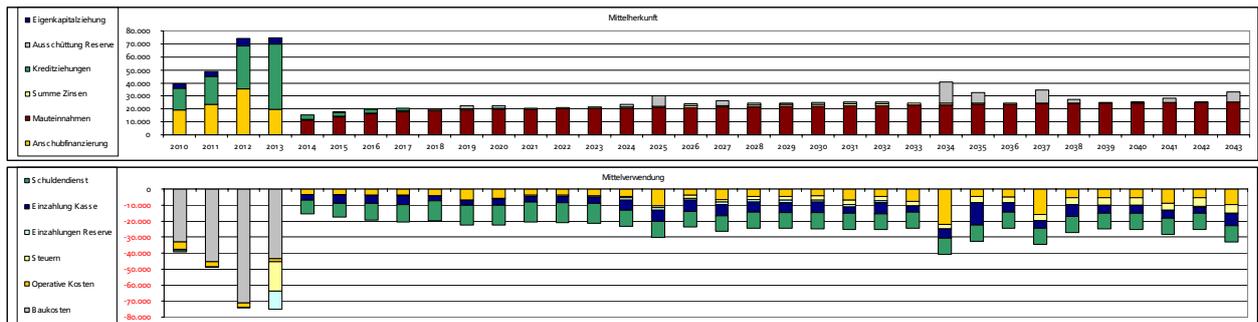


Abbildung 27: Cashflow-Verlauf des Basisfalls über die Konzessionslaufzeit³²

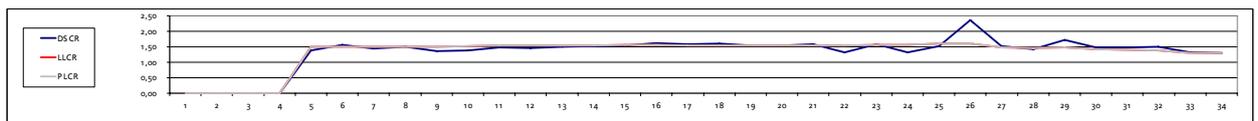


Abbildung 28: Verlauf des DSCR, LLCR und PLCR des Basisfalls³³

Die Cashflow-Analyse hat weiter zu klären, in welchem Maße der entwickelte Basisfall verschiedenen Belastungen widerstehen kann. Dazu werden auf Basis der errechneten notwendigen Anschubfinanzierung und unter Beibehaltung der sonstigen Annahmen die Kosten und Einnahmen variiert und die Auswirkungen auf die Eigenkapitalrendite sowie die Finanzkennzahlen berechnet. Es handelt sich dabei quasi um die Abbildung von Änderungen, die nach Vertragsschluss eintreten könnten.

1. Sensitivität des Cashflows	EK-Rendite	Finanzkennzahlen	
		min. DSCR	min. LLCR
1.1 Einnahmeverringering um 10% für 30 Jahre	9,63	1,08	1,12
1.2 Einnahmeverringering 20% für Ramp-up-Phase und Einnahmeverringering 10% restliche Betriebsphase	8,66	1,08	1,12
1.3 Kostenerhöhung von 5% für Baukosten	12,10	1,14	1,18
1.4 Erhöhung der Finanzierungskosten für Fremdkapital um 1% p. a.	11,68	1,11	1,15
1.5 5% höhere Baukosten und 10% niedrigere Einnahmen	5,88	0,71	1,01
		Schuldendienstreserve wird gezogen, alle Darlehen inkl. Gesellschafterdarlehen werden bedient	

Tabelle 32: Belastungsszenarien für den Basisfall

³² Vgl. Abbildungen der Anlage 5: Finanzsimulation des Basisfalls

³³ Vgl. Abbildungen der Anlage 5: Finanzsimulation des Basisfalls

Im Rahmen der Untersuchung der privatwirtschaftlichen Machbarkeit und als Grundlage für eine gesicherte Entscheidungsfindung des Konzessionsnehmers wurde geprüft, welche Auswirkungen zu erwarten sind, wenn der Bieter höhere Kosten und/oder niedrigere Einnahmen gegenüber dem entwickelten Basisfall erwartet und sich dementsprechend die Anschubfinanzierung ändert. Die Einnahmen und/oder Kosten werden dabei nach oben wie nach unten verändert und die Sensitivität auf die Anschubfinanzierung ermittelt.

2. Sensitivität der Anschubfinanzierung	Anschubfinanzierung	
	Plus	Minus
2.1 Einnahmeänderung um +/- 10% für 30 Jahre	97,19	133,47
2.2 Einnahmeänderung +/- 20% für Ramp-up-Phase und Einnahmeänderung +/- 10% restliche Betriebsphase	92,45	136,90
2.3 Kostenänderung von +/- 5% für Baukosten	126,09	104,61
2.4 EK-Anteil +/- 5%	118,05	109,69
2.5 Refinanzierungskosten +/- 10 bp für die Gesamtlaufzeit der Fremdfinanzierung während Betriebsphase	116,38	114,30

Tabelle 33: Sensitivität der Anschubfinanzierung im Basisfall

Die bisher dargestellten Sensitivitäten stehen stellvertretend für die Realisierung der unter Kapitel 5.4 identifizierten und qualitativ bewerteten Risiken. Es ist erkennbar, dass das Projekt Weserquerung den Eintritt von Risiken sowie die ggf. höhere Bewertung von Risiken durch einen potenziellen Konzessionär durchaus verkraften kann und dennoch privatwirtschaftlich realisierbar ist. Dies gilt insbesondere, da der Konzessionär ggf. auftretenden zusätzlichen (Risiko-)Kosten auf die Maut umzulegen vermag. Gleichwohl sind hierfür Grenzen der Akzeptanz bei den Nutzern bzw. ggf. auch durch die Vertragsgestaltung denkbar. Eine ausgewogene Risikoverteilung ist daher unbedingt anzustreben.

Szenario B 212n ab 2020

Als Sonderfall ist im Rahmen der Szenarioanalyse zu untersuchen, welche Wirkungen eine verspätete Eröffnung der B 212n auf die Weserquerung haben wird. Ausgangspunkt des dafür entwickelten Szenarios ist die Realisierung und Inbetriebnahme der B 212n mit direktem Anschluss an die A 281 erst im Jahr 2020. Ausgehend von einer Verkehrsmenge im Basisfall (mit B 212n) von 27.600 Kfz/NW, von denen etwa 12.000 Kfz/NW die Mautstrecke der A 281 benutzen werden, kann im Szenario mit verspäteter Realisierung nur noch ein vergleichbarer Querschnittswert von 22.700 Kfz/NW erreicht werden.

	DTV-nw [Fz/24h]	resultierende Fahrzeuge auf der A 281 [Fz/24h]	Differenz zum Szenario 1 [Fz/24h]	Querschnittswerte der A 281 DTV-nw [Fz/24h]
Szenario 1 B 212n (ohne Maut)	27.600	12.000	-	42.900
Szenario 2 B 212n (Bremer Lösung)	23.200	10.090	1.910	40.990
Szenario 3 ohne B 212n	22.700	9.870	2.130	40.770

Tabelle 34: Auswirkungen einer verspäteten Realisierung der B 212n

Der Vergleich zwischen Szenario 1 und Szenario 3 macht deutlich, dass die Verkehrsmenge ohne Realisierung der B 212n ca. 20 % geringer am vergleichbaren Zählquerschnitt ist. Die Auswirkungen auf die Verkehrsstärken der Weserquerung im Zuge der A 281 sind jedoch nicht im gleichen Maße spürbar, da der Anteil des Verkehrsaufkommens von der B 212n an der A 281 nur ca. 25 % beträgt. Die Querschnittswerte der Weserquerung unterscheiden sich im Vergleich der baulichen Lösung mit und ohne B 212n lediglich um ca. 5 %. Dies hat unter Berücksichtigung der Verdrängungseffekte des Kombitarifs zur Folge, dass im Ergebnis mit ca. 5 % geringeren Verkehrsmengen zu rechnen ist.

Im abgebildeten Szenario wurde daher mit 5 % geringeren Einnahmen bis einschließlich 2019 gerechnet. Ab dem Jahr 2020 wurden die Einnahmen des Ausgangsfalls berücksichtigt. Eine gesonderte Ramp-Up Betrachtung des Einflusses der B 212n wurde nicht betrachtet.

Im Ergebnis wird für dieses Szenario eine Anschubfinanzierung in Höhe von 117,8 Mio. € benötigt.

5.5 Berücksichtigung des Gebührenrechts

Wesentliches Strukturelement des F-Modells ist die Refinanzierung der Kosten für die im Konzessionsvertrag übertragenen Aufgaben durch die Erlöse aus der Maut für alle Fahrzeuge. Das Gebührenrecht ermöglicht es dem Privaten grundsätzlich, alle Kosten, die ihm im Zusammenhang mit dem Konzessionsvertrag entstehen, in die Gebührenberechnung mit einzubeziehen und so auf den Nutzer umzulegen. Treten ausreichend Nutzer als Nachfrager am Markt auf und zahlen die festgelegten Gebühren, wird der Konzessionsnehmer auf Kostenbasis zuzüglich eines angemessenen Gewinns vergütet. Eine Chance auf mehr Gewinn für den privaten Betreiber entsteht nicht, sofern Informationsasymmetrien nicht zu versteckten Ausschüttungen führen. Erreicht dagegen das Projekt nicht die notwendigen Nutzerzahlen, läuft der Private Gefahr, dass er seine Kosten nicht (vollständig) über die verkehrsabhängige Mautgebühr refinanzieren kann. Er trägt damit vollständig die **Einnahmerisiken**.

Die derzeitig spürbare Zurückhaltung am Markt bezüglich dem F-Modell ist nach Aussagen der Marktteilnehmer u. a. darauf zurückzuführen, dass für den Konzessionsnehmer vor Konzessionsbeginn bzw. sogar noch vor Baubeginn unsicher ist, welchen Mauttarif er verwenden darf und somit seine Einnahmen nicht sicher kalkulieren kann. Der Erlass der Mautgebührenverordnung erfolgt durch die jeweilige Landesregierung auf der Grundlage des durch das ÖPP-Beschleunigungsgesetz neu gefassten § 5 des FStrPrivFinG. Die Länder werden hiernach ermächtigt, durch Rechtsverordnung die Höhe der Maut festzulegen. Daraus ergibt sich die Forderung nach einer sogenannten Mautbemessungs- und Kalkulationsverordnung, die hierzu verbindliche Vorgaben macht.³⁴ Ferner ist zu konstatieren,

³⁴ Im Zuge der Beratungen zum PPP-Vereinfachungsgesetz wurde eine zeitnahe Umsetzung der in § 4 FStrPrivFinG vorgesehenen Mautbemessungs- und Mautkalkulationsverordnung befürwortet.

dass weitere Schwierigkeiten bestehen, das aus einer Historie von Projekten mit Nutzungszwang oder nicht mit Marktrisiken behaftete Leistungen heraus entstandene Verständnis des Gebührenrechtes auf die F-Modell-Projekte anzuwenden. Hier sind insbesondere die folgenden Aspekte zu benennen:

- aufwendiges Mautfestsetzungsverfahren,
- periodengerechte Umlegung von Kosten bei Perioden von 3-5 Jahren,
- zulässige Gestaltung der Abschreibung³⁵,
- Unsicherheiten bezüglich der Anrechenbarkeit von unvorhersehbaren Mehrkosten.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Kosten zu Beginn des Konzessionszeitraumes durch den Schuldendienst tendenziell höher sein werden als zum Ende. Es entsteht die Gefahr einer höheren Maut zu Beginn der Betriebsphase und einer in der Folge real fallenden Maut. Dies würde insbesondere vor dem Hintergrund der zu erwartenden Ramp-up-Phase negativ auf die Tragfähigkeit und Zukunftsfähigkeit des Projektes wirken, da die notwendige Akzeptanz bei den Nutzern nur schwer erreicht werden kann. Entgegenen könnte der Konzessionsnehmer diesem Aspekt dadurch, dass er die Investitionen für notwendige Erneuerungsmaßnahmen im Lebenszyklus des Projektes abschreibt und so eine Verlagerung der (kalkulatorischen) Kosten in die Zukunft erreicht. Ferner eröffnet sich für den Konzessionsnehmer die Möglichkeit, bei deutlichen Kostenunter- (und Kostenerüber-) Deckungen, auf Basis einer geänderten Mautverordnung jederzeit die Mautsätze anzupassen und sie darüber hinaus in gewissen Umfang zu dynamisieren³⁶, ob dies zum Ausgleich der Ramp-up-Phase geeignet ist, ist fraglich.

Nach Aussagen des Gutachtens von Uechtritz sind die Grundsätze des Gebührenrechtes unabhängig von der Ausgestaltung der Maut als öffentlich-rechtliche Gebühr oder privatwirtschaftliches Entgelt zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Rechtssicherheit des Betreibers in Bezug auf die Mauthöhe und der Rechtsbeständigkeit von Mautverordnung und Entgeltregelung bestehen nur geringe Unterschiede. Bezüglich der Durchsetzbarkeit der Maut und dem Risiko von Rückforderungen muss das Entgeltmodell dagegen Nachteile hinnehmen. Dies mag auch der Grund dafür sein, dass trotz der Durchsetzung der Wahlmöglichkeit im ÖPP-Beschleunigungsgesetz bisher kein Entgelt gewählt wurde.

Im Rahmen der Studie wurden überschlägige Modellrechnungen durchgeführt, die Aussagen zur qualitativen Wirkung der Gebührenproblematik erlauben. Als wesentlicher Aspekt wurde dabei die Ramp-up-Phase identifiziert. Durch die geringe Anzahl der Nutzer ist während dieser Phase die anzusetzende Maut nach Gebührenberechnung im Verhältnis Anzahl Nutzer Ramp-up zu Anzahl Nutzer Normaljahr höher als die Mautsätze während der Normaljahre. Nutzt der Konzessionsnehmer wie im Basisfall unterstellt Fremdkapital zur Überbrückung der geringeren Einnahmen erhöht sich tendenziell die anfängliche

³⁵ Nach BremGebBeitrG wäre eine lineare Abschreibung anzuwenden. Bei den beiden bisherigen F-Modellen wurde offenbar einer progressiven Abschreibung zugestimmt.

³⁶ Vgl. Uechtritz, Prüfung der rechtlichen Zulässigkeit der Umstellung von „Gebühr“ auf „Entgelt“, 2005 und FStrPrivFinG § 3 Abs. 5.

Maut. Es erscheint fraglich, dass der Konzessionsnehmer durch Dynamisierungen der Mautsätze gegensteuern kann. Daher wurde bei der Entwicklung der Gestaltungsoptionen für die Weserquerung auch ein Szenario mit einem Zuschuss während der Ramp-up-Phase aufgenommen (siehe Kapitel 6.2.5). Abbildung 29 (vgl. Anlage 5) zeigt qualitativ den Verlauf der Höhe der Mautsätze über die Konzessionslaufzeit bezogen auf den Basisfall.

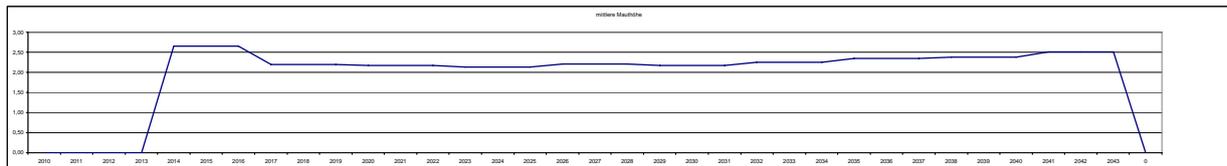


Abbildung 29: Verlauf der Mautsätze nach Gebührenrechnung über die Konzessionslaufzeit

Die anfänglich hohen Mautgebühren des ersten Berechnungszeitraums können wie unter Punkt 6.2.5 geschildert durch einen zusätzlichen Zuschuss der öffentlichen Hand nivelliert werden. Der Anstieg der Mautgebühr gegen Ende der Laufzeit resultiert aus den anrechenbaren Kosten für die zum Ende der Konzessionslaufzeit geplanten Erhaltungsmaßnahmen.

Im Übrigen wurde aus den Modellrechnungen ersichtlich, dass eine Mautberechnung auf Basis der anrechenbaren Kosten in etwa dem für die Studie unterstellten Kombitarif über die gesamte Laufzeit des Konzessionsvertrages entspricht. Die endgültige Gebührenkalkulation obliegt dabei den Bietern auf der Basis der endgültigen Struktur des Projektes, ihrer jeweiligen Vorgehensweise und ihrer jeweiligen Präferenzen. Ferner erscheint es sinnvoll mindestens dreijährige Berechnungsperioden zu verwenden, um eine Glättung der Mautsätze zu erreichen. Durch progressive Abschreibung, Dynamisierung der Eigenkapitalrendite und Verlustfortschreibungen könnten betriebswirtschaftlich vorteilhafte real leicht ansteigende Mautsätze erreicht werden. Gleichwohl bleibt der Gestaltungsspielraum aus heutiger Sicht begrenzt.

Alles in allem lassen die beiden bisher umgesetzten F-Modelle den Schluss zu, dass einer privatwirtschaftlichen Machbarkeit auch aus Sicht der Gebührenberechnung nichts im Wege steht. Wie allerdings künftige potenzielle Konzessionsnehmer mit den bestehenden Rechtsunsicherheiten bezüglich der Berechnung der Mautsätze umgehen werden, unterliegt deren individueller Einschätzung und muss hier offen bleiben.

6 Optimierung des F-Modells Weserquerung

Mit dem Konzessionsvertrag übernimmt der Konzessionsnehmer die Verantwortung für den Bau, die Finanzierung, die Erhaltung und den Betrieb der Weserquerung. Für die Finanzierung wurde eine Projektfinanzierung unterstellt, die üblicherweise bei derartigen Projekten zum Einsatz kommt. Entsprechend der in Kapitel 5.4.2 dargestellten Risikoallokation übernimmt der Konzessionsnehmer die wesentlichen Kosten- und Einnahmerisiken.

Der Ansatz der nutzerabhängigen Vergütung folgt der Grundprämisse, dass der Wert des Infrastrukturobjekts sich nach der Zahl der Nutzer bemisst. Grundsätzlich ist dieser Ansatz für den öffentlichen Auftraggeber sinnvoll, da er neben der Anschubfinanzierung keine weiteren haushaltswirksamen Zahlungen zu erwarten hat. Kritisch für den Konzessionsnehmer ist hierbei, dass er nur geringe Möglichkeiten hat, die Zahl der Nutzer auf geeignete Weise zu beeinflussen. Einerseits ist er bei der flexiblen Festsetzung der Mauttarife durch die Grundsätze der Gebührengestaltung eingeschränkt, andererseits hat er keinen Einfluss auf das umgebende Straßennetz und die Verkehrsführung im Hinblick auf mautfreie Alternativrouten.

6.1 Gestaltungsoptionen des Konzessionsnehmers

6.1.1 Optimierung des Ausgangsfalls

Bereits bei der Gestaltung des Basisfalls in Kapitel 5.3 wurden marktgängige Optimierungsmöglichkeiten, die einem potenziellen Konzessionsnehmer derzeit am Markt zur Verfügung stehen eingebracht. Hierzu zählen insbesondere die veränderten Finanzierungsbedingungen gegenüber dem Ausgangsfall, die Eigenkapitalbrückenfinanzierung und die Ablösung von Eigenkapital durch Gesellschafterdarlehen.

Weitere Gestaltungsmöglichkeiten können sich aus innovativen Ansätzen hinsichtlich der Gestaltung des Gebührenerhebungssystems oder aus abweichenden Bauverfahren oder Bauablauf ergeben. Insbesondere vor dem Hintergrund der erst in einigen Jahren anstehenden Umsetzung des Projektes können die Möglichkeiten eines potenziellen Konzessionsnehmers derzeit nicht erschöpfend dargestellt werden. Dies gilt insbesondere, da die individuellen Ansätze und die Leistungsfähigkeit des Konzessionsnehmers unbekannt sind.

6.1.2 Garantieinstrument der EIB

Aktuell wurde von der Europäischen Investitionsbank (EIB) mit der LGTT (Loan Guarantee Instrument for TENs Transport Projects) ein Garantieinstrument entwickelt, welches insbesondere die schwierige Anlaufphase (Ramp-up) von Verkehrsprojekten mit Nutzerfinanzierung unterstützen soll. Das Instrumentarium soll verkehrsabhängigen Finanzierungen bei Projekten des Transeuropäischen Transport-Netzwerkes (TEN) zur Verfügung stehen. Die Weserquerung (BAB A 281) ist nicht Teil des Transeuropäischen Transport-Netzwerkes. Gleichwohl wird im Rahmen der Studie das Garantieinstrument untersucht

und seine Wirkungsweise dargestellt. Bei positiven Ergebnissen kann das Garantieinstrument zumindest als Strukturierungshilfe dienen.

