

# Aktualisierung der Standardisierten Bewertung der Linie 8

Abschlussbericht  
Mai 2009



INTRAPLAN  
Consult GmbH

Orleansplatz 5a  
81667 München

Ansprechpartner:  
Bernd Kollberg  
T +49 (0)89 – 459 11 122  
[bernd.kollberg@intraplan.de](mailto:bernd.kollberg@intraplan.de)

im Auftrag der  
Gemeinden

Stuhr und Weyhe

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und Randbedingungen</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Verkehrliche Kenndaten</b>	<b>2</b>
3.1	Aktualisierte Umlegungsergebnisse	2
3.2	Reisezeitdifferenzen nach der Version 2006 der Standardisierten Bewertung	7
3.3	Betriebskosten MIV	8
<b>4</b>	<b>ÖV-Gesamtkosten</b>	<b>9</b>
4.1	Kenngrößen der Fahrzeuge	9
4.2	Kapitaldienst Fahrzeuge und zeitabhängige Unterhaltung	10
4.3	Laufleistungsabhängige und stationshaltbezogene Kosten	11
4.4	Personalkosten	12
4.5	Gegenüberstellung der Salden der ÖV-Betriebskosten Version 2000 und Version 2006	12
<b>5</b>	<b>Bewertung Schadstoffe</b>	<b>14</b>
5.1	CO <sub>2</sub> -Emissionen	14
5.2	Sonstige Schadstoffe	15
<b>6</b>	<b>Unfallschäden</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Auswirkungen der Version 2006 auf den Nutzen-Kosten-Indikator</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Aktualisierung Kapitaldienst und Unterhaltungskosten der ortsfesten verkehrsinfrastruktur</b>	<b>20</b>
8.1	Aktualisierung der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur	20
8.2	Berücksichtigung Eisenbahnkreuzungsmaßnahme	22
8.3	Umrechnung auf Preisstand 2006	23
<b>9</b>	<b>Auswirkungen der Version 2006 und der aktualisierten Investitionen auf den Nutzen-Kosten-Indikator</b>	<b>28</b>

## 1 AUFGABENSTELLUNG UND RANDBEDINGUNGEN

Die Standardisierte Bewertung „Verlängerung der Linie 8 nach Leeste, Hagener Straße“ ist im Mai 2006 abgeschlossen worden.<sup>1</sup> Zum damaligen Zeitpunkt wurde wie im gesamten Vorhaben „Integrierter Schienenausbauplan Region Bremen (ÖPNV und SPNV)“ mit der Version 2000 der Standardisierten Bewertung gerechnet.

Inzwischen liegt die exakte Höhe der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur für den Preisstand 2008 vor. Aufgrund des mit 1,1 nur knapp oberhalb der kritischen Grenze von 1,0 liegenden Indikators der Standardisierten Bewertung von 2006 wurde beschlossen, eine Aktualisierung der Standardisierten Bewertung in der Gestalt vorzunehmen, dass sowohl mit den aktuellen Investitionskosten (verfahrensgemäß auf den Preisstand 2006 umgerechnet) als auch mit dem aktualisierten Verfahren der Standardisierten Bewertung<sup>2</sup> (Version 2006) gerechnet wird.

Die für dieses Vorhaben relevanten Änderungen der Version 2006 der Standardisierten Bewertung gegenüber der Version 2000 im Überblick:

- Änderung des Preisstandes vom Jahr 2000 zum Jahr 2006,
- Verfahren zur Ermittlung des Reisezeitnutzens,
- Verfahren zur Ermittlung der fahrzeugspezifischen Kostensätze und Emissionsraten,
- Differenzierung bei schienengebundenen Verkehrsmitteln in streckenspezifische und stationshaltbezogene Kostensätze und Emissionsraten,
- anteilige Anrechnung von Investitionen für die Beseitigung schienengleicher Bahnübergänge,
- Berechnung der Kosten für Sicherheits- und Kontrollpersonal,
- Aktualisierung der Kostensätze auf den Preisstand 2006,
- Aktualisierung der Unfallhäufigkeiten und Sachschadensraten auf den Stand 2006.

Die Vorgehensweise und Ergebnisse dieser Aktualisierung werden im Folgenden beschrieben.

