

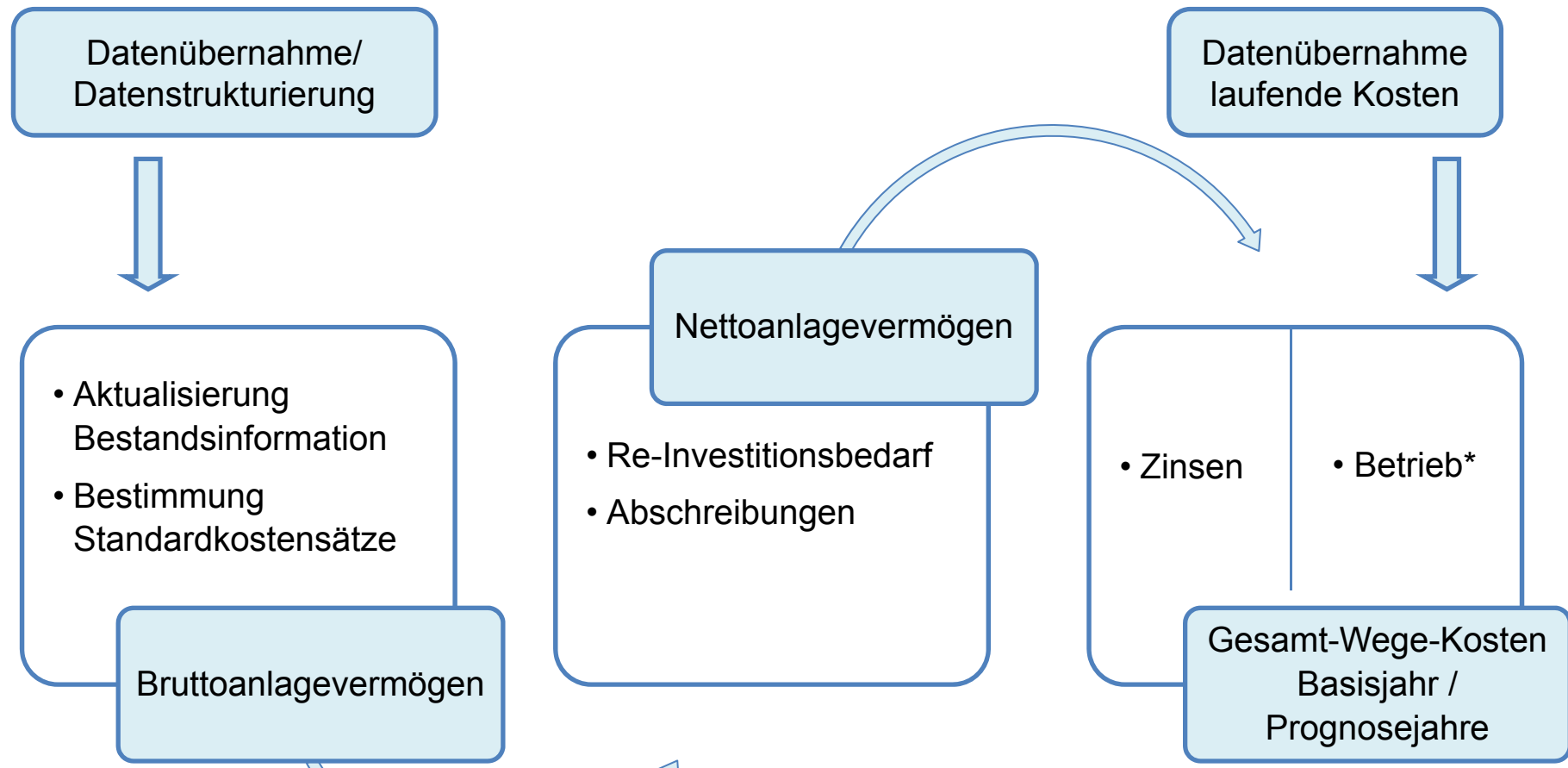
Wegekostenrechnung 2013 - 2017

Konferenz Verkehrsökonomik und -politik

Berlin, 26. & 27. Juni 2014

Prof. Dr. Karl-Hans Hartwig
Institut für Verkehrswissenschaft
Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Ermittlung der Wegekosten



* Straßenunterhalt, Mautsystem, Teil BAG, etc.

Datengrundlagen

Bestandsdaten

- Straßeninformationsdatenbank Bauwerke (SIB-Bauwerke)
- Zustandserfassung und –bewertung (IT-ZEB)
- Bundesinformationssystem Straße (BISStra)
- Digitales Geländemodell (DGM10)
- Bodenklassenkarten

Zuordnung zu Abschnitten

- 5.800 Abschnitte (BAB) & 22.000 Abschnitte (BS)
- Datenumfang (Datensätze BAB: 580.000 / BS: 700.000)
- Netzfortschreibung bis 2017 mit +0,6% BAB und +0,3% BS

Kosten

- Daten des BMVI/Gutachten
- Grunderwerb: Fortschreibung der Anschaffungskosten mit Inflationsrate
- SIB-Bauwerke
- Regelwerke (z.B. Arbeitspapier 9 Reihe R der FGSV)

Bruttovermögen – Nettovermögen – Abschreibungen

- Anlagebewertung nach synthetischer Methode
 - Bewertung eines Bestandsregisters zu Wiederbeschaffungskosten
 - Aufwendiges Verfahren mit guter Eignung zur Prognose zukünftiger Kosten

- Tagesgebrauchtwertabschreibung auf Basis von Wiederbeschaffungspreisen
 - Nettoanlagevermögen des Jahres ergibt sich aus der Multiplikation des Wiederbeschaffungswertes mit dem Verhältnis von prognostizierter Rest- und Gesamtnutzungsdauer
 - Die Abschreibung ergibt sich aus der Differenz des Nettoanlagevermögens am Ende einer Periode und des Nettoanlagevermögens am Anfang einer Periode abzgl. ggf. erfolgter Re-Investitionen.