Ziel ist es, durch eine Garantie über den Zeitraum von i. d. R. nicht mehr als 5 Jahren nach Baufertigstellung (availability-period) eine Verbesserung der Stabilität der Cashflows und damit der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit als Projektfinanzierung zu erreichen. Die Garantie sichert in dieser Zeit eine zusätzliche Stand-by-Fazilität ab, die dem KN von seiner finanzierenden Bank für den Ausgleich von Mindereinnahmen zur Verfügung gestellt wird. Somit wird der Schuldendienst für den Senior Debt in dieser Phase gesichert. Sofern Mittel unter dieser Fazilität gezogen werden, wird ein Ausgleich innerhalb der nachfolgenden 5 Jahre (availability-period) durch Einnahmen aus dem Verkehr angestrebt. Wird die Fazilität bis zum Ende der availability-period nicht ausgeglichen, wird die Garantie der EIB gezogen und die ausstehende Fazilität in eine Fremdkapitaltranche der EIB (LGTT) zu mindestens gleichen Konditionen wie die restliche Fremdfinanzierung (Senior Loan) umgewandelt. Die LGTT steht dann im Nachrang zum Fremdkapital, ist aber vorrangig vor Eigenkapital und eigenkapitalähnlichen Finanzierungsinstrumenten. Das mit den Fremdkapitalgebern vereinbarte Eigenkapital/Fremdkapital-Verhältnis ist bei Ziehung der Garantie beizubehalten. Damit wird auch eine Nachschussverpflichtung der Sponsoren im Falle der Garantiezuehung begründet.

Die Inanspruchnahme der garantierten Fazilität während der Ramp-up-Phase ist nur bei geringeren als im Banking Case erwarteten Einnahmen möglich, nicht bei Kostenüberschreitungen. Maßstab ist daher ein Verkehrsszenario, welches für die Fremdkapitalgeber ohne LGTT finanzierbar ist. Für von vornherein im Base Case absehbare Einnahmengenpässe während der Ramp-up-Phase steht die LGTT deshalb nicht zur Verfügung.

Durch die LGTT kann das Risikoprofil eines Projektes in der Ramp-up-Phase im Hinblick auf die privatwirtschaftliche Machbarkeit verbessert werden. Die Absicherung des Verkehrsrisikos in der Ramp-up-Phase kann zu einer Reduzierung der Finanzierungskosten (geringere Finanzierungsmargen) während der gesamten Laufzeit führen. In welchem Ausmaß diese Verringerung der Finanzierungskosten erreicht werden kann, muss dabei vorerst dem Markt vorbehalten bleiben, da Erfahrungen mit dem Instrument derzeit nicht existieren. Für die Darstellung der tendenziell möglichen monetären Vorteile für den Konzessionsgeber aus dem Einsatz der LGTT wird auf das Kapitel 6.2.6 verwiesen.

Aufgrund der vorteilhaften Wirkungen im Rahmen der Ramp-up-Phase wird empfohlen, seitens des Konzessionsgebers bei der Strukturierung des Konzessionsvertrages zu prüfen, ob ein vergleichbares Garantieinstrument implementiert werden kann.

6.2 Gestaltungsoptionen des Konzessionsgebers

Ziele einer weiterführenden Gestaltung des F-Modells sind die Förderung der privatwirtschaftlichen Machbarkeit, die Senkung der Finanzierungs- und Risikokosten und die Förderung des Wettbewerbes durch eine gut kalkulierbare Gestaltung des Modells. Dazu gehört nicht zuletzt eine für die Nutzer akzeptable Mautgestaltung. Darüber hinaus ist die

Optimierung auch unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit für den Konzessionsgeber zu sehen.

Die im Folgenden dargestellten Gestaltungsoptionen gehen von dem entwickelten Basisfall aus. Die Angaben beinhalten für einen ersten Anhaltspunkt zur Wirtschaftlichkeit einer Option auch den Barwert der öffentlichen Zuschüsse. Bei einer Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sind ggf. Änderungen in der Risikoverteilung mit zu berücksichtigen.

6.2.1 Variation der Zahlungszeitpunkte der Anschubfinanzierung

Die Zahlung der Anschubfinanzierung erfolgt im Basisfall pro rata mit dem Eigen- und Fremdkapital entsprechend dem Baufortschritt. Daneben ist denkbar, dass die Anschubfinanzierung front-up vor Einbringung von Eigen- und Fremdkapital entsprechend dem Baufortschritt ausgezahlt wird. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass sich für den Konzessionsgeber die Risikoposition bezüglich der Erbringung der Bauleistung verschlechtert. Gewöhnlich kann dies durch eine Vertragserfüllungsbürgschaft in angemessener Höhe ausgeglichen werden. Allerdings geht für den Konzessionsnehmer in dem Zahlungszeitraum der Anschubfinanzierung der Anreiz verloren, möglichst schnell zu bauen, da noch kein eigenes Kapital eingebracht wurde.

Gestaltungsoption	Zahlung der Anschubfinanzierung [Mio. €]					
	Gesamt	2010	2011	2012	2013	Barwert
Anschubfinanzierung front-up	109,4	45,0	55,3	9,1	0	93,1

Tabelle 35: Resultierende Anschubfinanzierung bei Zahlung der ASF vor Finanzierung

6.2.2 Verringerung der Mauthöhe durch Maßnahmen des Konzessionsgebers

Die Deckung der notwendigen Kosten kann es erforderlich machen, dass die Mautgebühr oberhalb des als vorteilhaft angesehenen Akzeptanztarifes beziehungsweise des Verkehrswirksamkeitstarifes liegt. Der Verkehrsfluss auf der Mautstrecke stellt sich aus Sicht des Auftraggebers gegebenenfalls nicht als ideal dar. Dem kann gegengesteuert werden, indem der Konzessionsgeber Kosten des Konzessionsnehmers erstattet oder aber zinsgünstige/zinslose Darlehen für bestimmte Kostenpositionen anbietet. In Frage kommen dafür z. B. Darlehen der Europäischen Investmentbank oder Zuschüsse während der Betriebsphase. Sinnvoller Weise sollte dabei die Anschubfinanzierung konstant bleiben und die Kosteneinsparungen auf die Maut angerechnet werden.

6.2.3 Verlängerung der Konzessionslaufzeit

Im Zuge der Studie wurde untersucht, inwieweit die Länge der Konzessionslaufzeit einen Einfluss auf die notwendige Anschubfinanzierung hat. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass eine längere Laufzeit zumindest bei gleichen Kosten positive Auswirkungen hat. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass zumindest am deutschen Markt bisher keine längeren Finanzierungslaufzeiten als 30 Jahre üblich sind und weit in der Zukunft liegende Einnahmen aus heutiger Sicht nur geringe (Bar-)Werte haben. Ferner ist damit zu

rechnen, dass die Kosten für Erhaltung und Betrieb nach den 30 Jahren mindestens proportional ansteigen werden.

Für die Abschätzung der Wirkung der Verlängerung der Konzessionslaufzeit wurde auf der Basis der vorhandenen Kostensystematik eine Konzessionslaufzeit von 38 Jahren (4 Jahre Bau, 34 Jahre Betrieb) als vorteilhaft eingeschätzt. Dabei wird erwartet, dass üblicherweise geforderte Zustandswerte (3,5 -4,0 nach RPE-Stra 01) am Ende der Konzession gerade noch eingehalten werden können und erst im 40. Jahr nach Fertigstellung eine größere Erneuerungsmaßnahme anfallen wird. Die Laufzeit der Fremdfinanzierung wird auf 30 Jahre verlängert und die Kosten und Einnahmen fortgeschrieben. Die aus diesen Ansätzen resultierende Anschubfinanzierung in Höhe von 111,7 Mio. € lässt erkennen, dass sich nur geringe Effekte erzielen lassen. Eine grobe Abschätzung einer Konzessionsdauer von 50 Jahren hat diesen Eindruck bestätigt.

6.2.4 Verlängerung der Amortisationsdauer (Restwert)

Bereits im Gutachten zu den Musterkonzessionsunterlagen zum F-Modell wurde die Amortisationsdauer diskutiert. Hintergrund war die durch die im FStrPrivFinG festgeschriebene Amortisation während der Konzessionsdauer und damit dem Auseinanderfallen mit der betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer der Infrastruktur. Das Gutachten kam zu der Einschätzung, dass eine entgeltliche Endschaftsklausel mit dem vorgegebenen Rahmen des F-Modells vereinbar sei.

Eine mögliche Lösung lässt sich durch die Zahlung eines Restwertes an den Konzessionsnehmer zum Ende der Konzessionslaufzeit strukturieren. Ob der Restwert schlussendlich durch einen staatlichen Zuschuss oder ggf. als Konzessionsgebühr eines nachfolgenden Konzessionärs abgebildet wird, ist für die Studie unerheblich. Zur Darstellung der Wirkungsweise wurde für die Studie ein Szenario mit einer Restwertzahlung von 50 % bezogen auf die Investitionskosten berechnet. Dies scheint realistisch, da die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer von Tunnelbauwerken mit ca. 90 Jahren anzusetzen ist, die weiteren Anlagenteile aber eine erheblich kürzere Nutzungsdauer haben.

Bei Privatfinanzierung der „Restwerttranche“ wären Sicherungsinstrumente seitens des Konzessionsgebers vorzusehen (Ablösegarantie, Restwertgarantie), wobei eine Abhängigkeit des Endwertes vom tatsächlichen Substanzwert zum Ablösezeitpunkt anzustreben wäre. Es kann dann unterstellt werden, dass neben der eingesparten Tilgungsleistung auch eine niedrigere Finanzierungsmarge zu erzielen wäre und somit die Finanzierungskosten sinken. Der Zinssatz auf Basis der Forwardberechnung ist aufgrund einer derzeitigen inversen Zinsstruktur mit 5,4 % leicht niedriger als der Zinssatz der Haupttranche. Die Marge wurde mit 20 bp im Bereich einer Forfaitierung angesetzt.

Gestaltungsoption	Zahlung der Anschubfinanzierung [Mio. €]						
	Gesamt	2010	2011	2012	2013	2043	Barwert
Restwertvergütung von 50%	210,5	16,6	20,4	30,9	17,0	125,6	95,3

Tabelle 36: Resultierende Anschubfinanzierung bei einer Restwertvergütung von 50%³⁷

Sofern der Restwert durch einen nachfolgenden Konzessionsnehmer gezahlt werden würde, reduziert sich der Zuschussbedarf bei dieser Gestaltungsoption auf 85 Mio. € Anschubfinanzierung, die in Kombination mit weiteren Gestaltungen, wie etwa der Einbindung des Garantieinstrumentes der EIB, der Zahlung der Anschubfinanzierung Front-up und der Verlängerung der Vertragslaufzeit (um vier Jahre) auf 78 Mio. € verringert werden können.

6.2.5 Zuschüsse während der Ramp-up-Phase

Im Kapitel 5.3.3 wurde bereits auf die kritische Wirkung der Ramp-up-Phase für die privatwirtschaftliche Machbarkeit hingewiesen. Gegenüber der im Basisfall unterstellten Fremdfinanzierung zur Überwindung von Engpässen erscheint es gerade vor dem Hintergrund der Gebührenberechnung sinnvoll, den Zuschuss des Konzessionsgebers auf die Ramp-up-Phase auszudehnen. Dabei sollte der Zuschuss so gestaltet werden, dass der Konzessionsnehmer annähernd Einnahmen in Höhe des ersten Normaljahres erzielen kann. Dadurch kann ein gegenüber dem Basisfall linearer Verlauf der Gebührenmaut erreicht und Akzeptanzprobleme verringert werden. Der in dieser Struktur zu zahlende Zuschuss liegt dabei nur unwesentlich über dem Zuschuss ohne diese Struktur.

Grundsätzlich könnte der Zuschuss auch pro Nutzer, also entsprechend einer Schattenmaut oder eben als pauschale Zahlung gestaltet werden. In dem Fall der Schattenmaut verbleibt das Nachfragerisiko beim Konzessionsnehmer und die ggf. geringere Zahlungsbereitschaft der Nutzer wird durch staatliche Zuschüsse ausgeglichen. Ferner wäre auch die Ermittlung eines Referenzerlösszenarios für die Ramp-up-Phase möglich. Der Zuschuss würde sich dann aus der Differenz der bei vorgegebener Mauthöhe ergebenden tatsächlichen Erlöse zum Referenzerlösszenario berechnen. Von der Wirkung her würde dies einer Mindestlerlösgarantie beschränkt auf die Ramp-up-Phase entsprechen.

Die Ausgestaltung des Ramp-up-Zuschusses für die Gestaltungsoption der Studie wurde entsprechend der im Basisfall vorgesehenen Kreditlinie (siehe 5.3.3) angesetzt. Es wurde ein linear abfallender Zuschuss den Berechnungen zugrunde gelegt (siehe Tabelle 37). Der Gesamtzuschuss in der vierjährigen Ramp-up-Phase beläuft sich somit auf 11 Mio. €. Mit Hilfe des Zuschusses während der Ramp-up-Phase können die verringerten Einnahmen ausgeglichen werden. Da der Zuschuss in die Gebührenkalkulation eingeht, kann die im Basisfall dargestellte hohe Maut während der Ramp-up-Phase (siehe Abbildung 29)

³⁷ Restwertvergütung bezieht sich als prozentualer Anteil auf die Summe der Investitionskosten

vermieden und eine niedrige Mautgebühr festgelegt werden. Somit wird die Akzeptanz der Nutzer gefördert.

Gestaltungs- option	Zahlung der Anschubfinanzierung und des Zuschusses [Mio. €]									
	Gesamt	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Barwert
Zuschuss Ramp-up- Phase	117,0	20,7	25,5	38,5	21,3	3,5	3,0	2,5	2,0	94,4

Tabelle 37: Resultierende Anschubfinanzierung auf Basis eines Ramp-up-Zuschusses

6.2.6 Verringerung des Einnahmerisikos für den Konzessionsnehmers

Der wohl wesentlichste Gestaltungsspielraum für das F-Modell ergibt sich aus der bisher vollständigen Übertragung des Einnahmerisikos auf den Konzessionsnehmer. Während international bei den Infrastrukturprojekten mit Refinanzierung sowie beim A-Modell aus Maut sowohl Risiken bezüglich Einnahmen übertragen werden, hat der private Partner hier auch Chancen auf Mehreinnahmen. Beim F-Modell sind diese Chancen durch das Gebührenrecht weitgehend abgeschnitten. Die Risiken ergeben sich im Wesentlichen aus der Schwierigkeit der richtigen Prognose des Verkehrsaufkommens der Strecke (ohne Maut) und der Akzeptanz der Nutzer für eine Maut. Liegen hier Prognose und Wirklichkeit nah beieinander, sorgt das Gebührenrecht dafür, dass der Konzessionsnehmer seine Kosten über die Maut geltend machen kann. Da der Wettbewerb bei der Vergabe bisher weitgehend über den Zuschussbedarf des Projektes läuft, besteht die Gefahr einer Überschätzung der Einnahmepotenziale und damit verbunden die realistische Gefahr der wirtschaftlichen Schieflage der zukünftigen Projektgesellschaft.

Zur Vermeidung der oben beschriebene Effekte wurden international verschiedene Gestaltungen entwickelt und etabliert, die zu einen darauf abzielen, das Verkehrs- und Einnahmerisiko zwischen Konzessionsnehmer und Konzessionsgeber zu teilen oder/und den Wettbewerb nicht über Einnahmeprososen zu führen. Die Palette der Gestaltungsoptionen reicht dabei von der vollständigen Übernahme des Verkehrsrisiken durch den Konzessionsgeber im Rahmen von Verfügbarkeitsmodellen (Availability-Payments) bis zu einer teilweisen Verlagerung der Refinanzierungsrisiken auf die Nutzer (Mindestbarwertvergabe). Dazwischen existieren insbesondere Garantieelemente und eine Vielzahl von Mischformen. Stellvertretend werden die drei genannten Optionen kurz beschrieben.

Verfügbarkeitszahlungen (Availability)

Der Auftraggeber kann (nach internationalem Muster) vereinbaren, dass wesentliche Elemente der Vergütung als Verfügbarkeitszahlungen geleistet werden. Die Vergütung würde dann nur untergeordnet auf Basis der Mautgebühreneinnahmen erfolgen und vielmehr an die Verfügbarkeit der Strecke und die Performance des Konzessionsnehmers geknüpft sein. Über vereinbarte Leistungsstandards und Reaktionszeiten wäre die Vergütung des Konzessionsnehmers wesentlich stärker an die Quantität und Qualität seiner Leistungen geknüpft als im bestehenden Modell. Da der Konzessionsnehmer im Gegenzug vom Einnahmerisiko aus dem nicht durch ihn steuerbaren (beeinflussbaren) Verkehrsauf-

kommen entlastet würde, ist von einer Verringerung der Finanzierungskosten auszugehen. Allerdings würde das eine Abkehr vom bestehenden F-Modell bedeuten, da das Erlörisiko nicht mehr verkehrsabhängig gestaltet wäre. In Ergänzung dazu könnte der Konzessionsgeber eigenständig Maut von den Nutzern erheben. Allerdings scheint diese Möglichkeit auf Basis der bestehenden Rechtslage nicht gegeben und wird daher in Abstimmung mit dem Auftraggeber der Studie nicht weiterverfolgt.

Ferner ist denkbar, dass ein zusätzlicher öffentlicher Zuschuss in Form eines Verfügbarkeitselements im F-Modell vorgesehen würde, z. B. 20% der laufenden Kosten. Der reine Finanzierungseffekt (geringere Finanzierungsmarge und Eigenkapital-Anforderung für das Verfügbarkeitselement) wäre relativ gering. Gleichwohl würde die damit verbundene Erhöhung des öffentlichen Gesamtzuschusses die mautfähigen Kosten reduzieren und damit eine Verringerung der Mauthöhen bewirken. Resultierend sollte sich eine Steigerung der Nachfrage und Nutzerakzeptanz ergeben. Dabei sind die sich aus den kontinuierlichen performance- und verfügbarkeitsorientierten Zahlungen ergebenden Anreize mit den eher geringen Finanzierungswirkungen abzuwägen, die die Komplexität des Modells erhöhen würden.

Mindesterlösgarantie (Minimum Income Guaranty)

Der Auftraggeber kann dem Konzessionsnehmer Teile der prognostizierten Einnahmen aus der Maut garantieren. Um einen spürbaren Effekt zu erzielen, müsste ein wesentlicher Teil des Fremdkapital besichert werden (70 – 90%). Das verbleibende ungesicherte Kapital würde dann entsprechend ein sehr hohes Risiko tragen müssen und wäre damit als eigenkapital(ähnlich) einzustufen. Der garantierte Anteil der Mautzahlungen würde dann höchstwahrscheinlich an die Bank abgetreten werden und somit günstige Finanzierungsbedingungen erlangen.

Grundsätzlich könnte der garantierte Teil auch performance- und/oder verfügbarkeitsabhängig gestaltet werden. Die Vergütung des Konzessionsnehmers entspricht dann einer Verfügbarkeitszahlung zuzüglich einer verkehrsabhängigen Chance auf höhere Einnahmen. Mit Blick auf das Gebührenrecht wäre hier allerdings maximal eine angemessene Verzinsung des Eigenkapitals möglich. Die Zahlungen würden beispielsweise nur getätigt, wenn der Verkehr nicht durch den Betreiber verursachte Gründe zurückgeht.

Bei einem über Maut refinanziertem Modell gestaltet sich die Garantie regelmäßig als in der Höhe variabler Zuschuss, der das Defizit aus der durch den Konzessionsnehmer eingenommener Maut und der garantierten Einnahmehöhe ausgleicht. Fraglich ist hierbei insbesondere die Wirkung auf den Haushalt und damit die Haushaltsverträglichkeit durch die nicht planbaren Zuschüsse.

Denkbar wäre auch eine Gestaltung als Stand-by-Fazität mit oder ohne Verzinsung, die allerdings im Wesentlichen nur kurz- und mittelfristige Liquiditätsengpässe überbrücken kann, da sie während der Konzessionslaufzeit oder zumindest zum Ende der Konzession zurück geführt werden müsste. Die Ablösung der Verbindlichkeiten könnte ggf. am Ende sogar durch einen nächsten Konzessionsnehmer übernommen werden. Allerdings ist auch

hier die notwendige Höhe der Inanspruchnahme der Fazilität ex-ante schwer bestimmbar.

Mindestbarwertvergabe (Least Present Value Auction)

Das in Südamerika entwickelte Konzept der Mindestbarwertvergabe (auch Barwertauktion genannt) zielt zum einen darauf ab, die Einnahmerisiken für den Konzessionsnehmer zu verringern und zum anderen darauf, den Wettbewerb um die Konzession auf die Kosten des Konzessionsnehmers zu konzentrieren. Die Mindestbarwertvergabe soll damit die Wirtschaftlichkeit für den Konzessionsgeber steigern (Value for Money) und die Unsicherheiten hinsichtlich der tatsächlichen Einnahmeentwicklung entschärfen.