---

1 Intraplan Consult GmbH, Standardisierte Bewertung "Verlängerung der Straßenbahnenlinien 1, 2, 5, 8 und 10", im Auftrag der Gemeinden Stuhr und Weyhe, München, Mai 2006

2 Intraplan Consult GmbH, Verkehrswissenschaftliches Institut an der Universität Stuttgart, Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im ÖPNV, Version 2006, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, München / Stuttgart

## 2 VORGEHENSWEISE

Für die Aktualisierung der Standardisierten Bewertung wurden die Nachfragewirkungen des Ohnefalls und des Mitfalls erneut mit aktualisierten Modellen unter Berücksichtigung der methodischen Änderungen der Version 2006 der Standardisierten Bewertung berechnet. Um die Vergleichbarkeit zu den Ergebnissen von 2006 zu gewährleisten, wurden keine Veränderungen am Datenkranz des Ohne- und Mitfalls vorgenommen. Übernommen wurden

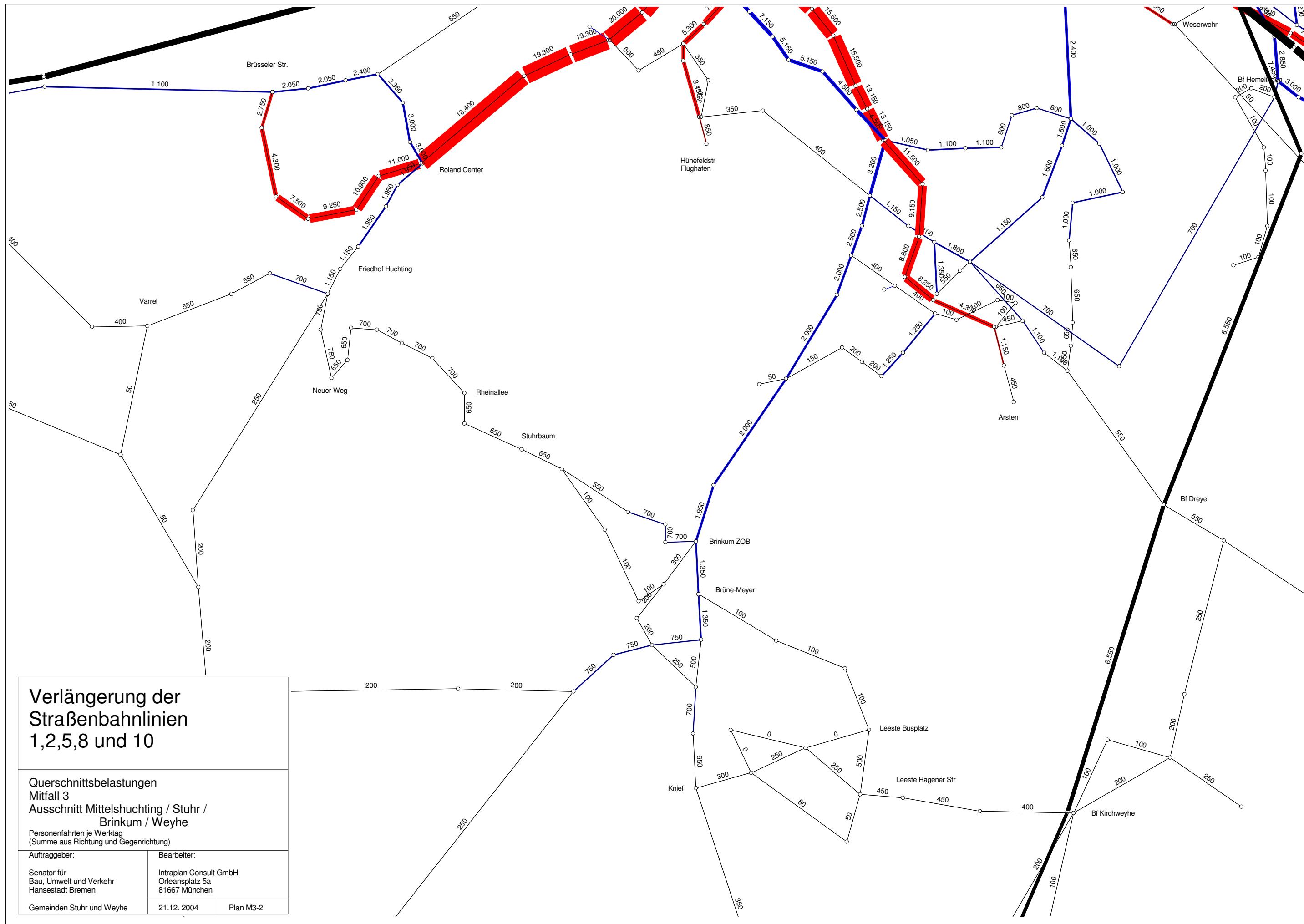
- das Prognosejahr 2015,
- die Strukturdatenprognose für 2015,
- das Verkehrsangebot in Ohne- und Mitfall (Streckenlängen und Fahrzeiten, Linienführung, Anzahl Fahrtenpaare) und
- das MIV-Netz 2015.