Bruttoanlagevermögen

	BAB		Maut-BS		Sonstige BS	
	2013 [Mrd.€]	2017 [Mrd.€]	2013 [Mrd.€]	2017 [Mrd.€]	2013 [Mrd.€]	2017 [Mrd.€]
Grunderwerb	11,542	13,136	1,567	1,696	19,937	21,581
A+E-Maßnahmen¹⁾	2,199	2,576	0,096	0,111	1,221	1,418
Erdbau²⁾	40,771	43,001	2,882	2,964	72,363	75,370
Oberbau²⁾	30,849	33,930	2,606	2,803	36,187	39,131
Brücken	53,522	58,692	3,923	4,188	27,246	29,455
Tunnel	6,696	7,326	0,500	0,534	3,267	3,549
Trogbauwerke	0,736	0,806	0,172	0,184	0,669	0,727
Stützbauwerke	1,333	1,459	0,200	0,213	3,527	3,812
Ausstattung^{2),3)}	14,884	16,228	0,863	0,919	8,956	9,655
Meistereien	1,431	1,525	0,151	0,162	0,902	0,961
Rastanlagen	5,134	5,471	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Summe	169,096	184,149	12,960	13,774	174,275	185,660

1) - landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

2) - durchgehende Strecke einschließlich Äste

3) Inklusive Verkehrszeichenbrücken und Lärmschutzbauwerke

Prof. Dr. Karl-Hans Hartwig

Zinsen für Nettoanlagevermögen

Volkswirtschaftliche Betrachtung (öffentliche Verkehrsinfrastruktur)

- Nettoanlagevermögen: gebundenes Kapital, das Kosten in Form von kalkulatorischen Zinsen verursacht – in jedem Jahr der Nutzung
- Bundesfernstraßen: öffentliche Infrastruktur, komplette Finanzierung aus Staatshaushalt
- Kalkulatorische Zinsen: Opportunitätskosten des vorhandenen Kapitals in jener Periode, in der es genutzt wird
- Opportunitätskosten: Nutzeneinbußen durch Verzicht des Kapitaleinsatzes in anderen Verwendungsrichtungen

- 2 Arten von Opportunitätskosten für öffentliches Kapital
 - Soziale Zeitpräferenzrate des Kapitals
 - Soziale Opportunitätskosten des Kapitals

Kalkulatorischer Zins

Keine Verwendung: Soziale Zeitpräferenzrate

- dient Methodisch für Bewertung und Vergleich von öffentlichen Investitionen im Rahmen von Nutzen-Kosten-Analysen
- tatsächliche Projektkosten werden nicht erfasst
- normative Setzung der Rate der reinen Zeitpräferenz (r) erforderlich („wohlmeinender Sozialplaner/Diktator“)

Verwendung: Soziale Opportunitätskostenrate des Kapitals

- Ausdruck für die entgangenen gesellschaftlichen Erträge möglicher anderer Verwendung der investierten Mittel (Verdrängung von Konsum / Ersparnis / Investition)
- Opportunitätskosten des Kapitals sind jeweils genau für die jeweilige Periode der Nutzung zu bestimmen: Umlaufrendite für jedes Jahr der Mautperiode
- Umlaufrendite risikolose festverzinsliche Bundesanleihen: Durchschnittsrendite für mittlere Laufzeiten (8 – 15 Jahre)
- Nominalzins entsprechend gewähltem Abschreibungsverfahren

Kalkulatorischer Zins

Zinsprognose: Mautperiode 2013 – 2017

- keine vergangenheitsbezogene Durchschnittsbetrachtung: Zins ist zu hoch
 - Bsp. Rendite mittlerer Laufzeiten (8 – 15 Jahre) = 1992 – 2012 \approx 3,8%
 - Trendfortschreibung: nominale & reale Renditen sinken Weltweit seit 1990

- Zinsprognosen von 20 Deutschen Banken (ZEW), OECD, IMF, EZB, SVR
 - Prognosezeitraum: maximal 1 Jahr
 - Prognoseabgabe (09/2013) – Prognosemonat (09/2014) – Ergebnis ca. 2,2% letzte Prognose: 09/2013, Kontrolle 12/2013

- Keine Zinsprognose auf Basis von Zinsstrukturkurven
 - Nullkuponanleihen des Bundes
 - Erwartungstheorie

- Zinsszenarien auf Basis allgemeiner Determinanten des Zinsniveaus
 - europäische und us-amerikanische Geldpolitik, nationale und internationale Konjunktorentwicklung, Inflationserwartungen, Staatsverschuldung, EURO-Krise

- 2 Szenarien: Basisszenario – Krisenszenario

Zinsen

Basisszenario (höhere Wahrscheinlichkeit)

- letzte Prognose: 09/2013, Kontrolle 12/2013
 - EURO Schuldenkrise: langsame Abschwächung mit zwischenzeitlichen Problemen
 - Konjunktur & Wachstum: generelle Verbesserung (Ausnahme Schwellenländer)
 - EU: rezessiver Einbruch (2013) geringes Wachstum ca. 1% (2014), danach leichter Anstieg, D: 0,5% (2013), dann Anstieg auf 1,6% (2014) und 2-3% in Folgejahren, USA : < 2% (2013), danach ca. 3%, Weltwirtschaft: ca. 3%
 - Geldpolitik: EZB/FED expansive Geldpolitik (Niedrigzinsen, vermehrte Anleihekäufe)
bis Anfang/Mitte 2015
 - Inflationsrate: Zunächst ca. 1%, ab 2014 leichter Anstieg bis 2017 auf < 2%
 - Öffentliche Verschuldung Deutschland: Rückgang durch Schuldenbremse

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Zinssatz	1,700%	2,125%	2,550%	2,975%	3,400%

5-Jahres Durchschnitt = 2,5%

 **Sensitivitätsanalysen mit unterschiedlichen Zinsszenarios**

Kalkulatorischer Zins

- Prognoseprobleme*
 - Viele Einflussgrößen, die sich schnell ändern
 - Trägheit der Prognosen
 - Herdenverhalten
 - besondere Probleme durch EURO-Krise
 - je kürzer die Laufzeit, je besser die Prognose: Zinsenprognosen für Dreimonatsgelder sind besser als Zinsprognosen für 10-Jährige Bundesanleihen

- Beispiel: ZEW-Prognosetest 4/2014
 - 20 Banken: Prognose langfristige Zinsen
 - Prognoseabgabe 27.09.2013 – Stichtag: 31.03.2014. Prognose 2,13%
 - Prognoseabgabe 19.12.2013 – Stichtag: 31.03.2014. Prognose 1,98%

} tats. Wert 1,57%

- Prognosen 4/2014
 - Banken: 10-jährige Bundesanleihen 12/2014 = 2,15 und 04/2015 = 2,3

*M. Spiworks, N. Bedke, O. Hein: "Topically Orientated Trend Adjustment and Autocorrelation of the Forecasting Behavior of Bond Market Analysts in Germany" in: Journal of Money, Investment and Banking (2010)

Kalkulatorischer Zins

Konsequenzen aus der Unsicherheit längerfristiger Zinsprognosen

- Empfehlung: in angemessenen Zeiträumen die zugrundeliegenden Annahmen mit den tatsächlichen Entwicklungen vergleichen und ggfs. Zinskosten der Wegekostenrechnung bei Bedarf anpassen (S. 149)
- Möglich: Ex post-Mautanpassungen asymmetrisch oder in beide Richtungen
- Anpassungen verursachen Transaktionskosten und Planungsunsicherheiten bei Unternehmen
- Kosten und Risiken nehmen mit Häufigkeit der Anpassungen zu