Vereinfacht dargestellt, wird bei der Mindestbarwertvergabe als Vergabekriterium der niedrigste Kostenbarwert aller Angebote für die Umsetzung der Konzession für einen vorgegebenen Zeitraum (z. B. 30 Jahre) definiert. Der Konzessionsnehmer kann dann so lange Maut von den Nutzern erheben, bis der angebotene Kostenbarwert erreicht wird. Mit Erreichen des Kostenbarwertes endet die Konzession automatisch. Der Nutzer hat dann jeweils einen längeren oder kürzeren Zeitraum Maut für die Refinanzierung der Konzession zu zahlen. Besteht somit kein grobes Missverhältnis zwischen erwartetem Einnahmestrom und tatsächlichen Einnahmen kann der Konzessionsnehmer seine Kosten decken. Ansonsten würde die Konzession annähernd unendlich laufen. Obwohl das Verkehrsmengenrisiko formal weiterhin in der Sphäre des Konzessionsnehmers angesiedelt ist, kann es bei einer Mindestbarwertvergabe faktisch je nach Ausgestaltung der Konzession weitgehend auf den Nutzer übertragen werden. Das Verkehrsmengenrisiko hat damit für den Konzessionsnehmer und die Risiko tragenden Finanzierungselemente eine wesentlich geringere Bedeutung.

Die Mindestbarwertvergabe ist in Deutschland nach Wissen der Gutachter (auch in anderen Bereichen) noch nicht angewendet worden. Insofern besteht für eine weitergehende Strukturierung weiterer Untersuchungsbedarf, der im Rahmen der Studie nicht vorgesehen ist. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass auch die Mindestbarwertvergabe wie die vorher beschriebenen Garantie- oder Verfügbarkeitselemente eine Verringerung der Finanzierungskosten ermöglichen. In welcher Höhe das Einnahmerisiko derzeit bei potenziellen Konzessionsnehmern bepreist wird und somit die Kosten der Konzession bei einer Teilung dieses Risikos weiter gesenkt werden können, kann nicht sicher prognostiziert werden.

Fazit und Ableitung eines Berechnungsszenarios

Im Ergebnis kann die Einführung der oben dargestellten Elemente zur Erhöhung der Attraktivität für die Fremdkapitalgeber und zur Verringerung der Fremdkapitalkosten beitragen. Dass dadurch allerdings auch die Attraktivität für Investoren steigt, ist zumindest fraglich, da insbesondere die Rendite der Investoren durch das Gebührenrecht begrenzt ist. Ferner ist zu berücksichtigen, dass zumindest teilweise Einnahmerisiken auf den Konzessionsgeber zurück übertragen werden.

Für die Umsetzung sind die Elemente unter Berücksichtigung der Haushaltsverträglichkeit, EUROSTAT und des Vergaberechts (Einordnung als Baukonzession) so weiter zu entwickeln, dass eine möglichst hohe Attraktivität für Fremdkapitalgeber und Investoren erreicht werden kann.

Stellvertretend für die oben dargestellten Gestaltungsoptionen wurde ein Szenario mit verringerten Finanzierungskosten berechnet. Gegenüber dem Basisfall wurde unterstellt, dass die Risiko tragenden Finanzierungsmargen der Langfristfinanzierung halbiert werden können und der Eigenkapitalanteil auf 10 % zurück gefahren werden kann. Im Ergebnis kann die Anschubfinanzierung auf 100,7 Mio. € gesenkt werden. Unter Umständen kann die Anschubfinanzierung weiter sinken, wenn die Zahlungsströme der Vergütung konsequent an den Anforderungen des Projekts orientiert werden. (Für den hier berechneten Fall wurden die Einnahmeströme zur Vergleichbarkeit beibehalten.)

6.3 Ergebnis der untersuchten Gestaltungsoptionen

Bei einzelnen Gestaltungsoptionen erscheint es sinnvoll, diese zu kombinieren und damit weitere Vorteile zu generieren. Die Berechnungsergebnisse wurden abschließend in nachfolgender Tabelle 39 und in einem weiteren Machbarkeitsdiagramm (vgl. Abbildung 30) zusammengefasst.

Die Berechnungen zeigen, dass mit einer Verringerung des Verkehrsrisikos für den Konzessionsnehmer je nach Ausgestaltung eine deutliche Reduzierung der erforderlichen Anschubfinanzierung erreicht werden kann. In Kapitel 6.2.6 wurde eine Variante berechnet, die eine vollständige Umstellung des Geschäftsmodells auf Verfügbarkeitszahlungen und damit auch eine vollständige Übernahme des Verkehrsrisikos durch den Konzessionsgeber unterstellt. Der erzielbare wirtschaftliche Vorteil einer solchen umfassenden Risikoverlagerung, insbesondere auch im Hinblick auf die Risikoübernahme durch den Konzessionsgeber, ist jedoch als vergleichsweise gering einzuschätzen. Eine nur teilweise Umstellung auf Verfügbarkeitsentgelte schmälert die Vorteile in der Höhe der Anschubfinanzierung weiter.

Aus Sicht der Wirtschaftlichkeit für den Konzessionsgeber kann die Restwertvergütung eine interessante Option darstellen. Mit diesem Instrument kann eine Verlängerung der Amortisationsdauer erreicht werden, die der betriebsgewöhnlichen und auch der tatsächlichen Nutzungsdauer eines Tunnelbauwerks näher kommt als die bisherige Konzessionsdauer der F-Modelle von 30 Jahren nach Baufertigstellung. Ferner führt dies zu einer gerechteren Anlastung der Kosten an die erste Nutzergeneration. Lassen sich durch die Restwertvergütung die Mautsätze verringern, ist mit einer Erhöhung der generellen Akzeptanz nutzerfinanzierter Verkehrsinfrastruktur zu rechnen. Sofern der Restwert durch einen nachfolgenden Konzessionsnehmer z. B. als Ablösebetrag gezahlt wird, stellt sich die Restwertvergütung aus Sicht des heutigen Zuschussbarwertes besonders vorteilhaft dar, da die Restwertzahlung am Ende der Konzession nicht haushaltswirksam werden würde.

Als kombiniertes Geschäftsmodell erscheint aus Sicht der Gutachter insbesondere eine Mindestbarwertvergabe interessant, die mit einer Restwertoption ausgestaltet ist. Dabei würde z. B. für die Zwecke der Bieterkalkulationen die Vorgabe eines festen Restwertes (ggf. in Abhängigkeit von den tatsächlichen Investitionskosten) erfolgen. Dieser Restwert könnte vom Konzessionsnehmer optional unter der Bedingung der Einhaltung von Zustandsqualitäten nach 30 Jahren zur Auszahlung abgerufen werden. Alternativ könnte er die Konzession maximal bis zur Erreichung des maßgeblichen Einnahmenbarwertes weiterführen, womit eine sukzessive Reduzierung des auszahlbaren Restwertes verbunden wäre. Für Investoren dürfte eine solche Gestaltung in jedem Falle als vorteilhaft anzusehen sein, da es faktisch zu einer fast vollständigen Übertragung des Verkehrsmengenrisikos auf den Nutzer kommen kann. Unbeantwortet muss an der Stelle die Frage bleiben, inwieweit eine solche Öffnung der Konzessionsdauer auch zu einer vorteilhafteren Einschätzung des Risikoprofils durch die fremdfinanzierenden Banken führen würde. Die Bedeutung alternativer Finanzierungsinstrumente (Cash-sweep, Mezzaninekapital) und Kapitalmarktprodukte (Wrapped Debt, Monolineversicherungen) dürfte in diesem Zusammenhang ggf. steigen. Gleichwohl ist die Attraktivität dieser Strukturen für potentielle Investoren unter Berücksichtigung der jeweiligen Finanzierungsvolumina, insbesondere im Zusammenhang mit Restwertstrukturen zu bedenken.

In ein solches Modell können darüber hinaus Zuschusselemente des Konzessionsgebers in der Ramp-up-Phase integriert werden. Dadurch werden die finanziellen Engpässe durch geringe Einnahmen in der Startphase kompensiert, die andernfalls nur durch Finanzierungsmittel mit hohen Risikoprämien (Eigenmittel der Sponsoren oder Mezzaninekapital) finanzierbar wären (siehe hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 5.3.3).

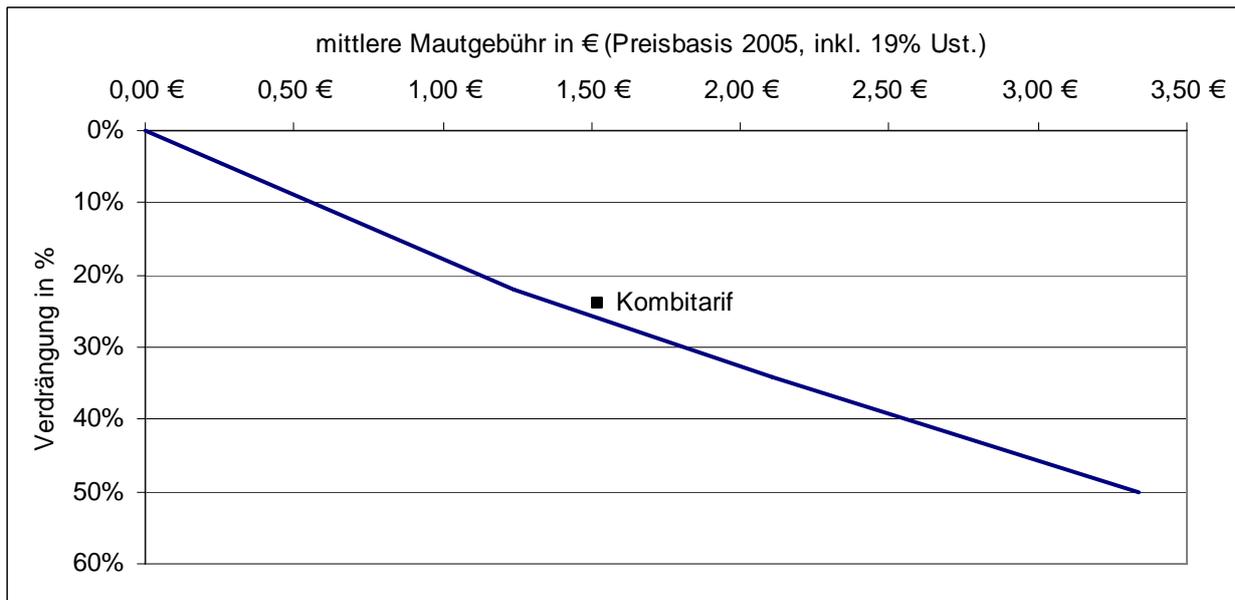
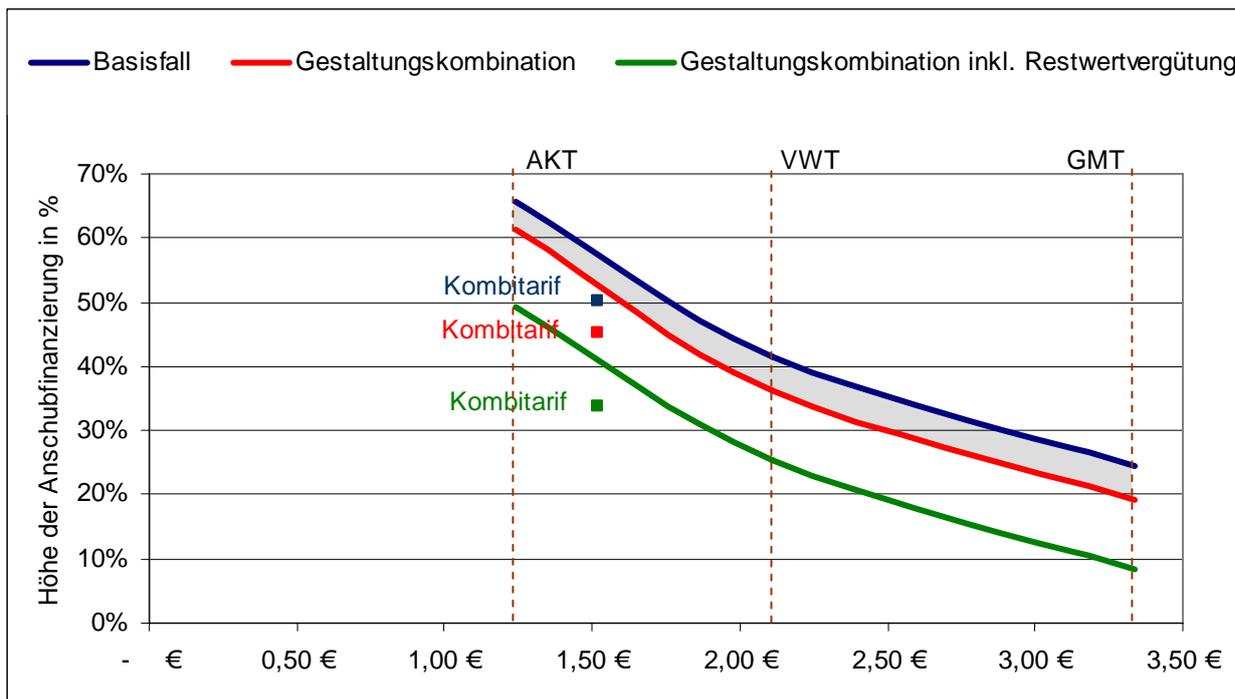


Abbildung 30: Machbarkeitsdiagramm für die Gestaltungsoptionen

Gestaltungsoption	Reduzierung der Anschubfinanzierung		Erhöhung der privatwirtschaftlichen Machbarkeit	
	ja/nein	Wirkungsgrad	ja/nein	Wirkungsweise
Front-up Anschubfinanzierung	ja	gering	nein	Verringerung der Bauzeitzinsen
Zuschüsse während der Betriebsphase	nein	Zuschuss wird auf die Mautsätze angerechnet	ja	Verringerung der Abhängigkeit von Mauteinnahmen
Verlängerung der Konzessionslaufzeit	ja	je Lebenszykluskosten und verfügbaren Laufzeiten für Fremdfinanzierung	nein	Ggf. sogar Verringerung der Machbarkeit, da Risiken mit Laufzeit steigen
Restwertvergütung	ja	sehr hoch	ja	da positive Auswirkung auf Gebührenberechnung zu erwarten sind
Pauschaler Zuschuss während Ramp-up-Phase	ja	Gering, Anschubfinanzierung zzgl. Zuschuss bleibt in etwa konstant	ja	Einnahmestrom wird geglättet und Risiken in dieser Phase reduziert
Mindesteinnahmegarantie während Ramp-up-Phase	ja	Gering, Verringerung der Finanzierungskosten	ja	Risiken während Ramp-up-Phase werden reduziert
Verfügbarkeitszahlungen (availability payments)	ja	Vergleichsweise gering, Reduzierung der Finanzierungskosten	ja	Deutliche Risikoübernahme durch KG
Mindeste Erlösgarantie in der Betriebsphase	ja	Vergleichsweise gering, Reduzierung der Finanzierungskosten	ja	Deutliche Risikoübernahme durch KG
Mindestbarwertvergabe	ja	Vom Markt zu bewerten	ja	Übertragung der Verkehrsmengenrisiken auf den Nutzer

Tabelle 38: Zusammenfassung der Gestaltungsoptionen

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Gestaltungsoptionen zur Optimierung des F-Modells -

Bemerkungen	resultierender öffentlicher Zuschuss [in Mio. €]				Periode											
	Summe	ASF	Zuschuss	Restwert	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
					4,5%	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,21		
Basisjahr	2008															
Ausgangsfall																
FK-Zins barwertig	7%	AKT	Summe	156,3	0,0	0,0	30,6	37,6	56,8	31,3						
Eigenkapitalrendite vor Steuern	15%		Summe barwertig	128,0	0,0	0,0	26,8	31,5	45,6	24,1						
EK / FK Verhältnis	20% / 80%	VWT	Summe	110,9	0,0	0,0	21,7	26,7	40,3	22,2						
Kreditlaufzeit	28 Jahre		Summe barwertig	90,8	0,0	0,0	19,0	22,4	32,3	17,1						
ASF entsprechend Baufortschritt	Graceperiode 0 Jahre	GMT	Summe	77,0	0,0	0,0	15,1	18,5	28,0	15,4						
Vertragslaufzeit	34 Jahre		Summe barwertig	63,0	0,0	0,0	13,2	15,5	22,4	11,9						
		Kombi	Summe	126,7	0,0	0,0	24,8	30,4	46,0	25,4						
			Summe barwertig	103,7	0,0	0,0	21,7	25,5	36,9	19,5						
Basisfall unter marktüblichen Bedingungen																
FK-Zins barwertig	6,95%	Kombi	Summe	115,4	115,4	0,0	0,0	22,6	27,7	41,9	23,1					
EK / FK Verhältnis	15% / 85%		Summe barwertig	94,4	94,4	0,0	0,0	19,8	23,2	33,6	17,8					
Finanzierungsgebühren	1,30 Mio. € zzgl. 0,50%	AKT	Summe	150,9	150,9	0,0	0,0	29,5	36,3	54,8	30,3					
Kreditlaufzeit	28 Jahre		Summe barwertig	123,5	123,5	0,0	0,0	25,9	30,4	44,0	23,2					
Vertragslaufzeit	34 Jahre	VWT	Summe	95,4	95,4	0,0	0,0	18,7	22,9	34,7	19,1					
Reservekonto	50 % zukünftiger Invest (5 Jahre)		Summe barwertig	78,1	78,1	0,0	0,0	16,4	19,2	27,8	14,7					
Schuldendienstreserve	2,5 Mio. €	GMT	Summe	56,5	56,5	0,0	0,0	11,1	13,6	20,5	11,3					
Graceperiode	2 Jahre		Summe barwertig	46,3	46,3	0,0	0,0	9,7	11,4	16,5	8,7					
Zins auf EK-Brückenfinanzierung	5,57%	Kombi	Summe	103,7	103,7	0,0	0,0	45,0	55,3	3,4	0,0					
			Summe barwertig	88,6	88,6	0,0	0,0	39,5	46,4	2,8	0,0					
Basisfall inklusive Gestaltungsoptionen:	- Verlängerung der Vertragslaufzeit auf 38 Jahre - Zahlung der Anschubfinanzierung Front-up - Sicherung durch Garantieelemente	AKT	Summe	141,4	141,4	0,0	0,0	45,0	55,3	41,0	0,0					
			Summe barwertig	118,8	118,8	0,0	0,0	39,5	46,4	32,9	0,0					
		VWT	Summe	83,4	83,4	0,0	0,0	45,0	38,4	0,0	0,0					
			Summe barwertig	71,6	71,6	0,0	0,0	39,5	32,2	0,0	0,0					
		GMT	Summe	44,2	44,2	0,0	0,0	44,2	0,0	0,0	0,0					
			Summe barwertig	38,7	38,7	0,0	0,0	38,7	0,0	0,0	0,0					
Konzessionsrestwertvergütung																
prozentualer Restwert an den Investitionskosten	50%	Kombi	Summe	210,5	84,9	0,0	125,6	16,6	20,4	30,9	17,0					
Basiszins für gesicherte Restwertrate 5,4%; Marge 0,2%			Summe barwertig	95,3	69,5	0,0	25,8	14,6	17,1	24,8	13,1					
AKT	Summe	246,2	123,1	0,0	123,1	24,1	29,6	44,7	24,7							
	Summe barwertig	126,0	100,8	0,0	25,2	21,1	24,8	35,9	19,0							
VWT	Summe	192,3	65,4	0,0	126,9	12,8	15,7	23,7	13,1							
	Summe barwertig	79,5	53,5	0,0	26,0	11,2	13,2	19,1	10,1							
GMT	Summe	155,2	25,7	0,0	129,5	5,0	6,2	9,3	5,1							
	Summe barwertig	459,1	432,5	0,0	26,6	66,4	95,7	209,4	61,0							
Konzessionsrestwertvergütung inkl. Gestaltungsoptionen:																
inkl. Gestaltungsoptionen:	- Verlängerung der Vertragslaufzeit auf 38 Jahre - Zahlung der Anschubfinanzierung Front-up - Sicherung durch Garantieelemente	Kombi	Summe	200,7	77,9	0,0	122,8	45,0	32,9	0,0	0,0					
			Summe barwertig	92,2	67,0	0,0	25,2	39,5	27,6	0,0	0,0					
AKT	Summe	192,0	113,2	0,0	123,6	45,0	55,3	12,9	0,0							
	Summe barwertig	120,8	96,2	0,0	24,6	39,5	46,4	10,4	0,0							
VWT	Summe	144,0	58,2	0,0	129,5	45,0	13,1	0,0	0,0							
	Summe barwertig	428,8	403,3	0,0	25,5	39,5	363,8	0,0	0,0							
GMT	Summe	131,3	19,4	0,0	131,3	19,4	0,0	0,0	0,0							
	Summe barwertig	43,4	17,0	0,0	26,4	17,0	0,0	0,0	0,0							

Tabelle 39: Wirkung der Gestaltungsoptionen auf die Anschubfinanzierung

7 Vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (PPP – PSC)

Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen verfolgen mehrere Ziele:³⁸

- die Erfüllung der rechtlichen Anforderungen der Haushaltsführung,
- die Entscheidungsvorbereitung für die Wahl der Beschaffungsvariante und
- als Management- und Steuerungs-/Controllinginstrument bei der Projektumsetzung.

Eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für Beschaffungsvorgänge stellt naturgemäß zwei oder mehrere mögliche Beschaffungsvarianten kostenmäßig und gegebenenfalls argumentativ gegenüber. Dabei werden die Kosten, Erlöse und Risiken der betrachteten Varianten für den Beschaffenden ermittelt. Die (eigene) konventionelle Beschaffungsvariante stellt üblicherweise den Benchmark (PSC) für alle alternativen Varianten dar. „Maßstab für die Ermittlung der konventionellen Beschaffungsvariante ist dabei die jeweilige objektive Beschaffungswirklichkeit des öffentlichen Projektträgers, ...“³⁹. Diese Vorgehensweise wurde im Jahr 2006 mit den Empfehlungen für „Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Projekten“ der Arbeitsgruppe des Bundes und der Arbeitsgruppe der Finanzministerkonferenz der Länder verfestigt.

7.1 Struktur der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

7.1.1 Konventionelle Beschaffungsvariante

Bei der konventionellen Beschaffungsvariante erfolgen die Planung, der Betrieb und die Unterhaltung der Neubaumaßnahme im Namen und Auftrag des Bundes. Die Baukosten und die kalkulatorischen Kosten trägt der Bund und übernimmt in diesem Zusammenhang auch die mit dem Projekt verbundenen Risiken. Zur Refinanzierung stehen dem Bund die Einnahmen aus der LKW-Maut zur Verfügung. Die abgestimmte Beschaffungsvariante stellt sich somit vereinfacht wie folgt dar:



Abbildung 31: Struktur der Konventionellen Beschaffungsvariante

³⁸ Vgl. BMVBS, Leitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bei PPP-Projekten“, 2006, S. 9 f.

³⁹ Vgl. BMVBS, Leitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bei PPP-Projekten“, 2006, S. 23.

7.1.2 F-Modell-Beschaffungsvariante

Der konventionellen Beschaffungsvariante ist die Beschaffung als F-Modell gegenüber zu stellen. Die Kostenelemente des F-Modells aus Haushaltssicht sind dabei die für die Begleitung und das Vertragscontrolling notwendigen Kosten und die aus dem Haushalt zu zahlenden Zuschüsse, z. B. in Form einer Anschubfinanzierung:



Abbildung 32: Struktur der F-Modell-Beschaffungsvariante (privatwirtschaftliche Beschaffung)

7.1.3 Gegenüberstellung der Beschaffungsvarianten

Die Struktur der Beschaffungsvarianten lässt für den Basisfall und für den wesentlichen Teil der weiteren Gestaltungsoptionen erwarten, dass ein deutlicher Vorteil zu Gunsten des F-Modells besteht. Es wurde daher abgestimmt, die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung vereinfacht abzubilden, die dennoch die Wirtschaftlichkeit mit Sicherheit darstellen kann. Es werden daher folgende Vereinfachungen angesetzt:

- Wesentliches Element des F-Modells ist die Risikoübertragung, nach dem oben dargestellten Prinzip der optimalen Risikoallokation. Es ist daher damit zu rechnen (bzw. wird für PPP-Modelle unterstellt), dass die Risikokosten insgesamt gegenüber einer konventionellen Umsetzung niedriger ausfallen. Vor diesem Hintergrund wurden keine Risiken in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung berücksichtigt.
- Für die konventionelle Beschaffung können die Kosten für den Bau, den Betrieb und die Erhaltung der Mautstation sowie das Gebührenerhebungssystem entfallen, da keine Mauterhebung vorgesehen ist. Damit werden in der konventionellen Beschaffung ausschließlich die Bauabschnitte 4-1 bis 4-3 berücksichtigt. Ferner werden die Elektrojahresbetriebskosten des Tunnels und die Kosten für die Pflege der Begrünung angesetzt.
- Für die Kosten von Planung und Management der konventionellen Beschaffung wurde von den Gutachtern auf Basis eigener Erfahrungswerte ein pauschaler Projektnebenkostenanteil in Höhe von ca. 9 % als plausibel eingeschätzt. Für die Verwaltungskosten während der Bau- und Betriebsphase werden jeweils 9 % der in der Betriebsphase anfallenden Erhaltungs- bzw. Betriebskosten angesetzt. Diese Einschätzung ergibt sich auf der Basis, dass die Leistungsphasen 1 bis 4 im Rahmen der Genehmigungsplanung als abgeschlossen gelten dürfen. Der Ansatz setzt sich wie folgt zusammen:

Steuerung und Management:	5 %
Bauüberwachung und Bauoberleitung:	3-4 %
Summe:	8-9 %

- Das Mautaufkommen, welches aufgrund des ABMG auf diesem Streckenabschnitt anfallen würde, steht dem Bund bei der konventionellen Realisierung als Einnahmen zur Verfügung. Aus der Aktualisierung der Verkehrsprognose werden die LKW-Anteile mit einem Gewicht größer 12 t zGG mit einer angenommenen Durchschnittsmaut in Höhe von 15 ct/km und der Streckenlänge der Konzessionsstrecke (4,15 Km) multipliziert. Die Mautsätze werden über die Konzessionslaufzeit mit 2 % indexiert. Diese Ansätze liegen oberhalb der aktuellen Bedingungen. Über die tatsächliche Entwicklung der Mautsätze kann hier keine Aussage getroffen werden.
- Aufgrund der Komplexität des Projektes wird im Zuge der Vorbereitung des Projektes bzw. der Vorbereitung des Vergabeverfahrens (Leistungsphase 6 HOAI mit Vorbereitung der Vergabe und Leistungsphase 7 HOAI für die Mitwirkung bei der Vergabe) von 1,25 % bezogen auf die Baukosten im ersten Jahr angesetzt. Zusätzlich sind während der Bauphase auf Seiten des Konzessionsgebers Kosten für das Controlling in Höhe von 1 % der im jeweiligen Jahr anfallenden Baukosten zu berücksichtigen. Für die Betriebsphase wurde von den Gutachtern für das ständige Controlling sowie die regelmäßig wiederkehrende Prüfung des Mautantrages des Konzessionsnehmers im Schnitt 2,5 Mann/Jahr im Personalvollkostensatz von 70.000 € berücksichtigt.
- Die Anschubfinanzierung wird wie im Kapitel 5.3 für den Basisfall errechnet angesetzt.

Für die Gegenüberstellung der Kosten der konventionellen und der alternativen Beschaffungsvariante wird aufgrund der zeitlich und in der Höhe unterschiedlichen Zahlungsströme die Barwertmethode verwendet. Die Variante mit dem geringsten Barwert stellt aus Sicht des Auftraggebers die wirtschaftliche Beschaffungsvariante dar. Für die Diskontierung der Zahlungsströme wird vereinfacht ein Diskontierungszins von 4,5% angesetzt, bei dem ggf. Aspekte wie Zinsänderungsrisiken und systematische Risiken unberücksichtigt bleiben, die auf der PSC-Seite ggf. zuzurechnen wären.

Der Vergleich und die Ermittlung des Barwertes erfolgte bezogen auf das Basisjahr 2008 unter Nutzung der folgenden Struktur:

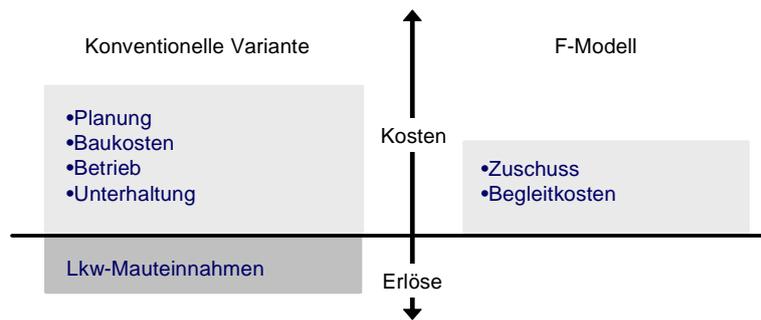


Abbildung 33: Struktur der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

7.1.4 Alternative Beschaffungsvariante

Neben der oben dargestellten konventionellen Beschaffungsvariante kommen zumindest theoretisch weitere Beschaffungsansätze infrage. So erscheint es denkbar, dass für die konventionelle Beschaffung (PSC) der Weserquerung ebenfalls eine Mauterhebung durchgeführt wird. Nach den derzeitigen Standards kommt eine solche Betrachtungsweise nicht in Frage, da sie nicht der derzeitigen Beschaffungsrealität entspricht. Zudem ist unklar, ob die rechtlichen Möglichkeiten einer solchen Beschaffungsvariante tatsächlich gegeben sind bzw. kurzfristig geschaffen werden können.

7.2 Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Werden die Kosten entsprechend den oben dargestellten Ansätzen in den Vergleich eingestellt, so ergibt sich folgendes Ergebnis:

	PSC	PPP
Barwert INVESTITIONS KOSTEN	183.877	94.431 Barwert ANSCHUBFINANZIERUNG
Barwert ERHALTUNGS KOSTEN	17.098	o Barwert ZUSCHUSS
Barwert BETRIEBSDIENSTKOSTEN	9.310	7.228 Barwert BEGLEITAUFWAND
Barwert PLANUNGS - / MANAGE MENTKOSTEN (Betriebsphase)	1.831	
Barwert KOSTENRISIKEN	o	o Barwert KOSTENRISIKEN
Barwert MAUTEINNAHMEN (Lkw)	-12.048	
Barwert Kosten der PSC-Beschaffungsvariante	200.068	101.659 Barwert Kosten der PPP-Beschaffungsvariante
	49,19%	

Abbildung 34: Ergebnis des Barwertvergleichs der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Die Vorläufige Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für den Basisfall kommt mit der dargestellten Struktur zu einer deutlichen Vorteilhaftigkeit der privatwirtschaftlichen Variante. Es ist abzusehen, dass auch mit ungünstigeren Annahmen eine deutliche Vorteilhaftigkeit für das F-Modell bestehen bleibt, da zumindest Betrieb und Erhaltung über Nutzerzahlungen refinanziert werden. Selbst für tendenziell besonders nachteilige Annahmen für die privatwirtschaftliche F-Modell-Beschaffungsvariante, wie z. B. 10 % niedrigere Einnahmen bei 10 % höheren Gesamtkosten über die Konzessionslaufzeit ergibt sich ein Wirtschaftlichkeitsvorteil bezogen auf die unveränderte PSC-Variante von 30 %.

7.3 Bewertung der Gestaltungsoptionen aus Sicht der WU

Der Basisfall wurde in Kapitel 5.3 bereits hinsichtlich der marktüblichen Finanzierungsmöglichkeiten optimiert. In den Kapiteln 6.2.1 und 6.2 wurden darüber hinaus weitere Gestaltungsoptionen entwickelt und dargestellt. Ziel der Gestaltungsoptionen war insbesondere eine Verringerung der aus dem öffentlichen Haushalt notwendigen Mittel (i. d. R. die Anschubfinanzierung) zu erreichen und/oder die privatwirtschaftliche Machbarkeit zu verbessern. Grundsätzlich sollte die Verringerung der notwendigen Haushaltsmittel zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit führen. Gleiches gilt im Grunde auch für die Verbesserung der privatwirtschaftlichen Machbarkeit, da die erhöhten Umsetzungschancen für das Projekt zu einer Steigerung des Wettbewerbs führen und Transaktions- und Risikokosten verringern.

Gleichwohl können die Gestaltungsoptionen eine Veränderung der Risikoposition des Auftraggebers bewirken, die ihrerseits Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit der Option haben, da Risikokosten nach § 7 BHO ausdrücklich in den Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen Berücksichtigung finden müssen. Als wesentliche Risiken wurden in Kapitel 5.4 die Einnahmerisiken und die Baugrundrisiken identifiziert. Die Baugrundrisiken können durch Kostenteilungs- oder Kostenbegrenzungsregelungen im Konzessionsvertrag für den Konzessionsnehmer beherrschbar werden und /oder in Grenzen auf die Maut umgelegt werden. Bei der Umlegung auf die Maut ist zu berücksichtigen, dass dadurch die Maut für die Nutzer sukzessive angehoben wird und die Verdrängung der Nutzer in das nachgeordnete Netz steigt. Im Extremfall erreicht der Konzessionsnehmer nicht mehr die notwendigen Einnahmeziele für die Bedienung seiner Verbindlichkeiten. Dementsprechend sind der Umlegung von Kosten auf die Maut enge Grenzen gesetzt.

Die Einnahmerisiken sind originärer Bestandteil der Konzession nach dem F-Modell. Gleichwohl kann die Teilung dieser Risiken zwischen Konzessionsnehmer und Konzessionsgeber wirtschaftliche Vorteile generieren. Zum einen ergeben sich Vorteile bei den Finanzierungskosten und zum anderen kann durch eine breitere Marktakzeptanz der Wettbewerb gesteigert werden. Die Risikoteilung ist dabei in dem Maße begrenzt, da die Vertragsform der Konzession vorgibt, dass der Konzessionsnehmer das wirtschaftliche Risiko aus der Nutzung (überwiegend) tragen muss.⁴⁰

Die unter Kapitel 6 entwickelten Optionen können in ihrer Wirkung aus Sicht der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wie folgt eingeordnet werden:

Gestaltungsoption	Gestaltungsziel	Wirkung auf Wirtschaftlichkeit	
		Effekt	Beschreibung
Front-up Anschubfinanzierung	Verringerung der Kapitalkosten	Gering ↑	◆ Rückübertragung von Insolvenzrisiken während der Bauphase auf den KG, sofern nicht durch Bürgschaften abgesichert

⁴⁰ Vgl. Freshfields et al, Gutachten zum F-Modell, 2000, S.279.

Zuschüsse während der Betriebsphase	Verringerung der Mauthöhe	Mittel ↓	<ul style="list-style-type: none"> ◆ zusätzliche Zahlungen während des Betriebes aus dem Haushalt führen zu höheren Kosten für den KG ◆ sinnvoll, sofern Mautsätze zu hoher Verdrängung führen
Verlängerung der Konzessionslaufzeit	Anpassung der Laufzeit an die Lebenszykluskosten	Gering ↑	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Einsparung der Betriebs- und Erhaltungskosten für den Verlängerungszeitraum ◆ Geringere Anschubfinanzierung durch Optimierung der Kosten- und Finanzierungsstruktur durch Ausrichtung am Lebenszyklus von Hauptbauteilen ◆ Geringerer Restwert/Restlebensdauer am Ende der Laufzeit
Restwertvergütung aus dem Haushalt	Verringerung der Anschubfinanzierung	gering ↓	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zahlung des Restwertes erfolgt aus dem Haushalt nach Ablauf der Konzession ◆ Wirkung auf den Barwert gering ◆ nominale Zahlung deutlich höher ◆ Restwertzahlung ist zustandsabhängig gestaltbar (Qualität)
		Hoch ↑	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Zahlung des Restwertes erfolgt durch nachfolgenden KN, der sich bei den Nutzern refinanziert ◆ Restwert ggf. nicht an die Qualität des Bauwerkes, sondern an die Ertragskraft gekoppelt → Preisregulierung durch KG ggf. notwendig
Zuschuss während Ramp-up-Phase Pauschal	Vermeidung von Liquiditätsengpässen	Gering →	<ul style="list-style-type: none"> ◆ neutrale Wirkung auf den Barwert ◆ keine Risikoübernahme durch KG ◆ Erhöhung der Finanzierbarkeit, ggf. dadurch Kostensenkung
Mindesteinnahmegarantie		Mittel ↓	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ausgleich von Einnahmedefiziten aus dem Haushalt ◆ Übernahme von Einnahmerisiken in der Ramp-up-Phase durch KG
Verfügbarkeitszahlungen (availability payments)	Übernahme des verkehrsbedingten Einnahmerisikos durch den KG	hoch bis mittel ↓	<ul style="list-style-type: none"> ◆ bisher nicht wissenschaftlich untersucht, wer Risiko am wirtschaftlichsten trägt ◆ nach Risikobeeinflussungssphäre kann KG Risiko am ehesten beeinflussen ◆ wirtschaftliche Risikotragung durch KG wahrscheinlich, aber sukzessive Abkehr von Nutzerfinanzierung hin zu Finanzierung aus dem Haushalt, ◆ Grenze ist das F-Gesetz, da Konzession ◆ deutlicher Einfluss auf die Kosten des KN und auf die privatwirtschaftliche Machbar-

			keit ◆ höherer Performanceanreiz (Qualität und Quantität)
Mindeste Erlös-garantie	Teilweise Übernahme des Verkehrsrisiko durch KG	Mittel bis gering ↓	◆ Wirkung und Bewertung wie Verfügbarkeitszahlungen, allerdings keine Abkehr von der Nutzerfinanzierung ◆ lediglich „Ergänzung“ der Mautzahlungen, ◆ geringere Zahlungen aus Haushalt als bei Verfügbarkeitsentgelt
Mindestbarwert- vergabe	Teilweise Übertragung des Verkehrsrisikos auf den Nutzer	Mittel ↑	◆ Konzentration der Vergabe auf Kostenbarwert → Anreizsystem stärker auf effiziente Leistungserbringung ausgerichtet ◆ Verringerung der Fremdkapitalkosten zu erwarten, ohne Leistungen (z. B. Garantie) aus dem Haushalt

↑ - Wirtschaftlichkeit erhöht sich; ↓ - Wirtschaftlichkeit verringert sich

Tabelle 40: Kurzbewertung der Gestaltungsoptionen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit aus Haushaltssicht

8 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

8.1 Ausgangssituation der Machbarkeitsstudie

In der Machbarkeitsstudie 2001 wurde aufgrund verschiedener Vorgaben und Annahmen eine Gesamtbewertung einer privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit anhand einer Cash-flow-Analyse dargestellt. Grundlage hierfür war zum einen eine Kostenschätzung des Vorhabens anhand einer Variantenuntersuchung unterschiedlicher baulicher Lösungen und zum anderen eine Verkehrs- und Einnahmenprognose anhand definierter und abgestimmter Tarifmodelle.

Im Ergebnis der Variantengegenüberstellung wurden vier Varianten herausgefiltert, davon zwei Tunnel- und zwei Brückenlösungen, die mit ihren dazu gehörigen Kostenbestandteilen dargestellt wurden. Die Kosten für die vier baulichen Varianten wurden anhand von vergleichbaren Projekten und allgemeiner Literatur, wie z. B. den Ablösungsrichtlinien zusammengestellt. Die Mautstation einschließlich des Gebührenerhebungssystems wurde dabei mit jeweils vier Fahrstreifen je Richtung und den notwendigen Aufweitungsbereichen berücksichtigt.

Die Einnahmen wurden auf Basis verschiedener Tarifmodelle mit Verdrängungswirkungen von ca. 20 % bis 50 % prognostiziert. Je nach gewähltem Tarifmodell haben sich für die Anschubfinanzierung auf der Grundlage einer Variante mit gemittelten Tunnelkosten Anschubfinanzierungen von 0 % (50 % Verdrängung) bis 47 % (ca. 20 % Verdrängung) gemessen an den Investitionskosten ergeben.

8.2 Ergebnis der Untersuchung

Auf der Basis neuer Erkenntnisse zu den Rahmenbedingungen und den Vorgaben hinsichtlich der Marktgängigkeit des F-Modells konnte die aktuelle Studie und das ihr zugrunde liegende Finanzmodell auf wesentlich konkretere Eingangsparameter und Strukturen bauen. Dies betrifft sowohl die kalkulierten Kosten für Bau, Betrieb, Erhaltung und die Kosten der Gebührenerhebung als auch die marktüblichen Restriktionen hinsichtlich Finanzierung und Steuern.

Die Baukosten wurden für die vorgegebene Tunnellösung anhand der vorliegenden AKS aktualisiert und auf das Basisjahr 2008 fortgeschrieben. Ab dem Basisjahr wurden alle Kosten mit einem Inflationsansatz von 2% über die gesamte Konzessionslaufzeit indexiert. Die Erhaltungskosten wurden auf Basis einschlägiger Richtlinien und Erfahrungswerte ermittelt.

Die Dimensionierung der Mautstation wurde aufgrund der Verkehrsprognose von 2007 angepasst und die Investitions- und Betriebskosten konkret ermittelt. Das System wurde statt mit vier (Annahme Studie 2001) mit fünf Fahrstreifen je Richtung berücksichtigt. Gegenüber dem RE-Entwurf ergibt sich eine Optimierung um insgesamt 6 Fahrstreifen.

Aufbauend auf der Studie 2001 und den aktuellen Erkenntnissen (Rostock, Lübeck und anderer europäischer Länder) wurden die zugrunde gelegten Zeitwertansätze überarbeitet. Der ermittelte Akzeptanztarif AKT (Tarif, der von der überwiegenden Mehrzahl der potentiellen Nutzer akzeptiert wird) führt zu einer Verkehrsverdrängung gegenüber der unbemauteten Weserquerung von ca. 22 %, während der Verkehrswirksamkeitstarif VWT (Tarif, der die im öffentlichen Interesse gewünschte Verkehrswirksamkeit entfaltet) eine Verdrängung von ca. 34 % erwarten lässt. Die Mittlere Maut bezogen auf das Verkehrsaufkommen des Gesamtjahres ergibt sich im AKT zu 1,24 € und zu 2,11 € für den VWT (Preisstand 2005).