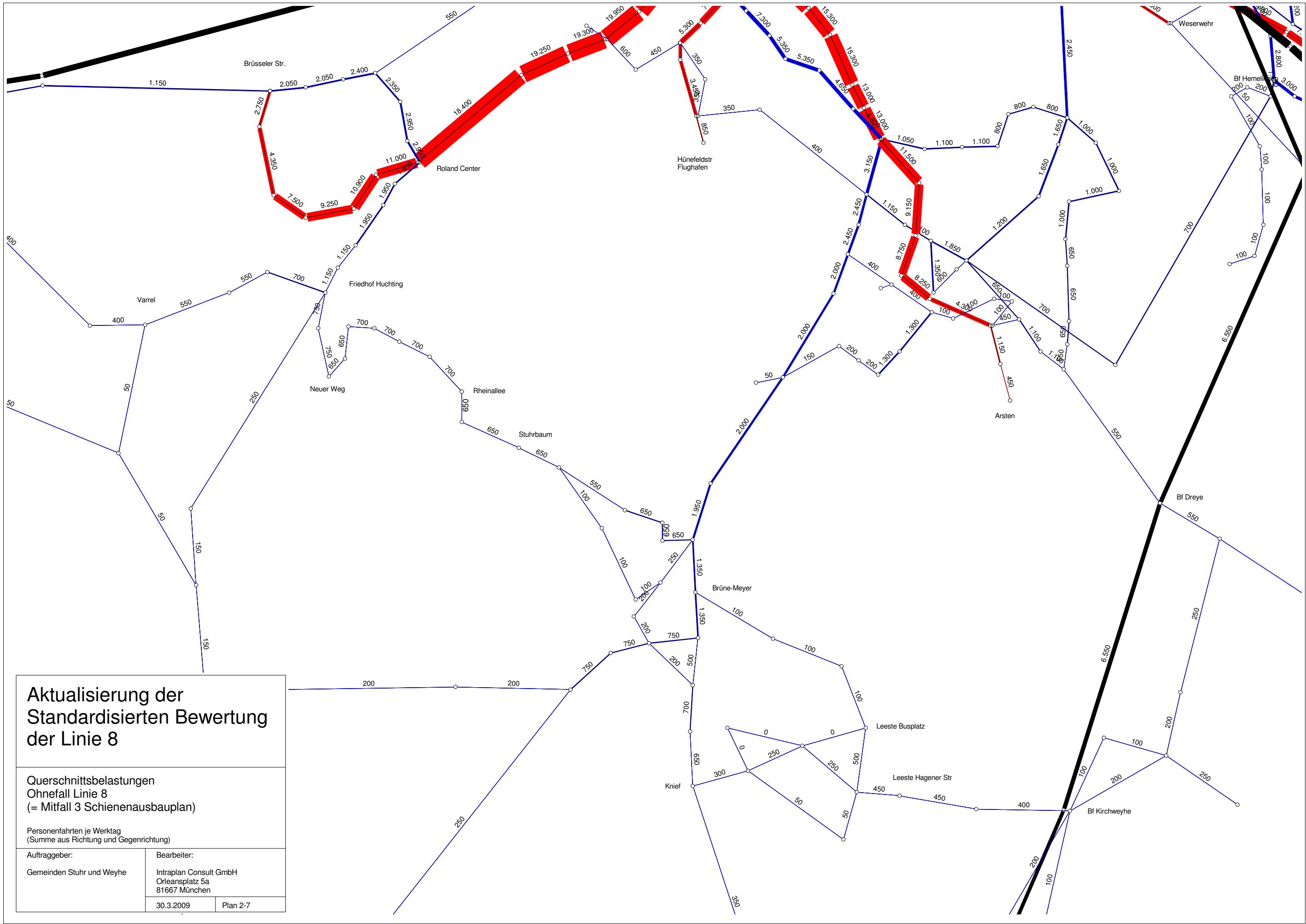
Basierend auf den neu berechneten Nachfragewirkungen konnten die Auswertungen nach der Version 2006 der Standardisierten Bewertung durchgeführt werden und werden denen der Version 2000 gegenübergestellt. Beschrieben sind auch die jeweiligen Auswirkungen auf den Nutzen-Kosten-Indikator. Im Kapitel 3 werden die verkehrlichen Wirkungen der neuen Version dargestellt, im Kapitel 4 die Auswirkungen auf die ÖV-Betriebskosten. Kapitel 5 stellt die Auswirkungen auf die Emissionen, Kapitel 6 auf die Unfallfolgekosten dar. In Kapitel 7 werden die Auswirkungen auf den Nutzen-Kosten-Indikator durch die Umstellung auf die Version 2006 dargestellt. In den Kapiteln 8 und 9 werden dann die Auswirkungen der aktualisierten Investitionskosten dargestellt.