Ergebnis der Wegekostenrechnung

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Bundesautobahnen					
Abschreibung	1,830	1,887	1,945	2,001	2,055
Zinsen	1,844	2,325	2,820	3,337	3,858
Laufende Kosten	2,441	2,396	2,427	2,433	2,445
Summe	6,115	6,608	7,191	7,772	8,358
Mautpflichtige Bundesstraßen					
Abschreibung	0,134	0,138	0,141	0,147	0,151
Zinsen	0,146	0,182	0,218	0,255	0,291
Laufende Kosten	0,155	0,156	0,156	0,157	0,158
Summe	0,435	0,476	0,516	0,559	0,600
Sonstige Bundesstraßen					
Abschreibung	1,801	1,849	1,895	1,945	1,994
Zinsen	1,886	2,362	2,845	3,333	3,824
Laufende Kosten	2,678	2,684	2,693	2,699	2,706
Summe	6,365	6,894	7,433	7,977	8,524

Allokation der Wegekosten: Verteilung auf alle Fahrzeugklassen



Allokationsprinzipien

- Gewichtsabhängig verursachte Kosten (Schädigung der Straße – Erhaltung)
- Kapazitätsabhängig veranlasste Kosten (z.B. GE, Erdbau, Decke, Brücken etc.)
- Gewichtsabhängig veranlasste Kosten (Dimensionierung von Bauwerken und Schichten - Neubau)
- Fahrleistungsabhängig veranlasste Kosten (z.B. teilweise Betrieb, Polizei)
- Systemspezifische veranlasste Kosten (z.B. Mauterhebungskosten)
- Abschnittsweise Allokation der Kosten

Kostenallokation: Beispiel BAB 2013

Fahrzeugkategorien	proportional Gemeink.	systemspezifisch Raststätten	kapazitätsabhängig Breite	gewichtabhängig	nach Emissionsfaktoren Lärmschutz	Mauterhebung	Kosten gesamt [Mrd. €]	Fahrleistung [Mrd. Fzghm]	Kosten [Euro/ Fzghm]
Motorräder	0,005	0,000	0,007	0,000	0,002		0,014	1,312	0,010
Pkw und Kombi	0,633	0,026	1,886	0,000	0,048		2,592	175,774	0,015
Lieferwagen	0,044	0,006	0,153	0,000	0,004		0,207	12,209	0,017
Busse	0,003	0,000	0,022	0,044	0,001		0,071	0,875	0,081
Lkw bis 12t	0,020	0,003	0,118	0,033	0,005		0,179	5,657	0,032
Lkw ab 12t	0,092	0,103	1,151	0,891	0,035	0,780	3,053	26,487	0,115
<i>davon</i> Achsklasse 1	<i>0,005</i>	<i>0,004</i>	<i>0,044</i>	<i>0,042</i>	<i>0,002</i>	<i>0,051</i>	<i>0,147</i>	<i>1,378</i>	<i>0,107</i>
<i>davon</i> Achsklasse 2	<i>0,087</i>	<i>0,100</i>	<i>1,108</i>	<i>0,849</i>	<i>0,034</i>	<i>0,730</i>	<i>2,906</i>	<i>25,109</i>	<i>0,116</i>
Summe aller Kfz	0,80	0,14	3,34	0,97	0,09	0,78	6,12	222,31	

Achsklasse 1	5,36%	3,53%	3,79%	4,74%	4,40%	6,53%	4,81%	5,20%
Achsklasse 2	94,64%	96,47%	96,21%	95,26%	95,60%	93,47%	95,19%	94,80%

Kostenallokation: Beispiel BS 2013

Kostenallokation nach Fahrzeugkategorien								
Fahrzeugkategorien	Proportional	kapazitätsabhängig	gewichtsabhängig	nach Emissionsfaktoren	Erhebung	Kosten gesamt [Mrd. €]	Fahrleistung [Mrd. Fzgkm]	Kosten [Euro/Fzgkm]
Motorräder	0,019	0,034	0,000	0,001		0,054	2,111	0,026
Pkw und Kombi	0,910	2,998	0,000	0,014		3,922	103,615	0,038
Lieferwagen	0,042	0,167	0,000	0,001		0,210	4,772	0,044
Busse	0,006	0,055	0,150	0,000		0,212	0,722	0,294
Lkw bis 12t	0,026	0,172	0,046	0,001		0,245	2,960	0,083
Lkw ab 12t	0,057	0,796	0,859	0,005	0,005	1,721	6,386	0,270
<i>davon</i>								
<i>Achsklasse 1</i>	<i>0,006</i>	<i>0,058</i>	<i>0,067</i>	<i>0,000</i>	<i>0,001</i>	<i>0,132</i>	<i>0,665</i>	<i>0,198</i>
<i>davon</i>								
<i>Achsklasse 2</i>	<i>0,051</i>	<i>0,738</i>	<i>0,793</i>	<i>0,004</i>	<i>0,004</i>	<i>1,590</i>	<i>5,722</i>	<i>0,278</i>
Summe aller Kfz	1,06	4,22	1,06	0,02	0,00	6,36	120,57	

Achsklasse 1	10,35%	7,31%	7,73%	8,49%	14,82%	7,64%	10,41%
Achsklasse 2	89,65%	92,69%	92,27%	91,51%	85,18%	92,36%	89,59%

Mautspreizung

Toxizitätsvergleich

Toxizitätsfaktoren						
g/kWh	CO	HC	NOx	Partikel	NOxä	
Fak(NOxä)	0,003	1,5	1	0,429		
S1	4,9	1,23	9	0,4	11,0313	16,8
S2	4	1,1	7	0,15	8,72635	13,3
S3	5,45	0,78	5	0,16	6,25499	9,5
S4	4	0,55	3,5	0,03	4,34987	6,6
S5	4	0,4	2	0,03	2,62487	4,0
S6	4	0,16	0,4	0,01	0,65629	1

	Δ NOxä (Stufe zu Stufe)	Δ NOxä kum.
S2-S1	-21%	-21%
S3-S2	-28%	-43%
S4-S3	-30%	-61%
S5-S4	-40%	-76%
S6-S5	-75%	-94%

- Bildung von Mautkategorien und Spreizung bis zu 100% nach Wegekostenrichtlinie
- Maximale Spreizung Euro 6 auf Euro 5 rund 20% der Gesamtspreizung
- Mittelfristig starker Rückgang der Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten (2017 fast 0) daher Zusammenfassung zu einer Gruppe D (S1 – S3)

Gewichtete Durchschnittsmautsätze

Schadstoffklasse		Ø-Mautsatz	Ø-Mautsatz	Ø-Mautsatz	Ø-Mautsatz
		Achsklasse 1 [€Cent/km]	Achsklasse 2 [€Cent/km]	Achsklasse 1 [€Cent/km]	Achsklasse 2 [€Cent/km]
		Bundesautobahnen		Mautpflichtige Bundesstraßen	
Kat. D	S3-S1	19,4	21,0	30,7	47,0
Kat. C	S4	15,2	16,4	23,9	35,2
Kat. B	EEV, S5	12,2	13,2	18,9	28,5
Kat. A	S6	9,7	10,5	15,3	23,5