Auf Basis der unterstellten Langfristentwicklung ergeben sich für den AKT Mauteinnahmen über die Konzessionslaufzeit von 578 Mio. € brutto, nominal (486 Mio. € netto, nominal). Für den VWT ergeben sich Mauteinnahmen in Höhe von 815 Mio. € brutto, nominal (685 Mio. € netto, nominal).

Da im Hinblick auf die Optimierung der Einnahmen aufgrund der deutlich geringeren Mautverweigerungstendenzen im Lkw-Verkehr noch Spielräume vorhanden sind, wurde aus den beiden Grundtarifmodellen AKT und VWT ein sog. Kombi-Tarif entwickelt, der die Preisstaffelungen für die Pkw aus dem AKT und die für die Lkw aus dem VWT übernimmt. Für den Kombitarif ergeben sich Mauteinnahmen in Höhe von 731 Mio. € brutto, nominal (614 Mio. € netto, nominal). Bei Einführung des Kombi-Tarifs ergibt sich eine Verdrängung von 24 %.

In nachfolgender Tabelle sind die Annahmen und Ergebnisse der Studie 2001 im Vergleich zu der aktuellen Studie zusammenfassend dargestellt.

Annahmen		2001	2007
Kosten	Datengrundlage	Kostenschätzung anhand von Vergleichsobjekten, Berücksichtigung des Gebührenerhebungssystems mit 4 Fahrstreifen je Richtung	Kostenschätzung gem. AKS 11/05 auf der Grundlage des genehmigten RE-Entwurfes, inkl. Kostenfortschreibung mit 2,0% p.a. auf das Basisjahr 2008; Berücksichtigung des Gebührenerhebungssystems mit 5 Fahrstreifen je Richtung
	Kostenumfang	Bau und Betrieb der Konzessionsstrecke inkl. der Kosten für Ersatzstraße und Einhausung	Bau und Betrieb der Konzessionsstrecke ohne Berücksichtigung der Kosten für Ersatzstraße und Einhausung; Schätzung der Verwaltungs- und Managementkosten
	Indexierung	Baukosten: ohne Indexierung Betriebskosten: 1,7% p.a. ab 2011	Alle Kosten: 2,0% p.a. ab 2008
	Ergebnis	Aufgrund der Konkretisierung und Fortschreibung der Kosten des RE-Entwurfes wurden trotz Zuordnung der Kosten für die Ersatzstraße und die Einhausung zu den Grunderwerbskosten vergleichbare Investitionskosten (netto) ermittelt. Die Summe der Betriebskosten (netto, nominal) liegt deutlich über den geschätzten Werten der Studie 2001	

Annahmen		2001	2007
Verkehr / Einnahmen	Datengrundlage	Aufgrund der Erfahrungen mit vergleichbaren Projekten in Deutschland und Europa wurden die Zeitwertansätze, die Gestaltung der Ramp-up-Phase und die aktuellen Strukturdatenentwicklungen angepasst und der aktuellen Verkehrsprognose zugrunde gelegt.	
	Ergebnis	Ein direkter Vergleich der beiden Studien ist aufgrund unterschiedlicher Verkehrsmodelle nicht möglich. Das Ergebnis der Prognose weist jedoch vergleichbar hohe Verkehrsmengen und Einnahmen bei etwas höherer Verdrängung auf.	
Gesamtergebnis		Die für eine privatwirtschaftliche Umsetzung der Weserquerung notwendige Anschubfinanzierung hat sich gegenüber der Studie von 2001 in der aktuellen Studie prozentual gemessen an den Investitionskosten als auch in absoluten Werten erhöht. Zurückzuführen ist dies bei ansonsten gleichen Randbedingungen im Wesentlichen auf höhere Kosten in der Betriebsphase und auf die durch Kostenfortschreibung höheren Investitionskosten. Bei gleichen Einnahmen ergibt sich zwangsläufig bei Annahme einer marktgerechten Eigenkapitalrendite eine Verringerung der Fremdkapitalkapazität des Cashflows.	

Tabelle 41: Vergleichende Gegenüberstellung der Ergebnisse der Studien 2001 / 2007

Auf Basis dieser Vorgaben wurde die Rentabilität der Weserquerung unter zugrunde Legung von 0 %, 20 % und 40 % Anschubfinanzierung bei den oben dargestellten Tarifmodellen untersucht. In keinem der untersuchten Ausgangsfälle konnte die als markt-gängig eingeschätzte Eigenkapitalrendite von 15 % erreicht werden. Daher wurde ein Basisfall entwickelt, der Gestaltungsspielräume des Konzessionsnehmers ausnutzt und unter Voraussetzung einer EK-Rendite von 15 % und marktüblichen Finanzierungs-konditionen die notwendige Anschubfinanzierung ermittelt. Ferner war Bedingung für die Ab-bildung des Basisfalls, dass er einen belastbaren Cashflow aufweist, der auch unter un-günstigen Bedingungen, wie geringere Einnahmen und/oder höhere Kosten stabil ist.

Weiter haben die Gutachter untersucht, welche Optimierungen durch Gestaltungsoptionen des Konzessionsgebers möglich sind, um die Wirtschaftlichkeit und/oder Machbarkeit zu verbessern. Die untersuchten Gestaltungsoptionen beziehen sich dabei im Wesentli-chen auf Elemente, die im Rahmen der derzeitigen gesetzlichen Grundlagen, namentlich das FStrPrivFinG, umgesetzt werden können. Im Rahmen der Studie wurde die Wirkung der Gestaltungsoptionen auf Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit dargestellt. Je nach Aus-gestaltung können sich deutliche Vorteile ergeben.

Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für den Basisfall kommt mit der abgestimmten, vereinfachten Struktur zu einer deutlichen Vorteilhaftigkeit der privatwirtschaftlichen Variante, die auch Belastungsszenarien widersteht.

Alles in allem steht aus Sicht der Gutachter einer privatwirtschaftlichen Realisierung der Weserquerung unter den gegebenen Rahmenbedingungen nichts entgegen. Gleichwohl zeigen die Gestaltungsoptionen weiteres Optimierungspotenzial auf.

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Ergebnisse der Studie und die Kombinati-on von Gestaltungsoptionen zusammengestellt. Die Kombination der Gestaltungsoptionen enthält die Optionen Verlängerung der Betriebslaufzeit auf 34 Jahre, Zahlung der An-schubfinanzierung Front-up sowie die Sicherung der Finanzierung innerhalb der Ramp-up-Phase mittels Garantieelement. Dabei wurde bei der Darstellung der Zahlung der Zuschüsse sowohl der nominale Betrag des Zuschusses dargestellt als auch aus Gründen der Vergleichbarkeit und zur Ableitung der wirtschaftlichsten Variante der Barwert des

Zuschusses. Im Zuge einer transparenten Darstellung wurde außerdem der zeitliche Anfall des Zuschusses angegeben.

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen -

Bemerkungen	resultierender öffentlicher Zuschuss [in Mio. €]				Periode										
	Summe	ASF	Zuschuss	Restwert	Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	34	
					2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Basisjahr		2008			4,5%	0,88	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64	0,21	
Ausgangsfall															
FK-Zins barwertig	7%	AKT	Summe	156,3	0,0	0,0	30,6	37,6	56,8	31,3					
Eigenkapitalrendite vor Steuern	15%		Summe barwertig	128,0	0,0	0,0	26,8	31,5	45,6	24,1					
EK / FK Verhältnis	20% / 80%	VWT	Summe	110,9	0,0	0,0	21,7	26,7	40,3	22,2					
Kreditlaufzeit	28 Jahre		Summe barwertig	90,8	0,0	0,0	19,0	22,4	32,3	17,1					
ASF entsprechend Baufortschritt	Graceperiode 0 Jahre	GMT	Summe	77,0	0,0	0,0	15,1	18,5	28,0	15,4					
Vertragslaufzeit	34 Jahre		Summe barwertig	63,0	0,0	0,0	13,2	15,5	22,4	11,9					
		Kombi	Summe	126,7	0,0	0,0	24,8	30,4	46,0	25,4					
			Summe barwertig	103,7	0,0	0,0	21,7	25,5	36,9	19,5					
Basisfall unter marktüblichen Bedingungen															
FK-Zins barwertig	6,95%	Kombi	Summe	115,4	115,4	0,0	0,0	22,6	27,7	41,9	23,1				
EK / FK Verhältnis	15% / 85%		Summe barwertig	94,4	94,4	0,0	0,0	19,8	23,2	33,6	17,8				
Finanzierungsgebühren	1,30 Mio. € zzgl. 0,50%	AKT	Summe	150,9	150,9	0,0	0,0	29,5	36,3	54,8	30,3				
Kreditlaufzeit	28 Jahre		Summe barwertig	123,5	123,5	0,0	0,0	25,9	30,4	44,0	23,2				
Vertragslaufzeit	34 Jahre	VWT	Summe	95,4	95,4	0,0	0,0	18,7	22,9	34,7	19,1				
Reservekonto	50 % zukünftiger Invest (5 Jahre)		Summe barwertig	78,1	78,1	0,0	0,0	16,4	19,2	27,8	14,7				
Schuldendienstreserve	2,5 Mio. €	GMT	Summe	56,5	56,5	0,0	0,0	11,1	13,6	20,5	11,3				
Graceperiode	2 Jahre		Summe barwertig	46,3	46,3	0,0	0,0	9,7	11,4	16,5	8,7				
Zins auf EK-Brückenfinanzierung	5,57%	Kombi	Summe	103,7	103,7	0,0	0,0	45,0	55,3	3,4	0,0				
			Summe barwertig	88,6	88,6	0,0	0,0	39,5	46,4	2,8	0,0				
Basisfall inklusive Gestaltungsoptionen:		AKT	Summe	141,4	141,4	0,0	0,0	45,0	55,3	41,0	0,0				
	- Verlängerung der Vertragslaufzeit auf 38 Jahre		Summe barwertig	118,8	118,8	0,0	0,0	39,5	46,4	32,9	0,0				
	- Zahlung der Anschubfinanzierung Front-up	VWT	Summe	83,4	83,4	0,0	0,0	45,0	38,4	0,0	0,0				
	- Sicherung durch Garantielemente		Summe barwertig	71,6	71,6	0,0	0,0	39,5	32,2	0,0	0,0				
		GMT	Summe	44,2	44,2	0,0	0,0	44,2	0,0	0,0	0,0				
			Summe barwertig	38,7	38,7	0,0	0,0	38,7	0,0	0,0	0,0				
Konzessionsrestwertvergütung															
prozentualer Restwert an den Investitionskosten	50%	Kombi	Summe	210,5	84,9	0,0	125,6	16,6	20,4	30,9	17,0				125,6
Basiszins für gesicherte Restwertrate 5,4%; Marge 0,2%			Summe barwertig	95,3	69,5	0,0	25,8	14,6	17,1	24,8	13,1				25,8
		AKT	Summe	246,2	123,1	0,0	123,1	24,1	29,6	44,7	24,7				123,1
			Summe barwertig	126,0	100,8	0,0	25,2	21,1	24,8	35,9	19,0				25,2
		VWT	Summe	192,3	65,4	0,0	126,9	12,8	15,7	23,7	13,1				126,9
			Summe barwertig	79,5	53,5	0,0	26,0	11,2	13,2	19,1	10,1				26,0
		GMT	Summe	155,2	25,7	0,0	129,5	5,0	6,2	9,3	5,1				129,5
			Summe barwertig	459,1	432,5	0,0	26,6	66,4	95,7	209,4	61,0				26,6
Konzessionsrestwertvergütung															
inkl. Gestaltungsoptionen:		Kombi	Summe	200,7	77,9	0,0	122,8	45,0	32,9	0,0	0,0				122,8
	- Verlängerung der Vertragslaufzeit auf 38 Jahre		Summe barwertig	92,2	67,0	0,0	25,2	39,5	27,6	0,0	0,0				25,2
	- Zahlung der Anschubfinanzierung Front-up	AKT	Summe	192,0	113,2	0,0	123,6	45,0	55,3	12,9	0,0				120,1
	- Sicherung durch Garantielemente		Summe barwertig	120,8	96,2	0,0	24,6	39,5	46,4	10,4	0,0				24,6
		VWT	Summe	144,0	58,2	0,0	129,5	45,0	13,1	0,0	0,0				124,5
			Summe barwertig	428,8	403,3	0,0	25,5	39,5	363,8	0,0	0,0				25,5
		GMT	Summe	131,3	19,4	0,0	131,3	19,4	0,0	0,0	0,0				128,9
			Summe barwertig	43,4	17,0	0,0	26,4	17,0	0,0	0,0	0,0				26,4

Tabelle 42: Zusammenfassung der Berechnungsergebnisse der Machbarkeitsstudie

8.3 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Die Gutachter untersuchten die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit einer Weserquerung unter den bestehenden Rahmenbedingungen des F-Modells und empfehlen, das Projekt privatwirtschaftlich umzusetzen. Dafür ist die im Basisfall errechnete Anschubfinanzierung von 115 Mio. € notwendig. Hier besteht im Rahmen der Vertragsgestaltung des Konzessionsvertrages die Möglichkeit, durch weitere Gestaltung des Geschäftsmodells die Anschubfinanzierung zu verringern und damit die privatwirtschaftliche Machbarkeit zu erhöhen. Die endgültige Kostenstruktur des Konzessionsnehmers hinsichtlich Gebührensystem, Bau- und Unterhaltungskosten bleibt den Vorgaben aus der Planfeststellung und aus den Vergabeunterlagen vorbehalten. Schlussendlich unterliegen sie der individuellen Bewertung durch potenzielle Konzessionsnehmer.

Vor dem Hintergrund einer möglichst hohen Verkehrswirksamkeit der Weserquerung ist ein Tarif anzustreben, der den Grundzügen des Kombitarifes entspricht und eine verträgliche Verdrängung auf das nachgeordnete Netz erwarten lässt. Abzuwägen ist der angestrebte Tarif dabei mit der Wirtschaftlichkeit der Umsetzungsvariante, da sich durch eine niedrigere Maut der Zuschussbedarf der Weserquerung erhöht.

Besonderes Augenmerk ist nicht nur aus Sicht der Wirtschaftlichkeit, sondern insbesondere aus Sicht der privatwirtschaftlichen Machbarkeit auf eine angemessene Risikoallokation zu legen. Die unter Kapitel 5.4 identifizierten wesentlichen Risiken aus dem Baugrund und bezüglich der Einnahmen aus den Verkehrsströmen sind bei der weiteren Gestaltung des Geschäftsmodells besonders zu berücksichtigen. Für die Risiken aus Baugrund empfiehlt sich ggf. entgegen der bisherigen Vorgehensweise bei den F-Modellen eine Risikoteilung zwischen Konzessionsnehmer und Konzessionsgeber, deren Umfang sich am besten in den Verhandlungen festlegen lässt. Hintergrund dafür ist, dass diese Risiken bisher als unvorhersehbare Mehrkosten auf die Mautsätze umgelegt werden und damit die Verdrängungswirkung der Maut erhöhen.

Hinsichtlich der Reduzierung des Verkehrsmengen- und Einnahmerisikos für den Konzessionsnehmer wurden verschiedene Ansätze diskutiert. Grundsätzlich ist vor dem Hintergrund der Gebührenberechnung zu empfehlen, die für den Konzessionsnehmer kritische Ramp-up-Phase durch einen Zuschuss des Konzessionsgebers zu stützen. Empfehlenswert erscheint hier eine konkrete Vorgabe für den Zuschuss, um allen potenziellen Bietern gleiche Kalkulationsgrundlagen zu ermöglichen. Gleichwohl liegt es in deren Risikosphäre, die (übrigen) Einnahmen während der Ramp-up-Phase und während der restlichen Betriebsphase verantwortungsvoll zu prognostizieren. Aus Sicht der Gutachter ergibt sich ein deutlicher Vorteil bei der privatwirtschaftlichen Machbarkeit mit vernachlässigbaren Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit. Daneben können die Finanzierungskosten und damit die Anschubfinanzierung durch die Einbindung von Garantie- oder Verfügbarkeitselementen verringert werden. Aus Sicht der Gutachter empfiehlt es sich, den Kontakt mit der EIB zu suchen, um die LGTT der EIB (siehe Kapitel 6.1.2) für die Ramp-up-Phase auch für die Weserquerung nutzbar zu machen. Sofern die Einbindung

der LGTT auf Grund der fehlenden Zugehörigkeit der Weserquerung zum TEN nicht gelingt, sollte ein vergleichbares Garantieelement strukturiert werden.

Garantie- und Verfügbarkeits Elemente müssen unter Beachtung des Haushalts- und Vergaberechts sowie des Gebührenrechts weiter entwickelt und bei der Umsetzung der Weserquerung als F-Modell berücksichtigt werden. Hier können durchaus Einsparungen für die Weserquerung generiert werden, ohne die Wirtschaftlichkeit oder Machbarkeit negativ zu beeinflussen. Allerdings ist bei der Bewertung einer Garantie oder von Verfügbarkeits Elementen auch die Veränderung der Risikoteilung hinsichtlich der Einnahmen zu berücksichtigen. Auf die Tarifbildung, die optimalen Kosten und auf eine vorteilhafte Risikoverteilung ist im Vergabeverfahren geeignet hinzuwirken.

Gelingt es, die F-Modell-Strukturen unter Berücksichtigung der Wirkungen des Gebührenrechts weiter zu entwickeln, wäre durch Kombination mit einer Restwertvergütung eine weitere deutliche Verringerungen der Anschubfinanzierung zu erreichen. Gegenüber der Kombination der Gestaltungsvarianten kann die Anschubfinanzierung bei einer Restwertvergütung allein von 50 % der Investitionskosten auf ca. 85 Mio. € verringert werden. Dies entspricht einer Reduzierung der Anschubfinanzierung gegenüber dem Basisfall um 26% (30 Mio. €). Wird die Restwertvergütung mit der Gestaltungsoptionen kombiniert ergeben sich sogar Einsparungen von 32% gegenüber dem Basisfall (Anschubfinanzierung = 78 Mio. €). Die Restwertvergütung ist insbesondere dann interessant, wenn davon ausgegangen werden kann, dass ein nachfolgender Konzessionsnehmer diese zu leisten hat. Grundsätzlich ist dabei allerdings zu beachten, dass sich durch die hohe Restwertvergütung auch die Risikotragung hinsichtlich des Erhaltungszustandes verändert. Daher sollte die Zahlung des Restwertes unbedingt an qualitative Zustandskriterien gekoppelt sein, die auch die Dauerhaftigkeit der baulichen Anlagen berücksichtigen. Ferner sind bei der Gestaltung des Geschäftsmodells die Auswirkungen der Gebührenkalkulation einzubeziehen.

Grundsätzlich sind für eine Erhöhung der privatwirtschaftlichen Machbarkeit die derzeitigen Rechtsunsicherheiten hinsichtlich der Gebührenkalkulation auszuräumen. Am wirkungsvollsten würde dies durch eine bundesweit einheitliche Vorgabe der Berechnungsroutinen erfolgen. Dementsprechend wird von den Beratern im Rahmen des PPP-Vereinfachungsgesetzes eine möglichst zeitnahe Umsetzung der in § 4 FStrPrivFinG vorgesehenen Mautbemessungs- und Mautkalkulationsverordnung empfohlen.

Das Verkehrsmengen- und Einnahmerisiko ist eines der wesentlichen Risiken im Rahmen des F-Modells, welches die Finanzierungsbedingungen des Konzessionsnehmers stark beeinflusst. Durch die Vergabe der Konzession im Rahmen einer Mindestbarwertvergabe (vgl. Kapitel 6.2.6) wird dieses Risiko für den Konzessionsnehmer reduziert. Es ist zu erwarten, dass der Konzessionsnehmer geringere Finanzierungskosten verhandeln kann. Dabei wird ein Teil der Refinanzierungsrisiken auf die Nutzer übertragen und fällt daher nicht beim Konzessionsgeber an. Durch die Verringerung der Finanzierungskosten ergibt sich eine geringere Anschubfinanzierung (auch gegenüber den bisherigen Ansätzen).

Ferner wird der Wettbewerb um die Konzession auf die Kosten des Konzessionsnehmers fokussiert. Eine konkrete Abschätzung der Wirkung der Mindestbarwertvergabe kann allerdings erst durch genauere Befassung und Strukturierung der Gestaltungsoption erreicht werden. Demgegenüber ist unklar, welchen Einfluss strategisches Bieterverhalten auf die Angebotsgestaltung hatte bzw. haben wird.