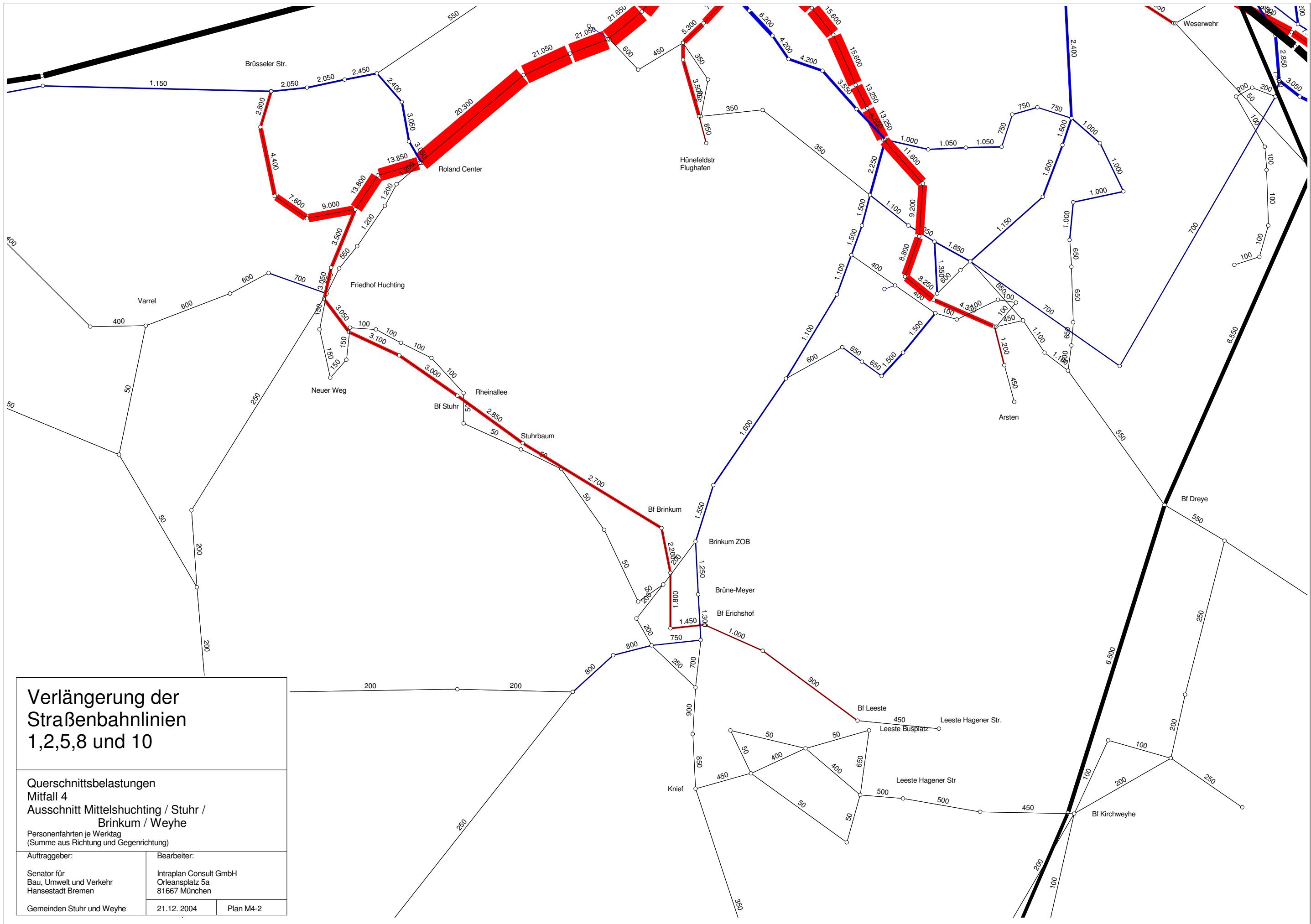
## 3 VERKEHRLICHE KENNDATEN