Gewichteter Durchschnittsmautsatz: alle Kategorien und Achslasten

- **BAB 0,12 EURO**
- **BS* 0,24 EURO**

* bemaundet

Einnahmen mit Durchschnittsmautsatz 2013-2017

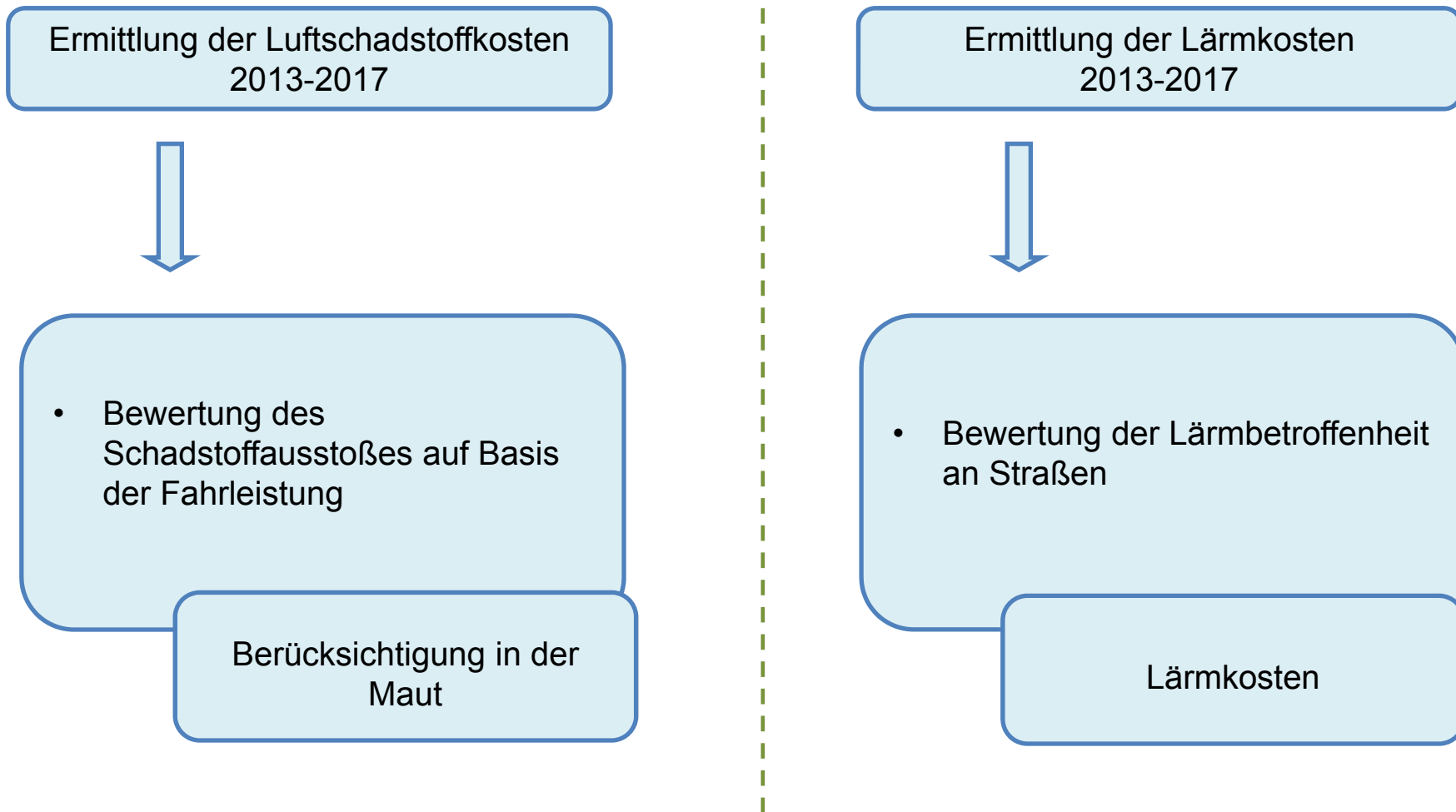
Jahr	2013 [Mrd. €]	2014 [Mrd. €]	2015 [Mrd. €]	2016 [Mrd. €]	2017 [Mrd. €]
Bundesautobahnen					
Achsklasse 1	0,176	0,172	0,167	0,162	0,159
Achsklasse 2	3,477	3,451	3,383	3,343	3,329
Summe	3,65	3,62	3,55	3,51	3,49
Mautpflichtige Bundesstraßen					
Achsklasse 1	0,021	0,020	0,020	0,019	0,019
Achsklasse 2	0,177	0,173	0,173	0,171	0,168
Summe	0,197	0,194	0,192	0,190	0,187
Gesamt:	3,851	3,817	3,742	3,695	3,676

Summe Einnahmen 2013-2017: 18,780 Mrd. €

geplant 2014: 4,56 Mrd. €

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Externe Kosten



Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Luftschadstoffkosten

$$PCV_{ij} = \sum_k EF_{ik} \times PC_{jk}$$

PCV_{ij} - Kosten der Luftverschmutzung durch ein Fahrzeug der Klasse i auf einer Straße der Kategorie j