Dementsprechend empfehlen die Gutachter, die dargestellte Kombination der Gestaltungsoptionen umzusetzen. Dabei sollte der Einsatz der Zahlung der Anschubfinanzierung Front-up und der Garantie- und Verfügbarkeits Elemente aus haushaltsrechtlicher Sicht geprüft werden. Die Restwertvergütung und die Mindestbarwertvergabe sollten einer weiteren Strukturierung zugeführt werden, um die Vorteile für die Umsetzung der Weserquerung und weiterer F-Modelle zu sichern, da es sich dabei nicht um projektspezifische Gestaltungsmöglichkeiten handelt.

Grundsätzlich ergeben sich in der Weiterentwicklung des F-Modells unter den bestehenden Rahmenbedingungen attraktive Gestaltungsmöglichkeiten, die es lohnt bei der weiteren Projektentwicklung zu berücksichtigen. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, lassen sich durch Strukturierungsansätze, wie den oben dargestellten Gestaltungsoptionen deutliche wirtschaftliche Vorteile generieren und das Projekt für den Markt attraktiver gestalten.

Quellenverzeichnis

Gesetze

Gesetz über den Bau und die Finanzierung von Bundesfernstraßen durch Private (Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz) [FStrPrivFinG],

Gesetz über den Betrieb elektronischer Mautsysteme (Mautsystemgesetz) [Maut-SysG],

Gesetz über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen mit schweren Nutzfahrzeugen (Autobahnmautgesetz) [ABMG],

Richtlinien

Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über die Interoperabilität elektronischer Mautsysteme in der Gemeinschaft (Interoperabilitätsrichtlinie) [RiLi 2004/52/EG],

Richtlinie 1999/62/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 1999 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge [RiLi 1999/62/EG],

Richtlinie 2006/38/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge [Ri-Li 2006/38/EG],

Gutachten und Leitfäden

BMVBS (Hrsg.), Mobilitätsentwicklung bis 2050, Stand: 17-09-2006;

BMVBW (Hrsg.), Gutachten und Erläuterungsbericht zu einem Musterkonzessionsvertrag, einer Mautverordnung und Ausschreibungs- und Verdingungsunterlagen nach dem Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz (MKV), 2000;

BMVBW (Hrsg.), Gutachten F-Modell, 2001

BMVBW (Hrsg.), Uechtritz, Prüfung der rechtlichen Zulässigkeit der Umstellung von „Gebühr“ auf „Entgelt“, 2005;

Gutachten zur „Mauterhebung am Wesertunnel A281 in Bremen - Vorbereitung des Planfeststellungsverfahrens“ (TÜV-Gutachten), 2005;

ISL, Abschätzung der hafenbedingten Straßenverkehre in Bremerhaven bis 2025, Bremen Januar 2007;

IVV, Aktualisierung der Verkehrsprognose A 281 – Sonderbericht für das Raumordnungs- und das Flächennutzungsplanverfahren zur B 212n Teil B, im Auftrag der GPV, Aachen Dezember 2006;

Lecke-Lopatta (SBUV 60), Mögliche Strukturdatenfortentwicklung bis zum Jahre 2050 – Bremen und Region, Bremen 27.04.2007;

BMVBS (Hrsg.), Leitfaden „Wirtschaftlichkeitsuntersuchung bei PPP-Projekten“, 2006;

Machbarkeitsstudie „Privatfinanzierung/Maut der Weserquerung im Zuge der BAB A 281, Bereich 1: Prüfung der Mautfähigkeit“ [H/B, HHS & ISIS],

Vorgaben für Machbarkeitsstudien zur Untersuchung der privatwirtschaftlichen Realisierbarkeit von Projekten nach dem Betreibermodell gemäß Fernstraßenbau-privatfinanzierungsgesetz [BMVBS, 2006],

sonstige Quellen

Axhausen, K. W. et al, State of the art estimates of the Swiss value of travel time savings, ETH Zürich, Juli 2006;

Beckers, Die Realisierung von Projekten nach dem PPP-Ansatz, 2005;

Gemeinsame Erklärung Bund/Bremen zum Bau der Eckverbindung A 281 zwischen der A 1 und A 27 vom September/Okttober 2002;

Informationen zu anderen, bereits bestehenden Mautsystemen aus Deutschland und dem Ausland, wie z.B. Herrrentunnel in Lübeck, Warnowquerung in Rostock oder Storbaelt in Dänemark;

Rambøll Norge AS, Persönliche Mitteilung an die Senatsverwaltung Bremen vom 27.02.2007;

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Autonome Mauterhebungssysteme	124
Anlage 2: Video-gestützte Mauterhebung.....	126
Anlage 3: Kontrolle.....	127
Anlage 4: Kostenaufstellung für die Realisierung des F-Modell als Weserquerung	132
Anlage 5: Finanzsimulation des Basisfalls.....	133

Anlage 1: Autonome Mauterhebungssysteme

Autonome Mauterhebungssysteme basieren auf satellitengestützter Navigation (GPS, eventuell in Zukunft auch Galileo) zur Identifizierung der mautpflichtigen Strecken und auf Mobilfunk (GSM/GPRS) zur Datenübertragung. Für die Teilnahme an einem autonomen Mauterhebungssystem ist der Einbau eines intelligenten Fahrzeuggerätes mit zugehörigen Sensoren erforderlich.



Abbildung 35: Fahrzeuggerät im deutschen Lkw-Mautsystem (Quelle: Toll Collect GmbH)

Im Fahrzeuggerät befindet sich eine Applikation, die mit Hilfe eines satellitengestützten Positionsermittlungsverfahrens die Befahrung von mautpflichtigen Straßen an Hand so genannter „virtueller“ Mautstationen erkennt. Die für die Gebührenermittlung erforderlichen Parameter, wie z. B. Ort und Zeit der Nutzung bzw. vom Nutzer deklarierte Fahrzeugklasse werden per Mobilfunk an die Zentrale des Betreibers gesendet, der die Rechnungsstellung auf der Basis der entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen mit dem Benutzer anstößt.

Ein Beispiel für den Einsatz eines autonomen Mauterhebungssystems stellt das deutsche Lkw-Mautsystem dar, welches das deutsche Autobahnnetz sowie einzelne Bundesstraßenabschnitte abdeckt.

Vorteile autonomer Mauterhebungssysteme:

- keine straßenseitigen Einrichtungen, wie z. B. Mautstationen und/oder Erhebungsbrücken erforderlich
- geeignet für verschiedene Straßenklassen
- ohne baulichen Aufwand erweiterbar auf weitere Straßen bzw. Straßenklassen
- Möglichkeit für spätere Anwendung von Mehrwertdiensten

Nachteile autonomer Mauterhebungssysteme:

- Erreichbarkeit von Fahrzeuggeräten bei erforderlichen Software- / Datenaktualisierungen nicht immer gegeben
- komplexes Fahrzeuggerät mit Anschluss ans Bordnetz
- komplexer Einbauvorgang, der durch qualifizierte Werkstätten erfolgen muss
- hohe Investitionskosten für das Fahrzeuggerät

Aufgrund der relativ hohen Investitions- und Betriebskosten ist der Einsatz eines autonomen Mauterhebungssystems nur bei einer großen Anzahl von Nutzern und bei einem ausgedehnten mautpflichtigen Straßennetz sinnvoll.

Anlage 2: Video-gestützte Mauterhebung

Eine Mauterhebung über das amtliche Kennzeichen, d.h. eine Zahlung der Gebühr nach Nutzung, würde auch gelegentlichen Benutzern die Zahlung der Gebühren ohne Anhalten und ohne fahrzeugseitigen Zusatzaufwand ermöglichen. Die technische Realisierung dieser Methode erfolgt mit Hilfe von Bildaufnahmesystemen, die vom Fahrzeug ein Videobild aufnehmen und das Kennzeichen des Fahrzeugs unter Einsatz bildverarbeitungstechnischer Methoden ermitteln. Anhand des Kennzeichens kann der Fahrzeughalter ermittelt und somit der Bezahlvorgang initiiert werden.

Sollte das Kennzeichen durch die Software nicht eindeutig erkannt werden können, muss es einer personengestützten, manuellen Nachbereitung im Back-Office unterzogen werden.

Vorteile der video-gestützten Mauterhebung:

- Kein Fahrzeuggerät notwendig somit auch für Seltennutzer geeignet
- Registrierung beim Betreiber nicht zwingend

Nachteile der video-gestützten Mauterhebung:

- Hohe Betriebskosten wegen erforderlicher manueller Nachbearbeitung
- Im Wesentlichen nur für inländische Nutzer geeignet

Anlage 3: Kontrolle

Motivation

Die Kontrolle ist ein elementarer Teil des Mautsystems und dient durch die zuverlässige Erfassung von Verstößen gegen die Mitwirkungspflicht bei der Mautentrichtung der Sicherstellung eines hohen Befolgungsgrades insbesondere bei der Mautentrichtung mit Hilfe elektronischer Erhebungsverfahren.

Das Kontrollsystem ist ein wesentliches Instrument für den Betreiber, die Akzeptanz des Mautsystems in der Öffentlichkeit sicher zu stellen. Insbesondere die nach außen demonstrierte Präsenz und Leistungsfähigkeit des Kontrollsystems durch zuverlässige Aufdeckung aller Versuche, die Mautentrichtung zu umgehen, ist eine wesentliche Voraussetzung für die Sicherung der Mauteinnahmen. Gleichbehandlung aller Nutzer sowie Vermeidung ungerechtfertigter Anschuldigungen sind dabei unverzichtbare Bedingungen für den Betrieb eines Kontrollsystems.

Als Verstöße gegen die Mautpflicht und somit als nicht-ordnungsgemäße Entrichtung der Maut werden die folgenden Fälle betrachtet:

- Nichtzahler: Benutzung der bemauteuten Strecke ohne Entrichtung der zu entrichtenden Mautgebühr
- Falschzahler: Entrichtung der Mautgebühr nicht in voller Höhe, z. B. durch die Angabe einer günstigeren Fahrzeugklasse

Darüber hinaus sind auch Fälle von Manipulationen an Einrichtungen zur Mauterhebung bzw. zur Kontrolle durch Benutzer nicht auszuschließen. Derartigem Missbrauch wird bereits so weit wie möglich bei der Entwicklung der technischen Einrichtungen vorgebeugt. Falls dies nicht gelingt, müssen geeignete Maßnahmen vorgesehen werden, um nicht zu verhindernde Manipulationen aufzudecken und entsprechend verfolgen zu können.

Je nach Ausgestaltung des Kontrollsystems können einzelne Systemteile und -komponenten auch im Rahmen der Überwachung der Funktionsfähigkeit und Betriebsbereitschaft des Mautsystems eingesetzt werden. Insbesondere bei sehr stark automatisierten Erhebungssystemen ohne direkten Zugriff auf dezentrale Komponenten des Systems, wie z. B. bei autonomen Erhebungssystemen, ist das Kontrollsystem in der Lage, durch eine direkte Schnittstelle zu den Fahrzeuggeräten ein (aktuelles) Bild der Erhebungsfähigkeit des Mautsystems zu liefern. In räumlich begrenzten Systemen, wie z. B. am Wesertunnel, kommt dem Überwachungsaspekt im Rahmen der Kontrolle jedoch nicht so große Bedeutung bei.

Kontrolle wird im Allgemeinen zwar nur auf die Kontrolle der Mautpflichtigen, also der externen Nutzer des Mautsystems bezogen. Grundsätzlich wird ein Betreiber auch daran interessiert sein, die internen Nutzer des Mautsystems, d. h. das eigene Personal zu kontrollieren. Insbesondere in den Bereichen mit unmittelbarem Zugriff auf Geldmittel

bzw. mit Einfluss auf die Festlegung von Mautgebühren zeigen internationale Erfahrungen, dass durchaus eine Versuchung für Mautkassierer vorhanden ist, illegale Absprachen mit Nutzern der Mautstation zu treffen und damit die Höhe der Mautgebühreneinnahme negativ zu beeinflussen. Der Aspekt der so genannten internen Kontrolle wird im Folgenden jedoch nicht betrachtet, da er der betrieblichen Organisation des Konzessionärs zuzuordnen ist.

Technologien

Systemaufbau

Die technische Ausgestaltung eines Kontrollsystems ist abhängig von der Betriebsart des Mautsystems und den angebotenen Erhebungsverfahren. Die Komplexität des Kontrollsystems steigt dabei mit dem Automatisierungsgrad der Erhebungsverfahren.

Bei einfachen **Single-Lane-Schrankensystemen** mit manueller oder automatischer Erhebung ist die Kontrolle unmittelbarer Bestandteil der Erhebung und findet somit direkt in der Mautgasse statt. Bei diesen Erhebungsverfahren ist die Mitwirkungspflicht für den Mautpflichtigen beschränkt auf die Entrichtung der Gebühr mit einem der zur Verfügung stehenden Zahlungsmittel (bar, elektronische Zahlungsmittel). Die Mautgebührenhöhe wird dazu vorher entweder durch einen Mautkassierer oder ein automatisches Klassifizierungssystem bestimmt. Erst nach Quittierung des Zahlungserhalts erfolgt die Öffnung der Schranke.

Die ordnungsgemäße Erhebung der Maut liegt hierbei vollständig in der Verantwortung des Betreibers, weil die Einordnung in die relevante Gebührenkategorie an Hand der vom Nutzer nicht zu beeinflussenden Klassifizierung durch das Personal bzw. entsprechende technische Systeme erfolgt. Ein eigenständiges Kontrollsystem ist daher nicht erforderlich. Die geschlossene Schranke am Ende der Mautgasse als physische Barriere ist ausreichend zur Durchsetzung der Mautpflicht.

Bei zunehmendem Automatisierungsgrad von Erhebungsprozessen zur Erreichung einer hohen Leistungsfähigkeit der Mautstation steigt die Mitwirkungspflicht des Benutzers bei der Gebührenerhebung und somit das Interesse des Betreibers, den Benutzer bei der Erfüllung seiner Pflichten zu kontrollieren.

Bei Anwendung von **elektronischen Erhebungsverfahren** werden Erhebungs- und Kontrollsystem prinzipiell unabhängig voneinander betrieben. Die Kontrolle setzt auf das Ergebnis eines Erhebungsprozesses auf und kann daher zeitlich erst nachfolgend erfolgen. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen werden allerdings im Regelfall die technischen Einrichtungen für Erhebung und Kontrolle an derselben Örtlichkeit montiert, z. B. an bereits für die Erhebung genutzten Geräteträgern. Im Single-Lane-Betrieb besteht ohnehin die Notwendigkeit, die einzelnen Geräte für Erhebung und Kontrolle unmittelbar in den Mautgassen zu installieren. Aber auch in Systemen mit Multi-Lane-Free-Flow-Betrieb werden alle erforderlichen Komponenten aus technischen und wirtschaftlichen Gründen im selben Fahrbahnquerschnitt an entsprechenden, die gesamte Fahrtrich-

tung überspannenden Geräteträgerbrücken montiert. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise Erschließungskosten einsparen und Synergieeffekte, z. B. bei der Unterbringung von Geräten in Schaltschränken o. ä., nutzen.

Funktionen der Kontrolle

Um eine Kontrolle von Fahrzeugen in einem elektronischen Erhebungssystem durchführen zu können, müssen grundsätzlich die folgenden Funktionen ausgeführt werden:

- Detektion, d. h. Erkennung eines Fahrzeugs im Kontrollbereich,
- Klassifizierung, d. h. Bestimmung der gebührenrelevanten Parameter eines Fahrzeugs und Feststellung der entsprechenden Gebührenklasse,
- Ermittlung des Zahlungsnachweises vom kontrollierten Fahrzeug,
- Verifikation, d. h. Überprüfung der Korrektheit des ermittelten Zahlungsnachweises,
- Beweismittelerstellung, d. h. Aufnahme von Bildern und weiteren Daten, an Hand derer zweifelsfrei der Verstoß belegt werden kann; gleichzeitig dienen die Beweismittel zur Feststellung des verantwortlichen Halters.

Die technische Realisierung dieser Funktionen ist abhängig von der Betriebsart der Mauterhebung bzw. sich dem daraus ergebenden zu überwachenden Bereich. Beim **Single-Lane-Betrieb** beschränkt sich der durch die Kontrolle zu überwachende Bereich auf die Mautgasse. Bedingt durch die bauliche Spurführung kommen die Fahrzeuge hier nur einzeln und nacheinander in den Kontrollbereich. Im **Multi-Lane-Betrieb** ist dagegen prinzipiell der gesamte Fahrbahnquerschnitt zu überwachen. Durch die höhere Anzahl von Fahrzeugen, die sich gleichzeitig im zu überwachenden Bereich aufhalten können, sowie durch die Möglichkeit zum Spurwechsel und zum Überholen von Fahrzeugen herrschen hier wesentlich höhere Anforderungen an die technischen Systeme als im Single-Lane-Betrieb.

Während im Single-Lane-Betrieb eine einfache Erkennung und Klassifizierung von Fahrzeugen möglich ist und daher relativ einfache Systeme zum Einsatz kommen können, müssen bei der Überwachung von mehreren Fahrstreifen komplexe und aufwändige Rechnersysteme eingesetzt werden. Diese sind erforderlich, um eine Zuordnung von Erhebungs- und Sensordaten zu einem kontrollierten Fahrzeug und eine entsprechende Bewertung des kontrollierten Fahrzeugs im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Mautentrichtung durchführen zu können. Realisierungen

Die Realisierung von Funktionen und damit die Ausgestaltung des Kontrollsystems hängen letztendlich von den besonderen Gestaltungskriterien des Erhebungssystems ab. Beispielsweise muss ein Klassifizierungssystem in der Lage sein, die die Mautgebührenklassen bestimmenden Merkmale eines Fahrzeugs zu ermitteln, um kontrollieren zu können, ob eine vom Nutzer deklarierte Fahrzeugklasse tatsächlich mit der Fahrzeugklas-

se des kontrollierten Fahrzeugs übereinstimmt. Wenn beispielsweise die Achszahl eines Fahrzeugs ein gebührenrelevanter Parameter ist, so sind innerhalb des Kontrollsystems entsprechende Systeme zur Ermittlung der Achszahl eines Fahrzeugs vorzusehen, um überhaupt die Möglichkeit zur Verifizierung der vom Benutzer deklarierten Achsklasse durchführen zu können.

Beispiele für Kontrollsysteme im Single- und im Multi-Lane-Betrieb zeigen die folgenden Abbildungen.

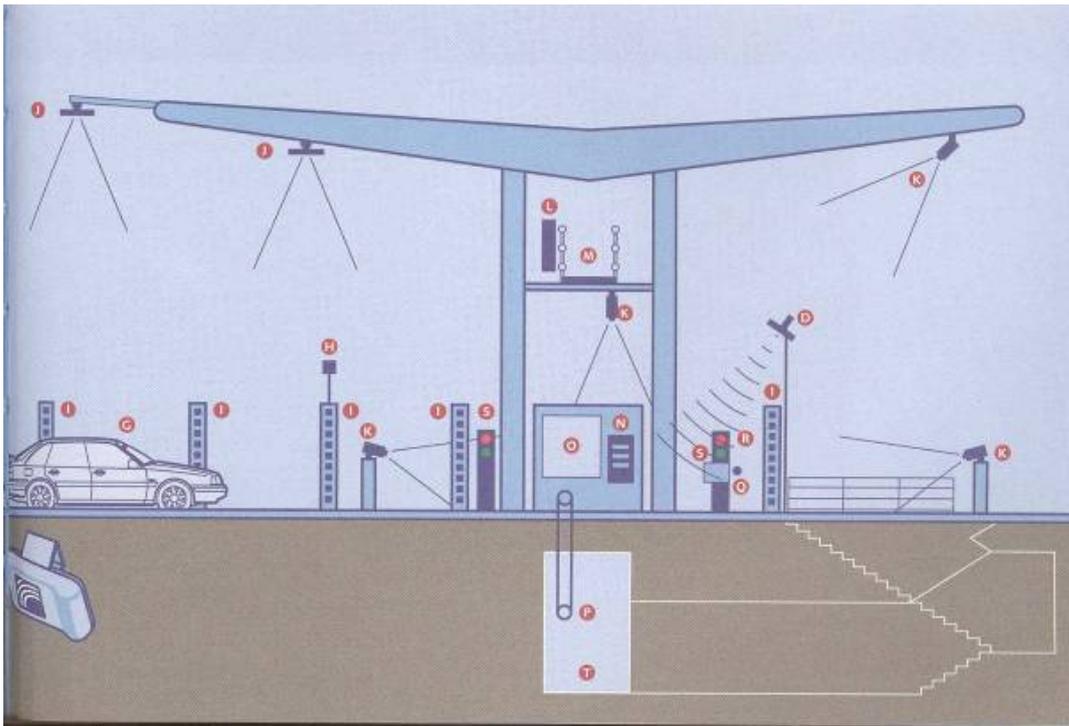


Abbildung 36: Single-Lane-Mautgasse mit Komponenten zu Kontrolle

(K: Kamera zur Beweismittelaufnahme, I: Lichtschranke zur Klassifizierung, S: Schranke)

Quelle: Storebelt



Abbildung 37: Multi-Lane: Kontrollbrücke im deutschen Lkw-Mautsystem

(in den Sensorboxen: Kameras zur Beweismittelaufnahme, DSRC-Transceiver; unterhalb der Sensorboxen: Laserscanner)

Quelle: Toll Collect GmbH

Neben der aufwändigeren Technik entsteht beim Multi-Lane-Betrieb gegenüber den (einfacheren) Erhebungsverfahren im Single-Lane-Betrieb ein zusätzlicher Bedarf an manueller Nachbearbeitung von Beweismitteln für festgestellte Verdachtsfälle von Falsch- und Nichtzahlern. Eine derartige Überprüfung des aufgenommenen Beweismittels durch speziell dafür ausgebildete Mitarbeiter des Betreibers ist notwendig, um ungerechtfertigte Anschuldigungen wegen Mautprellerei verhindern zu können. Auch wenn die im Einsatz befindlichen Kontrollsysteme weitgehend automatisch arbeiten, so sind die Ergebnisse letztlich nicht immer fehlerfrei. Eine zusätzliche Überprüfung der Ergebnisse des Kontrollsystems durch einen menschlichen Betrachter insbesondere bei der elektronischen Kennzeichenerkennung ist daher erforderlich, um einerseits überflüssigen Zusatzaufwand zu vermeiden und andererseits die Glaubwürdigkeit des Kontrollsystems nicht (unnötig) herabzusetzen.