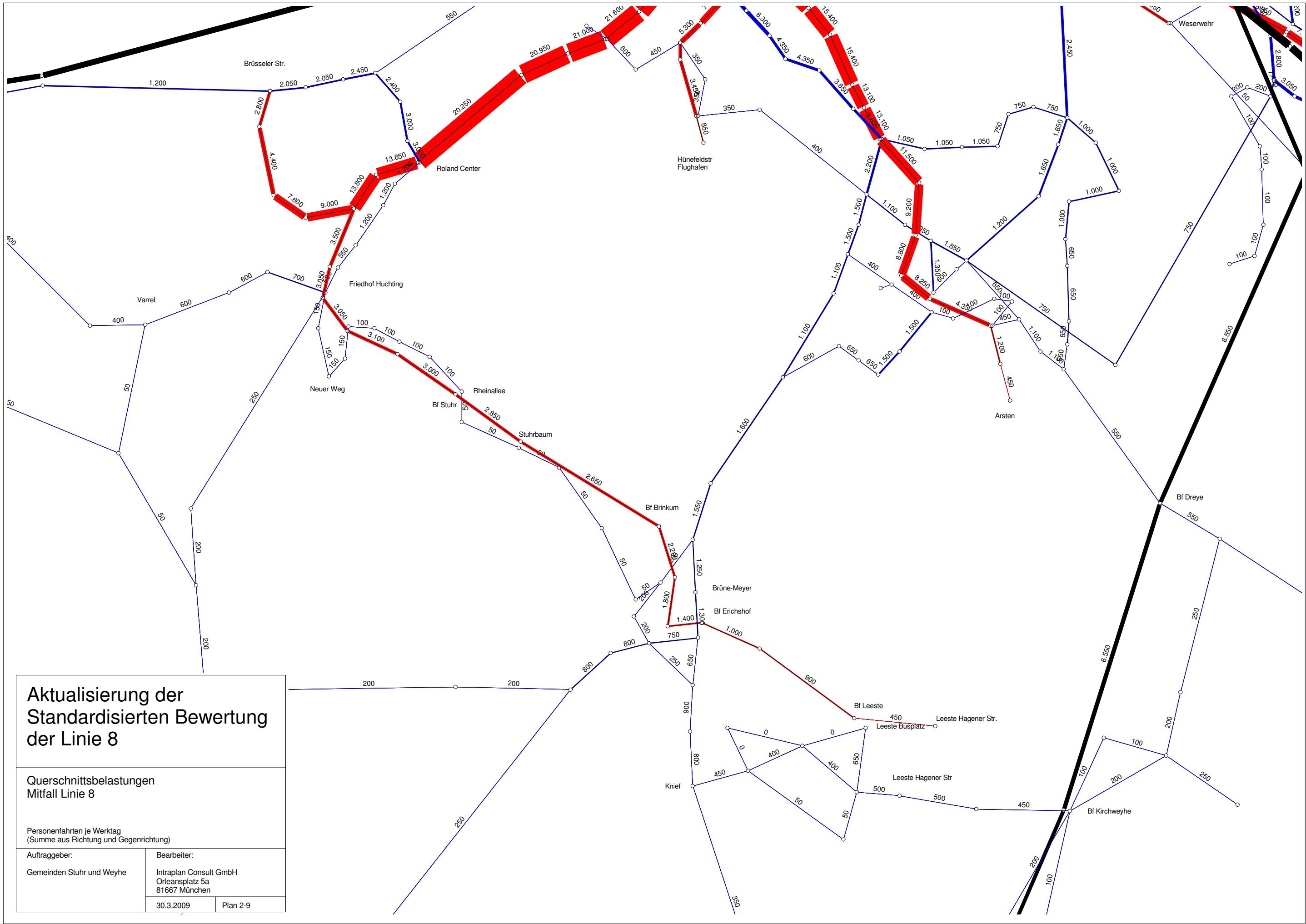
### 3.1 Aktualisierte Umlegungsergebnisse