Ef_{ik} - Emissionsfaktor des Schadstoffes k und der Fahrzeugklasse i

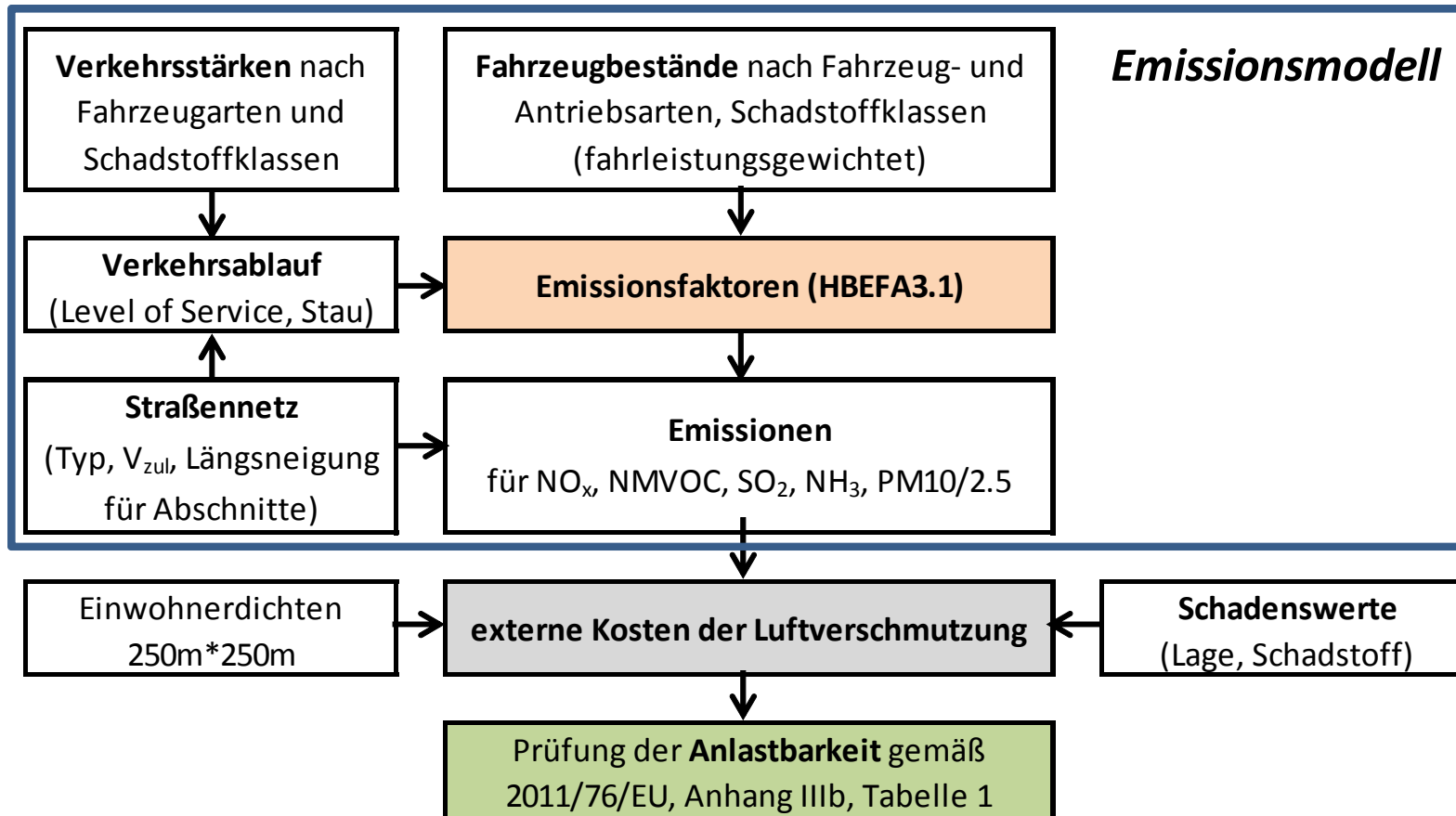
PC_{jk} - monetäre Kosten des Schadstoffes k für eine Straße der Kategorie j

Ablauf der Berechnung

1. Berechnung der verursachten Luftschadstoffkosten
2. Prüfung der maximalen Anlastbarkeit

Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Luftschadstoffkosten – Berechnungsmodell (abschnittbezogen)



Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Luftschadstoffkosten – Kostensätze II

- maximal anlastbar nach **Richtlinie (Stand 2011)**

Cent/Fahrzeugkilometer	Vorstadtstraßen (einschließlich Autobahnen)	Fernstraßen (einschließlich Autobahnen)
EURO 0	16	12
EURO I	11	8
EURO II	9	7
EURO III	7	6
EURO IV	4	3
EURO V	0	0
nach dem 31. Dezember 2013	3	2
EURO VI	0	0
nach dem 31. Dezember 2017	2	1
Umweltfreundlicher als EURO VI	0	0

Anmerkung: Die Werte dürfen in Bergregionen höchstens verdoppelt werden, wenn dies durch die Straßenneigung, die geografische Höhe und/oder Temperaturinversionen gerechtfertigt werden kann.

Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Luftschadstoffkosten in Mio. €/a					
Jahr	für Kfz Gesamt	für Lkw≥12t	Anteil Lkw≥12t	für Lkw≥12t (nach 2011/76/EU anlastbar)	Kostendeckung ggü. verursachten Kosten
Bundesautobahnen (1,72 Mrd. € anlastbare Kosten nach Richtlinie gesamt 2013-2017)					
2013	3.627,1	1.192,4	32,9%	153,5	12,9%
2014	3.396,1	1.075,1	31,7%	540,5	50,3%
2015	3.102,0	913,4	29,4%	434,7	47,6%
2016	2.810,0	770,5	27,4%	338,7	44,0%
2017	2.534,5	645,1	25,5%	252,2	39,1%
Mautpflichtige Bundesstraßen (0,05 Mrd. € anlastbare Kosten nach Richtlinie gesamt 2013-2017)					
2013	142,8	38,1	26,7%	6,0	15,8%
2014	131,4	32,9	25,1%	14,8	44,9%
2015	121,7	28,9	23,8%	12,4	42,9%
2016	111,0	24,2	21,8%	9,8	40,5%
2017	99,5	19,2	19,3%	7,0	36,5%
Bundesstraßen, nicht mautpflichtig (0,48 Mrd. € anlastbare Kosten nach Richtlinie gesamt 2013-2017)					
2013	1.442,9	402,5	27,9%	57,8	14,4%
2014	1.324,0	348,5	26,3%	141,8	40,7%
2015	1.215,2	306,6	25,2%	118,8	38,7%
2016	1.097,1	256,6	23,4%	93,6	36,5%
2017	979,4	203,6	20,8%	66,7	32,8%

Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Lärmkosten

$$NCV_j \text{ (täglich)} = e \times \sum_k NC_{jk} \times POP_k / WADT$$

$$NCV_j \text{ (Tag)} = a \times NCV_j$$

$$NCV_j \text{ (Nacht)} = b \times NCV_j$$

NCV_j - Kosten der Lärmbelastung durch ein schweres Nutzfahrzeug auf einer Straße der Kategorie j

NC_{jk} - Kosten der Lärmbelastung je Person, die auf einer Straße der Kategorie j Lärm des Pegels k ausgesetzt ist

POP_k - Zahl der Einwohner, die dem täglichen Lärmpegel k pro Kilometer ausgesetzt sind