Anlage 5: Finanzsimulation des Basisfalls

Annahmen Allgemein

Annahmen Allgemein - zeitliche Angaben		
Projektstart:	01.01.2010	01.01.2010
Bauphase in Jahren:	4 Jahre	4 Jahre
Ende Bauphase:	31.12.2013	31.12.2013
Konzessionsbeginn:	01.01.2014	01.01.2014
Konzessionsdauer nach Bauphase:	30 Jahre	30 Jahre
Projektende:	31.12.2043	31.12.2043
Projektdauer in ganzen Jahren:	34 Jahre	34 Jahre

Annahmen Steuern		
Umsatzsteuer:	19,0%	19,0%
Körperschaftsteuer:	25,0%	25,0%
Solidaritätszuschlag:	5,5%	5,5%
Gewerbsteuer - Steuermeßzahl:	5,0%	5,0%
Gewerbsteuer - Hebesatz:	400,0%	400,0%

Annahmen Indexierung			Basisjahr	
Baukosten:	2,00%	2,00%	2008	2008
Erhaltung:	2,00%	2,00%	2008	2008
Betriebsdienst:	2,00%	2,00%	2008	2008
Management:	2,00%	2,00%	2008	2008
Wartung/Betrieb Gebührensystem:	2,00%	2,00%	2008	2008
Indexierung Tarife bis Betriebsbeginn:	2,00%	2,00%	2005	2005
Indexierung Tarife ab Betriebsbeginn:	1,00%	1,00%	2014	2014
Diskontierung:	4,50%	4,50%	2008	2008

Annahmen Tarife		
gewählter Tarif:	3 - Kombi	3

1 - VWT
 2 - AKT
 3 - Kombi
 4 - GMT
 5 - KDT

Ramp Up Phase		
Ramp Up Phase:	WAHR	WAHR
Beginn:	01.01.2014	01.01.2014
Laufzeit:	4 Jahre	4 Jahre
Ende:	31.12.2017	31.12.2017

Annahmen Finanzierung

Während Bauphase

Tranche 1 - BauZwf.		
Beginn:	01.01.2010	01.01.2010
Laufzeit:	4 Jahre	4 Jahre
Ende:	31.12.2013	31.12.2013
Basiszins:	5,07%	5,07%
Risikomarge:	1,50%	1,50%
Zinssatz:	6,57%	6,57%

Tranche 2 - ASF - Brutto	WAHR	WAHR	
Berechnung nach ASF:	ja	ja	
Beginn:	01.01.2010	01.01.2010	
Laufzeit:	4 Jahre	4 Jahre	
Ende:	31.12.2013	31.12.2013	
Verteilung:	2	2	
Zuwendungsbeurteilung:	2	2	
Anteil an Invest	16,93%	38%	
Absoluter Betrag:	15,08 Mio.€	115,35 Mio.€	115,35 Mio.€

Nach Bau Fertigstellung

Tranche 1		
Beginn:	01.01.2014	01.01.2014
Laufzeit:	28 Jahre	28 Jahre
Ende:	31.12.2041	31.12.2041
Basiszins:	5,45%	5,45%
Risikomarge:	1,50%	1,50%
Zinssatz:	6,95%	6,95%
Graceperiode:	2 Jahre	2 Jahre

Tranche 2 - Ramp up Phas	WAHR	WAHR
Beginn:	01.01.2014	01.01.2014
Laufzeit:	10 Jahre	10 Jahre
Ende:	31.12.2023	31.12.2023
Basiszins:	5,45%	5,45%
Risikomarge:	2,50%	2,50%
Zinssatz:	7,95%	7,95%
Entwicklung Entnahme:	1	1
Höhe Entnahme zu Beginn:	3,50 Mio.€	3,50 Mio.€
Höhe Entnahme zum Ende:	2,00 Mio.€	2,00 Mio.€

Verhältnis EK / FK		
Anteil FK:	85,00%	85,00%
Anteil EK:	15,00%	15,00%

Eigenkapital		
EK-Bridge - Zuführung EK erst nach Baufertigstellung		
Konditionen EK-Bridge		
Basiszins:	5,07%	5,07%
Risikomarge:	0,50%	0,50%
Zinssatz:	5,57%	5,57%
Stammkapital:	25 Tsd.€	25 Tsd.€
Ablösung EK nach Baufertigstellung		
Zins EK vor Ablöse:	15,00%	15,00%
Höhe der Ablöse vom EK:	60,00%	60,00%
nicht abgelöst:	40,00%	40,00%
Zeitpunkt der Ablöse:		
Jahre nach Fertigstellung	0 Jahre	0 Jahre
Zeitpunkt der Ablöse:	01.01.2014	01.01.2014
Zins EK nach Ablöse - T1:	15,00%	15,00%
Zins EK nach Ablöse - T2:	10,00%	10,00%

Reservekonten		
Reservekonto - Erhaltung		
	WAHR	WAHR
in Höhe von - absolut:	4,00 Mio.€	
in Höhe von - in Prozent:	50,00%	50,00%
Perioden im Voraus:	5	5
Verzinsung:	3,00%	3,00%
Beginn - Aufbau:	2010	2010
in voller Höhe zur Verfügung stehend:	2014	2014
Schuldendienstreservekonto		
Höhe SDR:	4,70 Mio.€	4,70 Mio.€
Verzinsung SDR-Konto:	3,00%	3,00%

Kasse		
Verzinsung Kasse:	3,00%	3,00%

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Anlagen -

Cashflow

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
operativer Cash Flow																		
Summe Einnahmen - Netto:	638.556	0	0	0	11.430	14.054	16.488	17.891	18.740	19.298	19.593	19.859	20.129	20.401	20.677	20.956	21.208	
- Kosten Erhaltung - Netto:	-49.224	0	0	0	-155	-158	-161	-355	-168	-2.217	-175	-385	-182	-185	-189	-6.528	-197	
- Betriebsdienstkosten	-92.769	0	0	0	-2.546	-2.646	-2.754	-2.723	-2.855	-2.726	-2.780	-2.715	-2.767	-2.776	-2.744	-2.793	-2.841	
- Managementkosten	-45.742	-4.952	-2.831	-2.888	-1.938	-817	-833	-850	-867	-884	-902	-920	-938	-957	-976	-996	-1.015	-1.036
- Kosten Mautsystem - Erhaltung - Netto:	-15.820	0	0	0	0	0	0	-232	-51	-189	-972	-2.055	0	-108	-358	-641	-85	0
- Einzahlung Reservekonten	-12.319	0	0	0	-6.480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Einzahlung aus Kasse - Erhaltung:	-13.297	0	0	0	0	-155	0	-99	-173	-26	-26	-26	-26	0	-1.500	-1.500	-1.500	
+ Auszahlung aus Kasse - Erhaltung:	35.150	0	0	0	0	155	0	99	173	2.242	2.081	26	26	0	1.500	8.028	1.500	
+ Auszahlung Reservekonten	25.616	0	0	0	155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
+ Zinsen Reservekonto	7.936	0	0	0	194	190	194	194	197	203	203	204	205	206	206	251	296	
= Operativer Cash Flow	-4.952	-2.831	-2.888	-8.418	8.262	10.606	12.685	14.090	14.841	14.902	15.923	16.026	16.319	16.311	16.314	17.313	17.431	
- Baukosten	-180.669	-32.888	-43.622	-67.342	-36.816	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- Errichtung Mautsystem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- Vorfinanzierungszins	0	-1.929	-3.724	-6.645	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
= Cash Flow nach Baukosten	-37.839	-48.383	-73.955	-51.880	8.262	10.606	12.685	14.090	14.841	14.902	15.923	16.026	16.319	16.311	16.314	17.313	17.431	
- Bereitstellungsprovision und Gebühren	-2.122	-1.300	-402	-293	-127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
= Cash Flow vor Steuern und Finanzierung	-39.139	-48.784	-74.248	-52.007	8.262	10.606	12.685	14.090	14.841	14.902	15.923	16.026	16.319	16.311	16.314	17.313	17.431	
+ Anschubfinanzierung - Netto:	96.932	18.977	23.297	35.222	19.436	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
= Cash Flow nach Anschubfinanzierung	-20.162	-25.487	-39.026	-32.571	8.262	10.606	12.685	14.090	14.841	14.902	15.923	16.026	16.319	16.311	16.314	17.313	17.431	
- vorfinanzierte Umsatzsteuer	-18.306	0	0	0	-18.306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- Gewerbesteuer	-27.021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-31	-100	-328	
- KSt u. Soli	-42.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-145	-591	-697	-775	-855	-1.097	-1.293	
= Cash Flow vor Finanzierung	428.080	-20.162	-25.487	-39.026	-50.877	8.262	10.606	12.685	14.090	14.841	14.902	15.777	15.435	15.622	15.533	15.428	16.117	15.809
+ Eigenkapital-Einzahlungen	17.612	3.049	3.823	5.854	4.886	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
+ Darlehens-Ziehungen	133.666	17.138	21.664	33.173	50.691	3.500	3.000	2.500	2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
= Cash Flow nach Finanzierung	25	0	0	0	4.700	11.762	13.606	15.185	16.090	14.841	14.902	15.777	15.435	15.622	15.533	15.428	16.117	15.809
- Zinszahlungen	-167.598	0	0	0	-8.525	-8.804	-9.042	-9.116	-9.141	-8.879	-8.597	-8.294	-7.969	-7.619	-7.244	-7.030	-6.801	
- Darlehens-Rückzahlungen	-133.666	0	0	0	0	0	-1.800	-1.925	-3.560	-3.822	-4.104	-4.407	-4.732	-5.081	-3.081	-3.295	-3.524	
- Zuführung Schuldendienstreservekonto	-4.700	0	0	0	-4.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
+ Zinsen Kasse	9.096	0	0	0	0	70	184	290	417	459	442	455	520	593	666	756	589	
+ Zinsen Schuldendienstreservekonto	4.230	0	0	0	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	
+ Auflösung Schuldendienstreservekonto	4.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
= Cashflow nach Darlehens-Rückzahlung	155.867	25	0	0	3.378	5.013	4.668	5.480	2.699	2.801	3.659	3.330	3.583	3.566	5.910	6.689	6.215	
= Kassenbestand JA (nachrichtlich)	0	25	25	25	25	2.348	6.151	9.685	13.932	15.324	14.749	15.193	17.363	19.787	22.219	25.221	19.671	
- Auszahlung aus Kasse - Erhaltung (nachrichtlich)	-35.150	0	0	0	0	-155	0	-99	-173	-2.242	-2.081	-26	-26	0	-1.500	-8.028	-1.500	
+ Ein-/Auszahlung Kasse und Zinsen	155.867	25	0	0	3.378	5.013	4.668	5.480	2.699	2.801	3.659	3.330	3.583	3.566	5.910	6.689	6.215	
= Kassenbestand vor EK	25	25	25	25	3.403	7.206	10.819	15.066	16.458	15.882	16.327	18.497	20.920	23.353	26.629	23.882	24.385	
- Auszahlung aus Kasse für EK (nachrichtlich)	-120.717	0	0	0	-1.055	-1.055	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.134	-1.408	-4.212	-4.763	
Kassenbestand Jahresende (nachrichtlich)	304.015	25	25	25	2.348	6.151	9.685	13.932	15.324	14.749	15.193	17.363	19.787	22.219	25.221	19.671	19.622	
= Freier Cash Flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Anlagen -

Periode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Jahr	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	
operativer Cash Flow																		
Summe Einnahmen - Netto:	638.556	21.463	21.721	21.981	22.244	22.481	22.721	22.962	23.206	23.452	23.675	23.899	24.124	24.352	24.580	24.781	24.983	25.203
- Kosten Erhaltung - Netto:	-49.224	-201	-205	-451	-213	-2.811	-222	-2.706	-14.679	-235	-240	-11.036	-250	-255	-260	-572	-270	-3.565
- Betriebsdienstkosten	-92.769	-2.894	-3.039	-3.004	-2.990	-3.052	-3.114	-3.277	-3.242	-3.308	-3.374	-3.441	-3.619	-3.581	-3.652	-3.725	-3.798	-3.994
- Managementkosten	-45.742	-1.057	-1.078	-1.099	-1.121	-1.144	-1.166	-1.190	-1.214	-1.238	-1.263	-1.288	-1.314	-1.340	-1.367	-1.394	-1.422	-1.450
- Kosten Mautsystem - Erhaltung - Netto:	-15.820	-2.384	-376	-265	0	-96	-23	-436	-2.997	0	0	-131	-268	-181	-115	-3.115	-23	-719
- Einzahlung Reservekonten	-12.319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.500	-1.500	-1.500	0	-1.339	0	
- Einzahlung aus Kasse - Erhaltung:	-13.297	-1.500	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
+ Auszahlung aus Kasse - Erhaltung:	35.150	3.884	1.353	1.353	1.353	1.353	1.353	0	8.670	0	0	0	0	0	0	0	0	
+ Auszahlung Reservekonten	25.616	0	0	0	0	0	0	0	7.620	2.199	0	9.803	0	0	0	3.115	0	2.724
+ Zinsen Reservekonto	7.936	341	386	426	467	507	548	589	589	360	294	294	0	45	90	135	42	82
= Operativer Cash Flow	17.653	17.409	17.589	18.387	15.886	18.743	15.942	17.953	21.231	19.092	18.099	17.173	17.541	17.777	19.226	18.172	18.280	
- Baukosten	-180.669	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Errichtung Mautsystem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Vorfinanzierungszins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= Cash Flow nach Baukosten	17.653	17.409	17.589	18.387	15.886	18.743	15.942	17.953	21.231	19.092	18.099	17.173	17.541	17.777	19.226	18.172	18.280	
- Bereitstellungsprovision und Gebühren	-2.122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= Cash Flow vor Steuern und Finanzierung	17.653	17.409	17.589	18.387	15.886	18.743	15.942	17.953	21.231	19.092	18.099	17.173	17.541	17.777	19.226	18.172	18.280	
+ Anschubfinanzierung - Netto:	96.932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= Cash Flow nach Anschubfinanzierung	17.653	17.409	17.589	18.387	15.886	18.743	15.942	17.953	21.231	19.092	18.099	17.173	17.541	17.777	19.226	18.172	18.280	
- vorfinanzierte Umsatzsteuer	-18.306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Gewerbesteuer	-27.021	-634	-828	-930	-1.060	-1.111	-1.218	-1.206	-1.174	-1.613	-1.697	-1.775	-1.927	-2.086	-2.230	-2.135	-2.524	-2.412
- KSt u. Soli	-42.076	-1.009	-1.258	-1.385	-1.548	-1.607	-1.740	-1.714	-1.662	-2.229	-2.328	-2.418	-2.605	-2.801	-2.976	-2.833	-3.329	-3.180
= Cash Flow vor Finanzierung	428.080	16.010	15.323	15.273	15.779	13.168	15.785	13.023	15.116	17.389	15.068	13.906	12.641	12.654	12.571	14.258	12.319	12.688
+ Eigenkapital-Einzahlungen	17.612	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ Darlehens-Ziehungen	133.666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
= Cash Flow nach Finanzierung	16.010	15.323	15.273	15.779	13.168	15.785	13.023	15.116	17.389	15.068	13.906	12.641	12.654	12.571	14.258	12.319	12.688	
- Zinszahlungen	-167.598	-6.556	-6.294	-6.014	-5.715	-5.394	-5.052	-4.685	-4.293	-3.874	-3.426	-2.946	-2.433	-1.885	-1.298	-671	-0	-0
- Darlehens-Rückzahlungen	-133.666	-3.769	-4.030	-4.311	-4.610	-4.931	-5.273	-5.640	-6.032	-6.451	-6.899	-7.379	-7.892	-8.440	-9.027	-9.654	0	0
- Zuführung Schuldendienstreservekonto	-4.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ Zinsen Kasse	9.096	588	545	535	512	490	384	342	259	0	0	0	0	0	0	0	-0	0
+ Zinsen Schuldendienstreservekonto	4.230	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
+ Auflösung Schuldendienstreservekonto	4.700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.700
= Cashflow nach Darlehens-Rückzahlung	155.867	6.414	5.684	5.624	6.107	3.474	5.986	3.182	5.192	7.205	4.884	3.722	2.457	2.470	2.387	4.074	12.460	17.529
= Kassenbestand JA (nachrichtlich)	19.622	18.182	17.846	17.091	16.363	12.832	11.441	8.670	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
- Auszahlung aus Kasse - Erhaltung (nachrichtlich)	-35.150	-3.884	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-1.353	-8.670	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ Ein-/Auszahlung Kasse und Zinsen	155.867	6.414	5.684	5.624	6.107	3.474	5.986	3.182	5.192	7.205	4.884	3.722	2.457	2.470	2.387	4.074	12.460	17.529
= Kassenbestand vor EK	22.153	22.513	22.117	21.845	18.483	17.465	14.623	5.192	7.230	4.909	3.747	2.482	2.495	2.412	4.099	12.485	17.554	
- Auszahlung aus Kasse für EK (nachrichtlich)	-120.717	-3.970	-4.667	-5.026	-5.482	-5.651	-6.023	-5.953	-5.167	-7.205	-4.884	-3.722	-2.457	-2.470	-2.387	-4.074	-12.460	-17.554
Kassenbestand Jahresende (nachrichtlich)	304.015	18.182	17.846	17.091	16.363	12.832	11.441	8.670	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
= Freier Cash Flow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Gewinn und Verlust Rechnung

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026		
1	Umsatzerlöse - netto:	638.556	0	0	0	11.430	14.054	16.488	17.891	18.740	19.298	19.593	19.859	20.129	20.401	20.677	20.956	21.208	
	Umsatzerlöse aus Verlustausgleich:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4 +	sonstige Betriebliche Erträge:	48.541	0	0	0	0	0	0	191	0	2.045	1.064	206	0	0	0	0	6.335	0
a)	Auflösung von Rückstellungen:	0	0	0	0	0	0	0	191	0	2.045	1.064	206	0	0	0	0	6.335	0
5 -	Materialaufwand:	157.813	0	0	0	2.701	2.804	3.148	3.129	3.212	5.914	5.010	3.099	3.057	3.319	3.573	9.406	3.037	
a)	Roh-/Hilfs- und Betriebsstoffe:	0	0	0	0	2.546	2.646	2.754	2.723	2.855	2.726	2.780	2.715	2.767	2.776	2.744	2.793	2.841	
b)	bezogene Leistungen:	0	0	0	0	155	158	393	406	357	3.188	2.230	385	290	543	830	6.613	197	
1-5 =	Rohergebnis:	529.284	0	0	0	8.730	11.249	13.340	14.953	15.528	15.430	15.648	16.966	17.071	17.082	17.104	17.885	18.171	
6 -	Managementaufwand:	33.133	0	0	0	817	833	850	867	884	902	920	938	957	976	996	1.015	1.036	
a)	Managementkosten - Betrieb:	0	0	0	0	817	833	850	867	884	902	920	938	957	976	996	1.015	1.036	
7 -	Abschreibungen:	129.073	0	0	0	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	
a)	aktiver Rechnungsabgrenzungsposten:	0	0	0	0	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	
b)	Abschreibung Erneuerung:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8 -	sonstige Betriebliche Aufwendungen:	48.541	0	0	0	1.838	1.939	2.045	2.158	2.222	2.344	2.064	1.990	2.067	2.181	2.300	2.427	1.825	
	Zuführung Rückstellung:	0	0	0	0	1.838	1.939	2.045	2.158	2.222	2.344	2.064	1.990	2.067	2.181	2.300	2.427	1.825	
1-8 =	Betriebsergebnis:	318.538	0	0	0	1.773	4.175	6.143	7.626	8.119	7.881	8.362	9.736	9.745	9.623	9.505	10.140	11.007	
11 +	sonstige Zinsen:	21.262	0	0	0	335	400	519	625	756	803	786	800	866	939	1.012	1.148	1.026	
13 -	Zinsen und ähnliche Aufwendungen, davon an verbundene Unternehmen:	167.598	0	0	0	8.525	8.804	9.042	9.116	9.141	8.879	8.597	8.294	7.969	7.619	7.244	7.030	6.801	
9-13 =	Finanzergebnis:	-146.336	0	0	0	-8.190	-8.403	-8.523	-8.490	-8.385	-8.076	-7.811	-7.494	-7.103	-6.680	-6.232	-5.883	-5.775	
14 =	Ergebnis aus gewöhnlicher Geschäftstätigkeit:	172.202	0	0	0	-6.417	-4.228	-2.380	-865	-266	-195	551	2.242	2.643	2.943	3.273	4.258	5.232	
16 -	außerordentliche Aufwendungen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 =	Außerordentliches Ergebnis:	172.202	0	0	0	-6.417	-4.228	-2.380	-865	-266	-195	551	2.242	2.643	2.943	3.273	4.258	5.232	
18 -	Steuern vom Einkommen und Ertrag:	69.097	0	0	0	0	0	0	0	0	145	591	697	778	886	1.197	1.621		
a)	Gewerbesteuer:	27.021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	31	100	328		
b)	Körperschaftsteuer:	39.883	0	0	0	0	0	0	0	0	138	561	661	735	811	1.039	1.226		
c)	Solidaritätszuschlag:	2.194	0	0	0	0	0	0	0	0	8	31	36	40	45	57	67		
20 =	Jahresüberschuß / Jahresfehlbetrag:	103.105	0	0	0	-6.417	-4.228	-2.380	-865	-266	-195	406	1.651	1.946	2.165	2.387	3.061	3.611	
	Jahresüberschuß / Jahresfehlbetrag - Betriebsphase:	103.105	0	0	0	-6.417	-4.228	-2.380	-865	-266	-195	406	1.651	1.946	2.165	2.387	3.061	3.611	
	nachrichtlich EK - Rückführung:	131.269	0	0	0	10.552	1.055	1.055	1.134	1.134	1.134	1.134	1.134	1.134	1.134	1.408	4.212	4.763	
	Außerordentliches Ergebnis - Betriebsphase - nachrichtlich:	172.202	0	0	0	-6.417	-4.228	-2.380	-865	-266	-195	551	2.242	2.643	2.943	3.273	4.258	5.232	