Die Umstellung der Standardisierten Bewertung von der Version 2000 auf die Version 2006 macht es notwendig, die Verkehrsangebote im Mit- und Ohnefall mit einer neuen Programmversion des Verkehrsmodells zu berechnen. Es gibt daher leichte Änderungen (+/- 50 Personalfahrten) der Umlegungsergebnisse auf einzelnen Teilstrecken, die auf die Ergebnisse der Dimensionierungsprüfung keinen nennenswerten Einfluss haben. In den folgenden Plots werden die Ergebnisse Ohnefall (Arbeitsstand 2005 und 2009) und Mitfall (2005 und 2009) dargestellt.









### 3.2 Reisezeitdifferenzen nach der Version 2006 der Standardisierten Bewertung

In der Version 2000 der Standardisierten Bewertung wurden für den Reisezeitnutzen nur Fahrten betrachtet, die sowohl im Ohnefall als auch im Mitfall mit dem ÖV vorgenommen wurden (sogn. „verbliebener Verkehr“). In der Version 2006 wird für die Ermittlung der Reisezeitnutzen die „Rule of the Half“ angewandt, der Reisezeitnutzen wird jetzt im Mittelwert aus Ohne- und Mitfall ermittelt („maßgebende“ Fahrten im ÖV). Dies berücksichtigt auch anteilig den Reisezeitnutzen der Verkehrsmittelwechsler („Verlagerte“) und der induzierten/deduzierten Verkehre. Da die verlagerten und induzierten Verkehre definitionsgemäß nur Erwachsene betreffen, ändert sich die Zahl der jetzt betrachteten Fahrten in der Version 2006 vor allem im Segment Erwachsene (siehe Tabelle 3.1). Die eingesparten Reisezeitstunden wachsen. Der Reisezeitnutzen wird innerhalb der Reisezeitklassen kleiner  $\pm 5$  min weiterhin abgemindert. Unter Einbeziehung des geringfügig von 7,00 € auf 7,50 € gestiegenen Stundensatzes ergibt sich in der Aktualisierung ein Reisezeitnutzen von **649 T€** je Jahr. Die Veränderung würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2006 von 1,10 auf 1,57 erhöhen.

	Version 2000		Version 2006	
	Erwachsene	Schüler	Erwachsene	Schüler
betroffene bzw. maßgebende Fahrten	5.182	2.154	6.943	2.178
Saldo der Reisezeitstunden	-60,6	-45,1	-279,2	-54,3
Saldo der abgeminderten Reisezeitstunden	-59,4	-41,8	-277,1	-51,1
Hochrechnungsfaktor zum Jahr	300	250	300	250
Stundensatz in €	7,00	2,00	7,50	2,00
Monetarisierte Reisezeitnutzen in T€ je Jahr	124,7	20,9	623,4	25,5
<b>Summe</b>	<b>146</b>		<b>649</b>	

Tab. 3.1: Gegenüberstellung der Reisezeitnutzen Version 2000 und Version 2006

### 3.3 Betriebskosten MIV

Durch die neuere Modellrechnung (siehe Kapitel 2) ergeben sich leichte Unterschiede in den verlagerten Pkw-Betriebsleistungen. Die erhöhten Kostensätze für den Pkw-Betrieb führen zu einem Anstieg der Pkw-Betriebskosten. Da die verlagerten Pkw-Betriebsleistungen als Nutzen in die Bewertung eingehen, entsteht durch die Version 2006 ein zusätzlicher Nutzenbeitrag von **144 T€** je Jahr (siehe Tabelle 3.2). Die Veränderung würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2006 von 1,10 auf 1,24 erhöhen.