WADT-gewogenes durchschnittliches tägliches Verkehrsvolumen (Pkw-Äquivalent)

a und e sind Gewichtungsfaktoren

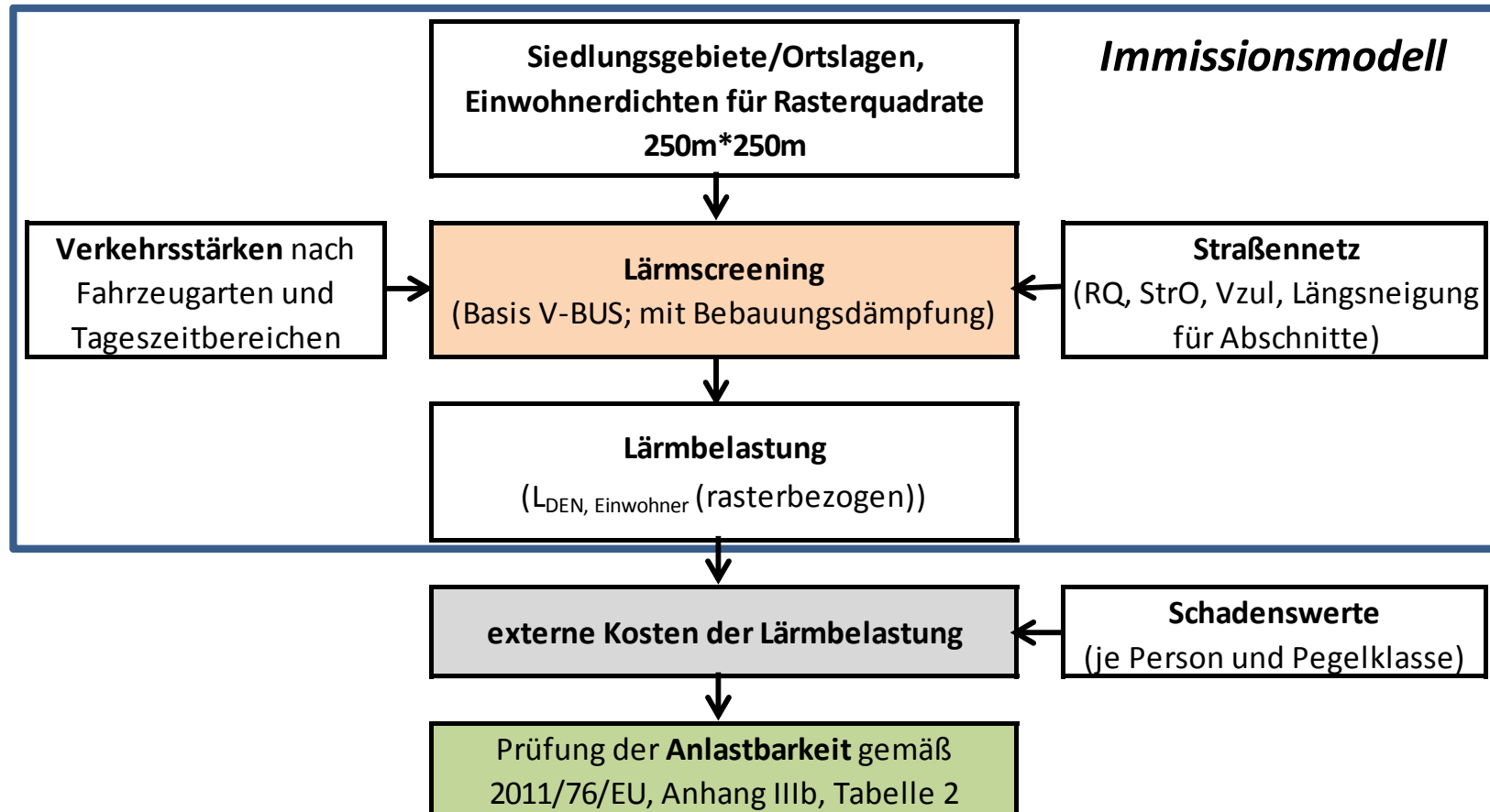
e = Äquivalenzfaktor für schwere Lkw, höchstens 4,0

Ablauf der Berechnung

1. Berechnung der verursachten Lärmkosten
2. Prüfung der maximalen Anlastbarkeit

Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Lärmkosten – Berechnungsmodell I



Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Lärmkosten - Kostensätze

- maximal anlastbar nach **Richtlinie (Stand 2011)**

Cent/Fahrzeugkilometer	Tag	Nacht
Vorstadtstraßen (einschließlich Autobahnen)	1,1	2
Fernstraßen (einschließlich Autobahnen)	0,2	0,3

- Pauschale Lärmkostenanlastung ohne Lärmbetroffenheit der Bevölkerung steht nicht im Einklang mit der EU-WKR.
- Sinnvoll ist nur eine konkrete Anlastung für einzelne Straßenabschnitte unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse

Ermittlung der externen Kosten (2011/76/EU)

Lärmbelastungskosten in Mio. €/a					
Jahr	für Kfz Gesamt	für Lkw≥12t	Anteil	für Lkw≥12t (nach 2011/76/EU anlastbar)	Kostendeckung ggü. verursachten Kosten
Bundesautobahnen (0,193 Mrd. € anlastbare Kosten nach Richtlinie gesamt 2013-2017)					
2013	524,7	216,1	41,2%	36,2	16,7%
2014				37,4	
2015				38,5	
2016				39,7	
2017				41,1	
Mautpflichtige Bundesstraßen (0,006 Mrd. € anlastbare Kosten nach Richtlinie gesamt 2013-2017)					
2013	34,9	8,5	24,5%	1,2	14,4%
2014				1,3	
2015				1,3	
2016				1,3	
2017				1,3	
Bundesstraßen, nicht mautpflichtig (0,025 Mrd. € anlastbare Kosten nach Richtlinie gesamt 2013-2017)					
2013	461,4	104,4	22,6%	4,8	4,6%
2014				4,9	
2015				5,0	
2016				5,1	
				5,2	

Übersicht über die Äquivalenzziffern

Fahrzeuggruppe/ Achsklasse	AASHO	zGG	Neubau Oberbau	Kapazität	Lärm
Motorrad	-	-	-	0,5	4,2
Pkw	-	-	-	1,0	1,0
Lieferwagen	-	-	-	1,2	1,2
Busse	1,08	0,65	Mittelwert der Berechnung aus Mindestdicke und AASHO	2,5	3,3
Lkw ≥12t zGG bis 3 Achsen	0,57	0,65		3,0	4,2
Lkw ≥12t zGG ab 4 Achsen	1,21	1,00		4,5	5,5
Lkw <12t	0,08	0,30		2,0	3,0

Altersstruktur und Nettoanlagevermögen

Vermögen \ Jahr	BAB				Sonstige BS			
	2013 [Mrd.€]	Alters- struktur	2017 [Mrd.€]	Alters- struktur	2013 [Mrd.€]	Alters- struktur	2017 [Mrd.€]	Alters- struktur
Grunderwerb	11,542	100%	13,136	100%	19,937	100%	21,581	100%
A+E-Maßnahm.¹⁾	2,199	100%	2,576	100%	1,221	100%	1,418	100%
Erdbau²⁾	26,362	65%	26,296	61%	43,481	60%	42,344	56%
Oberbau²⁾	17,368	56%	17,940	53%	18,998	52%	19,023	49%
Brücken	32,659	61%	34,142	58%	16,870	62%	17,143	58%
Tunnel	5,587	83%	5,869	80%	2,728	84%	2,834	80%
Trogbauwerke	0,540	73%	0,562	70%	0,522	78%	0,539	74%
Stützbauwerke	0,930	70%	0,967	66%	2,144	61%	2,177	57%
Ausstattung^{2),3)}	7,978	54%	8,485	52%	4,617	52%	4,936	51%
Meistereien	0,716	50%	0,762	50%	0,451	50%	0,480	50%
Rastanlagen	2,567	50%	2,735	50%	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Summe	108,446		113,471		110,969		112,475	

1) - landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

2) - durchgehende Strecke einschließlich Äste

3) - inklusive Verkehrszeichenbrücken und Lärmschutzbauwerke

Bruttovermögen – Abschreibungen – Nettovermögen

Bruttovermögenswerte (Wiederbeschaffungspreise)

- Grunderwerb – tatsächliche Ausgaben für GE bis heute zu Preisstand 2010
- Ergebnisse der Ex-Post Analyse sowie Erfahrungswerten des Gutachters für das FE-Vorhaben „Entwicklung eines Verfahrens zur Plausibilisierung von Investitionskosten von angemeldeten Verkehrsinfrastrukturvorhaben im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung (Los1)“ angepasst auf Preisstand 2010
- Teilweise Herstellungskosten aus SIB-Bauwerke hochgerechnet auf Preisstand 2010
- Erfahrungswerten des Gutachters für Rastanlagen und Meistereien
- Planungskosten i.H.v. 18% für Erstmaßnahmen; 10% für Zweitmaßnahmen
- Lebensdauer entsprechend RPE-Stra 01 bzw. Ablöserichtlinie ABBV2010
- Verhaltensmodell zur Abbildung regelmäßiger Abgänge und der zyklischen Re-Investitionen

Bewertungsmethode

- Anlagebewertung nach Perpetual Inventory Method (indirekte Methode)
 - Bruttoanlagevermögen wird aus den getätigten Investitionen in das Anlagevermögen berechnet, d.h. Bewertung auf Basis historischer Ausgaben
 - Berücksichtigung von Preissteigerungen
 - statistisch orientiertes Verfahren auf Basis historischer Daten mit eingeschränkter Eignung für die Prognose zukünftiger Erhaltungskosten und Re-Investitionen
 - lineare Abschreibungsmethodik

- Anlagebewertung nach Synthetic Method (direkte Methode)
 - Bewertung eines Bestandsregisters zu Wiederbeschaffungskosten
 - Aufwendiges Verfahren mit guter Eignung zur Prognose zukünftiger Kosten
 - „wertorientierte“ Abschreibung

Vorteile für synthetische Methode

- bei sonst gleichen Annahmen vergleichbare Ergebnisse,
- vorhandener Datenbestand,
- erforderlicher Differenzierungsgrad für die sachgerechte und fairen Kostenverteilung

Bruttovermögen – Abschreibungen – Nettovermögen

- Nettovermögen
 - Verhältnis der prognostizierten Restlebensdauer zur erwarteten Gesamtlebensdauer unter Berücksichtigung der Preissteigerungen.

- Abschreibung
 - Differenz des Nettoanlagevermögens am Ende einer Periode und des Nettoanlagevermögens am Anfang einer Periode abzgl. ggf. erfolgter Re-Investitionen.

Rahmen für die Wegekostenrechnung

„Kosten der Straßeninfrastruktur“

- Wegekosten = Abschreibungen, Kapitalzinsen und laufende Kosten
- externe Kosten = vom Straßennutzer verursachte aber nicht getragene Kosten

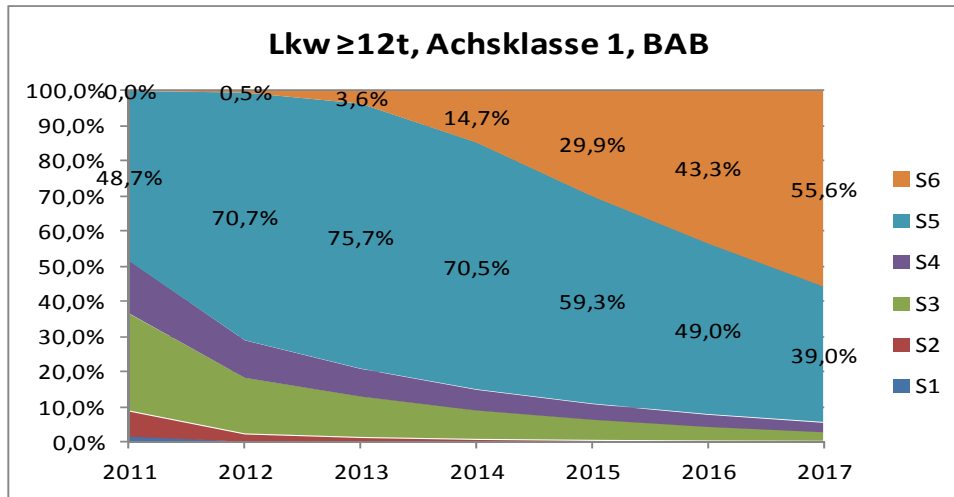
Berechnungsvorgaben (Anhang III WKR)

- Kostendeckungsprinzip: gewogene Durchschnittsgebühren zur Kostendeckung (Neubau, Ausbau, Instandhaltung und Betrieb inkl. Mautsystem)
- Investitionen: Landerwerb, Planung, Baukosten, Entwicklungskosten sowie Zinsen für das investierte Kapital
- Instandhaltungskosten: alle Kosten, die das Niveau der operationalen Funktionalität des Netzes über die Zeit hinweg sichern
-> keine Verschiebung der Kosten auf spätere Nutzer
- Kostenallokation: Berücksichtigung des Schwerverkehrsanteiles im Netz und alle damit zusammenhängenden Kosten
- Mautspreizung: nicht mehr als 100% der Maut für gleichwertige Fahrzeuge mit strengster Emissionsnorm
- Externe Kosten: Berechnung nach vorgegebenen Methoden (Anhang III WKR a & b)

Bestandsregister

Infrastrukturelement	Bundesautobahnen		mautpflichtige Bundesstraßen		Sonstige Bundesstraßen		SUMME
	Einheit	Menge	Einheit	Menge	Einheit	Menge	
Grunderwerb	Mio. m ²	nicht erhoben	Mio. m ²	nicht erhoben	Mio. m ²	nicht erhoben	
Erdbau	Mio. m ³	465,36	Mio. m ³	41,01	Mio. m ³	465,28	971,65
Oberbau	Mio. m ²	357,44	Mio. m ²	30,88	Mio. m ²	334,11	722,43
Brücken	Mio. m ²	20,10	Mio. ²	1,57	Mio. ²	8,50	30,18
Tunnel und Trogbauwerke	km	159,46	km	16,79	km	118,81	295,06
Lärmschutzbauwerke	Mio. m ²	6,36	Mio. m ²	0,09	Mio. m ²	1,44	7,89
Stützbauwerke	Mio. m ²	1,00	Mio. m ²	0,15	Mio. m ²	2,66	3,81
Verkehrszeichenbrücken	Riegellänge km	171,49	Riegellänge km	7,40	Riegellänge km	23,40	202,29
Meistereien	Stück	187	Stück	20	Stück	202	409
Rastanlagen unbewirtschaftet	Stück	1.209	Stück	keine Angaben	Stück	keine Angaben	1.209
Rastanlagen	Stück	305	Stück	keine	Stück	keine	305