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Anlagen -

	Periode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
	Jahr	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	
1	Umsatzerlöse - netto:	638.556	21.463	21.721	21.981	22.244	22.481	22.721	22.962	23.206	23.452	23.675	23.899	24.124	24.352	24.580	24.781	24.983	25.203
	Umsatzerlöse aus Verlustausgleich:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 +	sonstige Betriebliche Erträge:	48.541	1.246	0	242	0	2.594	0	2.480	16.137	0	0	10.791	0	0	0	1.920	0	3.290
a)	Auflösung von Rückstellungen:		1.246	0	242	0	2.594	0	2.480	16.137	0	0	10.791	0	0	0	1.920	0	3.290
5 -	Materialaufwand:	157.813	5.478	3.620	3.719	3.203	5.959	3.359	6.419	20.918	3.543	3.614	14.608	4.137	4.016	4.027	7.411	4.092	8.279
a)	Roh-/Hilfs- und Betriebsstoffe:		2.894	3.039	3.004	2.990	3.052	3.114	3.277	3.242	3.308	3.374	3.441	3.619	3.581	3.652	3.725	3.798	3.994
b)	bezogene Leistungen:		2.585	581	716	213	2.907	245	3.142	17.675	235	240	11.167	518	435	375	3.687	293	4.285
1-5 =	Rohergebnis:	529.284	17.230	18.101	18.504	19.041	19.117	19.362	19.023	18.426	19.909	20.061	20.081	19.987	20.336	20.554	19.290	20.892	20.214
6 -	Managementaufwand:	33.133	1.057	1.078	1.099	1.121	1.144	1.166	1.190	1.214	1.238	1.263	1.288	1.314	1.340	1.367	1.394	1.422	1.450
a)	Managementkosten - Betrieb:		1.057	1.078	1.099	1.121	1.144	1.166	1.190	1.214	1.238	1.263	1.288	1.314	1.340	1.367	1.394	1.422	1.450
7 -	Abschreibungen:	129.073	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302
a)	aktiver Rechnungsabgrenzungsposten:		4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302	4.302
b)	Abschreibung Erneuerung:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 -	sonstige Betriebliche Aufwendungen:	48.541	1.926	1.902	2.006	2.094	2.209	2.100	2.215	2.130	932	983	1.037	274	289	305	322	203	215
	Zuführung Rückstellungen:		1.926	1.902	2.006	2.094	2.209	2.100	2.215	2.130	932	983	1.037	274	289	305	322	203	215
1-8 =	Betriebsergebnis:	318.538	9.946	10.819	11.095	11.524	11.462	11.793	11.316	10.780	13.437	13.512	13.454	14.097	14.405	14.580	13.272	14.964	14.247
11 +	sonstige Zinsen:	21.262	1.070	1.071	1.102	1.120	1.139	1.073	1.072	989	501	435	435	141	186	231	276	183	223
13 -	Zinsen und ähnliche Aufwendungen, davon an verbundene Unternehmen:	167.598	6.556	6.294	6.014	5.715	5.394	5.052	4.685	4.293	3.874	3.426	2.946	2.433	1.885	1.298	671	0	0
9-13 =	Finanzergebnis:	-146.336	-5.487	-5.223	-4.912	-4.595	-4.256	-3.978	-3.613	-3.304	-3.373	-2.991	-2.511	-2.292	-1.699	-1.067	-395	183	223
14 =	Ergebnis aus gewöhnlicher Geschäftstätigkeit:	172.202	4.459	5.596	6.183	6.929	7.206	7.815	7.703	7.476	10.064	10.522	10.942	11.805	12.706	13.512	12.877	15.147	14.470
16 -	außerordentliche Aufwendungen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 =	Außerordentliches Ergebnis:	172.202	4.459	5.596	6.183	6.929	7.206	7.815	7.703	7.476	10.064	10.522	10.942	11.805	12.706	13.512	12.877	15.147	14.470
18 -	Steuern vom Einkommen und Ertrag:	69.097	1.643	2.085	2.316	2.608	2.719	2.958	2.919	2.836	3.842	4.024	4.193	4.532	4.887	5.206	4.968	5.854	5.592
a)	Gewerbesteuer:		634	828	930	1.060	1.111	1.218	1.206	1.174	1.613	1.697	1.775	1.927	2.086	2.230	2.135	2.524	2.412
b)	Körperschaftsteuer:		956	1.192	1.313	1.467	1.524	1.649	1.624	1.575	2.113	2.206	2.292	2.469	2.655	2.820	2.685	3.156	3.015
c)	Solidaritätszuschlag:		53	66	72	81	84	91	89	87	116	121	126	136	146	155	148	174	166
20 =	Jahresüberschuß / Jahresfehlbetrag:	103.105	2.816	3.510	3.867	4.321	4.487	4.857	4.783	4.639	6.222	6.498	6.750	7.272	7.819	8.306	7.909	9.293	8.878
	Jahresüberschuß / Jahresfehlbetrag - Betriebsphase:		2.816	3.510	3.867	4.321	4.487	4.857	4.783	4.639	6.222	6.498	6.750	7.272	7.819	8.306	7.909	9.293	8.878
	nachrichtlich EK - Rückführung:	131.269	3.970	4.667	5.026	5.482	5.651	6.023	5.953	5.167	7.205	4.884	3.722	2.457	2.470	2.387	4.074	12.460	17.554
Außerordentliches Ergebnis - Betriebsphase - nachrichtlich:		172.202	4.459	5.596	6.183	6.929	7.206	7.815	7.703	7.476	10.064	10.522	10.942	11.805	12.706	13.512	12.877	15.147	14.470

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

- Anlagen -

Bilanz

Periode Jahr	1 2010	2 2011	3 2012	4 2013	5 2014	6 2015	7 2016	8 2017	9 2018	10 2019	11 2020	12 2021	13 2022	14 2023	15 2024	16 2025	17 2026
Aktiva																	
A. Ausstehende Einlagen auf das gezeichnete Kapital:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B. Aufwendungen für die Ingangsetzung und Erweiterung des Geschäftsbetriebes:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Anlagevermögen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I. Immaterielle Vermögensgegenstände:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Sachanlagen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. Finanzanlagen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Umlaufvermögen:	39.164	87.949	162.197	237.209	13.373	17.331	20.865	25.211	26.776	26.227	26.696	28.893	31.342	33.774	38.276	34.225	35.677
I. Vorräte:	39.139	87.924	162.172	226.004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände:																	
III. Wertpapiere:																	
IV. Schecks, Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten:	25	25	25	11.205	13.373	17.331	20.865	25.211	26.776	26.227	26.696	28.893	31.342	33.774	38.276	34.225	35.677
a) Kassenbestand JE	25	25	25	25	2.348	6.151	9.685	13.932	15.324	14.749	15.193	17.363	19.787	22.219	25.221	19.671	19.622
b) Reserkonto Erhaltung - JE	0	0	0	6.480	6.325	6.480	6.480	6.579	6.752	6.778	6.804	6.829	6.855	6.855	8.355	9.855	11.355
c) Schuldendiensteserkonto - JE	0	0	0	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700
E. Rechnungsabgrenzungsposten:	0	0	0	0	124.770	120.468	116.165	111.863	107.561	103.258	98.956	94.653	90.351	86.048	81.746	77.444	73.141
F. Abgrenzungsposten für latente Steuern:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G. Nicht durch Eigenkapital gedeckter Fehlbetrag:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Aktiva:	39.164	87.949	162.197	237.209	138.143	137.799	137.031	137.074	134.337	129.485	125.652	123.546	121.692	119.823	120.022	111.669	108.818
Passiva																	
A. Eigenkapital:	176	367	660	7.060	-412	-5.695	-9.131	-11.043	-12.348	-13.571	-14.184	-13.541	-12.590	-11.406	-10.257	-11.222	-12.171
I. Gezeichnetes Kapital:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
II. Kapitalrücklage - EK:	151	342	635	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035
III. Gewinnrücklage:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV. Bilanzgewinn/Bilanzverlust Ausschüttungen	0	0	0	0	-7.472	-12.755	-16.190	-18.103	-19.407	-20.631	-21.244	-20.600	-19.649	-18.465	-17.317	-18.282	-19.231
V. Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag:	0	0	0	0	-6.417	-4.228	-2.380	-865	-266	-195	406	1.651	1.946	2.165	2.387	3.061	3.611
B. Sonderposten mit Rücklageanteil:																	
C. Rückstellungen:	0	0	0	0	1.838	3.776	5.822	7.789	10.011	10.310	11.309	13.093	15.159	17.340	19.640	15.733	17.558
D. Verbindlichkeiten:	38.988	87.581	161.537	230.150	136.718	139.718	140.340	140.328	136.674	132.747	128.527	123.994	119.123	113.888	110.639	107.159	103.431
gegenüber Kreditinstituten	20.011	45.307	84.041	122.666	126.166	129.166	129.866	129.941	126.382	122.559	118.455	114.048	109.316	104.235	101.154	97.860	94.336
gegenüber Anleihehabern	0	0	0	10.552	10.552	10.552	10.474	10.387	10.292	10.187	10.072	9.946	9.806	9.653	9.485	9.299	9.095
erhaltene Anzahlungen	18.977	42.274	77.496	96.932	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe Passiva:	39.164	87.949	162.197	237.209	138.143	137.799	137.031	137.074	134.337	129.485	125.652	123.546	121.692	119.823	120.022	111.669	108.818
Kontrolle Summe Passiva / Summe Aktiva:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für den Neubau der A281 Weserquerung

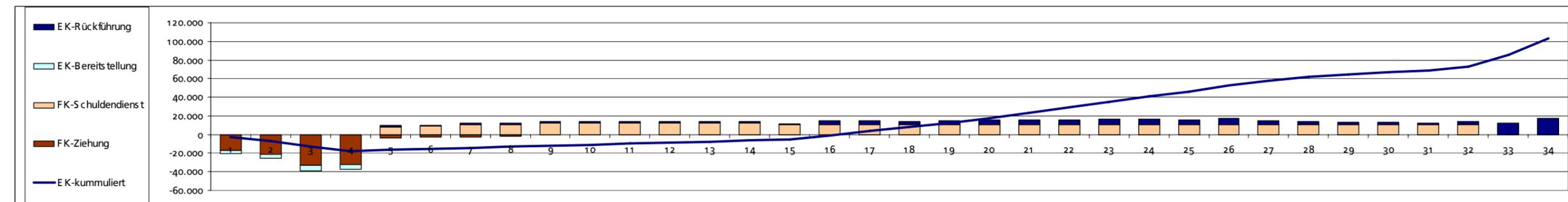
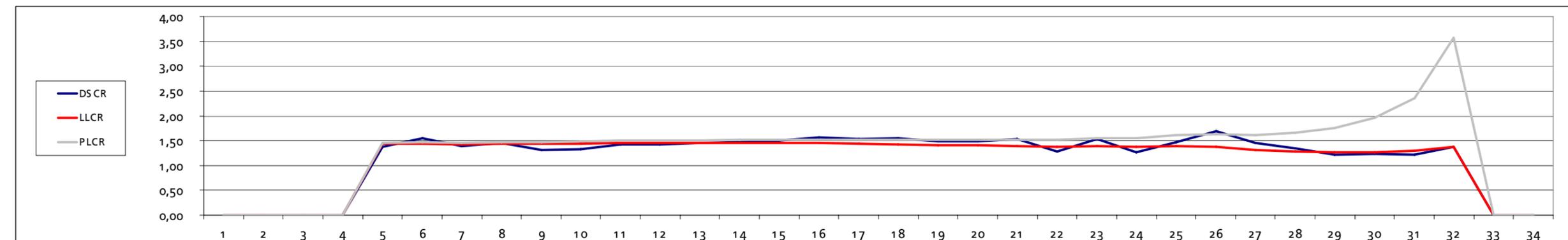
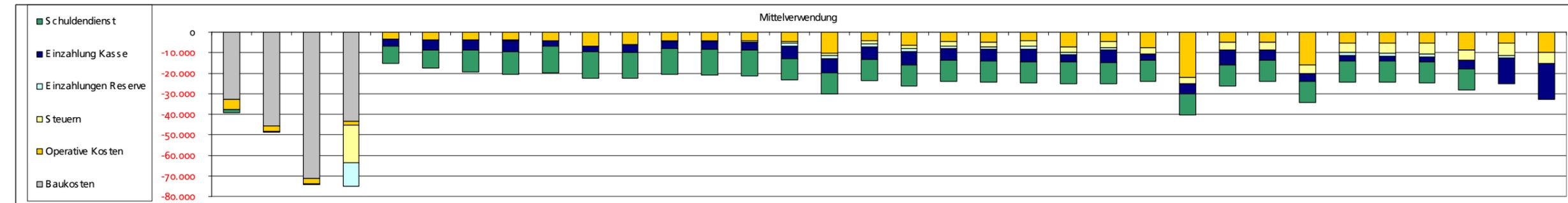
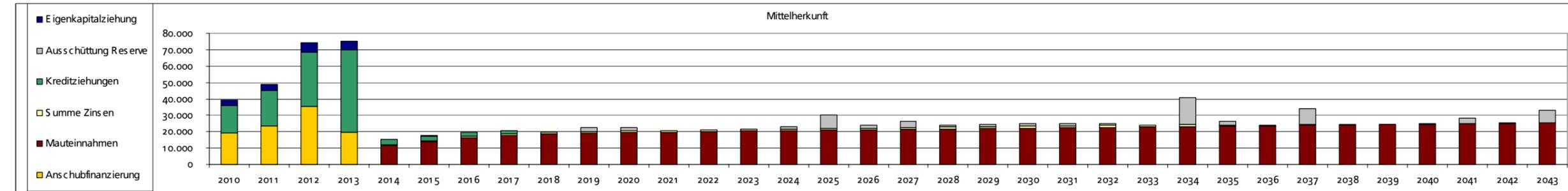
- Anlagen -

Periode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Jahr	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	
Aktiva																		
A. Ausstehende Einlagen auf das gezeichnete Kapital:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B. Aufwendungen für die Inangasetzung und Erweiterung des Geschäftsbetriebes:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C. Anlagevermögen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
I. Immaterielle Vermögensgegenstände:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II. Sachanlagen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III. Finanzanlagen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D. Umlaufvermögen:	35.737	36.755	37.353	37.978	35.801	35.763	32.991	16.727	14.528	14.528	4.725	6.225	7.725	9.225	6.110	7.449	0	
I. Vorräte:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II. Forderungen und sonstige Vermögensgegenstände:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III. Wertpapiere:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IV. Schecks, Kassenbestand, Guthaben bei Kreditinstituten:	35.737	36.755	37.353	37.978	35.801	35.763	32.991	16.727	14.528	14.528	4.725	6.225	7.725	9.225	6.110	7.449	0	
a) Kassenbestand JE	18.182	17.846	17.091	16.363	12.832	11.441	8.670	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	
b) Reservekonto Erhaltung - JE	12.855	14.208	15.562	16.915	18.268	19.622	19.622	12.002	9.803	9.803	0	1.500	3.000	4.500	1.385	2.724	0	
c) Schuldendienstreservekonto - JE	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	4.700	0	
E. Rechnungsabgrenzungsposten:	68.839	64.536	60.234	55.931	51.629	47.327	43.024	38.722	34.419	30.117	25.815	21.512	17.210	12.907	8.605	4.302	0	
F. Abgrenzungsposten für latente Steuern:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
G. Nicht durch Eigenkapital gedeckter Fehlbetrag:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Summe Aktiva:	104.576	101.291	97.587	93.909	87.430	83.089	76.015	55.449	48.947	44.644	30.540	27.737	24.935	22.132	14.715	11.751,31	0	
Passiva																		
A. Eigenkapital:	-13.101	-14.010	-14.897	-15.760	-16.595	-17.400	-18.173	-18.263	-18.765	-16.623	-13.013	-7.558	-1.505	5.188	9.875	7.645	-0	
I. Gezeichnetes Kapital:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
II. Kapitalrücklage - EK:	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	7.035	
III. Gewinnrücklage:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IV. Bilanzgewinn/Bilanzverlust Ausschüttungen:	-20.161	-21.070	-21.957	-22.820	-23.655	-24.460	-25.233	-25.323	-25.825	-23.682	-20.073	-14.618	-8.565	-1.871	2.815	585	-7.060	
V. Jahresüberschuss / Jahresfehlbetrag:	2.816	3.510	3.867	4.321	4.487	4.857	4.783	4.639	6.222	6.498	6.750	7.272	7.819	8.306	7.909	9.293	8.878	
B. Sonderposten mit Rücklageanteil:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C. Rückstellungen:	18.238	20.140	21.905	23.999	23.613	25.713	25.449	11.441	12.373	13.356	3.602	3.876	4.165	4.470	2.872	3.075	0	
D. Verbindlichkeiten:	99.438	95.161	90.579	85.670	80.411	74.777	68.740	62.271	55.339	47.911	39.950	31.419	22.275	12.474	1.968	1.031	0	
gegenüber Kreditinstituten:	90.568	86.537	82.226	77.616	72.686	67.412	61.773	55.741	49.290	42.391	35.012	27.121	18.681	9.654	0	0	0	
gegenüber Anleihehabern:	8.871	8.624	8.353	8.054	7.726	7.364	6.967	6.530	6.049	5.520	4.938	4.298	3.594	2.820	1.968	1.031	0	
erhaltene Anzahlungen:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Summe Passiva:	104.576	101.291	97.587	93.909	87.430	83.089	76.015	55.449	48.947	44.644	30.540	27.737	24.935	22.132	14.715	11.751	-0	
Kontrolle Summe Passiva / Summe Aktiva:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Ergebnisse für den Basisfall

Mittelverwendung - Brutto - Bauphase		Mittelherkunft - Brutto - Bauphase	
Investition:	214.996 €	Anschubfinanzierung:	115.349 €
ifd. Erhaltung:	0 €	Zuschuss - Ramp Up:	0 €
investive Erhaltung:	0 €	ifd. Zuschuss:	0 €
Betriebsdienst:	0 €	Fremdkapital:	122.666 €
Management:	15.005 €	Eigenkapital:	17.612 €
Zinsen / Gebühren:	14.421 €	Mauteinnahmen:	0 €
Zuführung Reserven:	6.480 €		
Zuführung Kasse+SDR:	4.725 €		
Gesamt:	255.626 €	Gesamt:	255.626 €

Min DSCR	1,22	2040
Av. DSCR	1,43	
Max DSCR	1,68	
Min LLCR	1,26	2038
Av. LLCR	1,40	
Max LLCR	1,46	
Min PLCR	1,46	2016
Av. PLCR	1,65	
Max PLCR	3,57	



Verlauf der Mautsätze nach Gebührenrechnung über die Konzessionslaufzeit