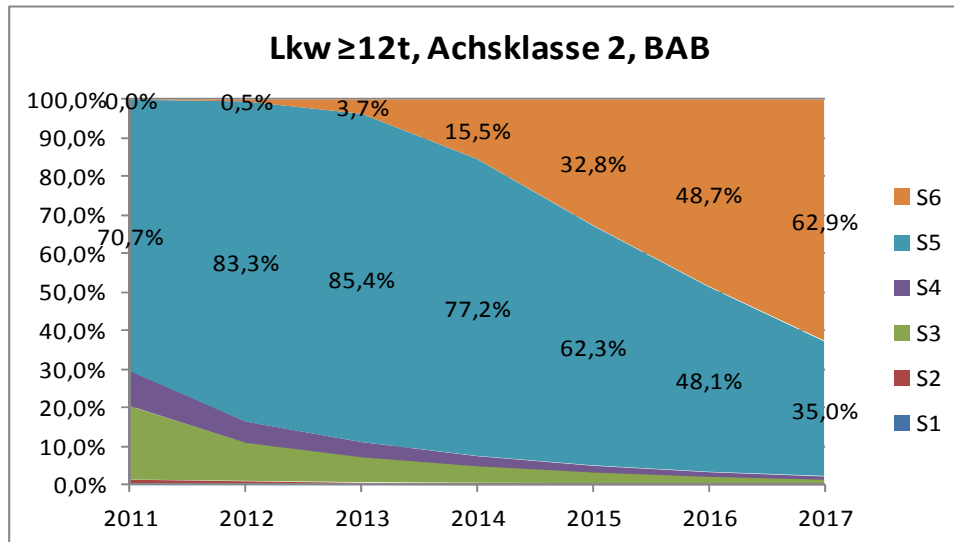
Fahrleistungsprognose



Entwicklung Schadstoffklassen 2011-2017

Achsklasse 1:

Summe S5 (inkl. EEV), S6
71% (2012) -> 95% (2017)



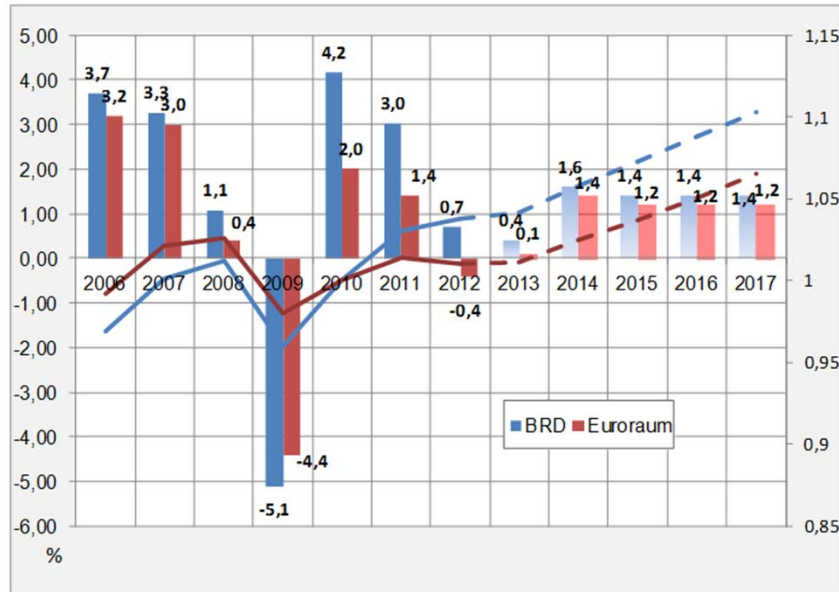
Achsklasse 2:

Summe S5, S6 (inkl. EEV)
84% (2010) -> 98% (2017)

Fahrleistungsprognose

Ergebnisse der Prognose

- unterstellte BIP-Entwicklung



- Prognoseabweichung Lkw \geq 12t zGM zur Mautstatistik in 2013

- BAB: -0,20%
- Maut-Bstr: -0,15%

	2010 (Basisjahr)	2013	2014	2015	2016	2017
Bundesautobahnen						
Fahrzeugkategorien	Fahrleistung [Mrd. Fzgkm]					
Motorräder	1,282	1,312	1,318	1,325	1,331	1,338
Pkw und Kombi	171,751	175,774	176,650	177,533	178,420	179,313
Lieferwagen	11,356	12,209	12,573	12,931	13,310	13,713
Busse	0,856	0,875	0,879	0,884	0,888	0,892
Lkw bis 12t	5,554	5,657	5,776	5,882	5,998	6,127
Lkw ab 12t	25,735	26,487	27,384	28,180	29,072	30,067
davon Achsklasse 1	1,344	1,378	1,404	1,426	1,451	1,478
davon Achsklasse 2	24,391	25,109	25,980	26,754	27,621	28,589
Summe aller Kfz	216,53	222,31	224,58	226,73	229,02	231,45
Mautpflichtige Bundesstraßen						
Motorräder	0,115	0,117	0,118	0,118	0,118	0,119
Pkw und Kombi	10,401	10,558	10,592	10,626	10,661	10,696
Lieferwagen	0,478	0,510	0,519	0,528	0,538	0,548
Busse	0,037	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
Lkw bis 12t	0,307	0,304	0,301	0,298	0,295	0,291
Lkw ab 12t	0,640	0,686	0,699	0,711	0,725	0,738
davon Achsklasse 1	0,091	0,097	0,099	0,100	0,101	0,102
davon Achsklasse 2	0,549	0,589	0,600	0,612	0,624	0,637
Summe aller Kfz	11,98	12,21	12,27	12,32	12,37	12,43
Bundesstraßen, nicht mautpflichtig						
Motorräder	2,079	2,111	2,118	2,124	2,131	2,138
Pkw und Kombi	102,105	103,620	103,937	104,255	104,575	104,897
Lieferwagen	4,465	4,772	4,858	4,947	5,037	5,131
Busse	0,712	0,722	0,724	0,726	0,729	0,731
Lkw bis 12t	3,069	2,954	2,929	2,898	2,872	2,849
Lkw ab 12t	6,016	6,393	6,488	6,584	6,685	6,792
davon Achsklasse 1	0,854	0,908	0,915	0,922	0,929	0,937
davon Achsklasse 2	5,162	5,486	5,573	5,662	5,756	5,854
Summe aller Kfz	118,45	120,57	121,05	121,53	122,03	122,54