	Einheit	Version 2000	Version 2006
Saldo der verlagerten Pkw-Betriebsleistung innerorts	1.000 Pkw-km/Jahr	-4.402	-4.343
Saldo der verlagerten Pkw-Betriebsleistung außerorts	1.000 Pkw-km/Jahr	-1.101	-1.086
Spezifische Pkw-Betriebskosten innerorts	Cent/Pkw-km	25	28
Spezifische Pkw-Betriebskosten außerorts	Cent/Pkw-km	23	26
Saldo der Pkw-Betriebskosten innerorts	T€/Jahr	-1.101	-1.216
Saldo der Pkw-Betriebskosten außerorts	T€/Jahr	-253	-282
<b>Summe</b>	<b>T€/Jahr</b>	<b>- 1.354</b>	<b>-1.498</b>

Tab. 3.2: Gegenüberstellung der Nutzen aus MIV-Betriebskosten Version 2000 und Version 2006

## 4 ÖV-GESAMTKOSTEN

### 4.1 Kenngrößen der Fahrzeuge

Für die Fahrzeuge ergeben sich gegenüber der Standardisierten Bewertung 2000 keine Änderungen in der Anzahl der Plätze, im Leergewicht und im Anschaffungspreis. Die sich durch die Umstellung auf die Version 2006 der Standardisierten Bewertung ergebenden Kosten und Wertansätze werden in der Tabelle 4.1 denen der Version 2000 gegenübergestellt. Bei schienengebundenen Fahrzeugen wird in der Version 2006 bezüglich der Energieverbräuche und Emissionen zwischen streckenbezogenen Anteilen und stationshaltbezogenen unterschieden.

	Dimension	GT 8N		NL	
		2000	2006	2000	2006
Leermasse	t je Fhrz	36,5		10,9	
Platzanzahl	Sitzplätze	84		33	
	Gesamtplätze	213		74	
Investitionen	T€ / Fhrz	2.000	2.300	230	
	Jahre	25	30	12	12
Kapitaldienst Fahrzeuge	T€ / Jahr	114,8	102,0	23,1	23,1
zeitabhängige Unterhaltung	€ / Jahr	22.578	26.412	5.772	7.600
laufleistungsabhängige Unterhaltung	€ / Fhrz-km	0,72	0,83	0,20	0,28
Energiekosten	€ / Fhrz-km	0,27	0,12	0,28	0,37
	€/Stationshalt		0,13		
CO <sub>2</sub> -Emissionen	g / Fhrz-Km	2.231	944	1.252	1.208
	g/Stationshalt		989		
Sonstige Schadstoffemissionen	Cent / Fhrz-Km	0,79	0,46	5,04	4,40
	Cent/Stationshalt		0,48		

Tab. 4.1: Gegenüberstellung der Fahrzeugkosten und Emissionsraten Version 2000 und Version 2006

#### 4.2 Kapitaldienst Fahrzeuge und zeitabhängige Unterhaltung

In der Tabelle 4.2 wird der Saldo des Kapitaldienstes Fahrzeuge und der Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten in der Version 2006 aus dem Saldo des Fahrzeugbedarfs ermittelt:

	GT 8N		NL		Summe	
	2000	2006	2000	2006	2000	2006
Saldo des Fahrzeugbedarfs	+ 2		- 4			
Anteil Reserve in %	15		15			
Saldo des Fahrzeugbedarfs (incl. Reserve)	2,3		-4,6			
Kapitaldienst je Fahrzeug in T€ / Jahr	114,8	117,3	23,1	23,1		
Saldo Kapitaldienst Fahrzeuge in T€ / Jahr	264,0	269,8	-106,3	-106,3	<b>157,7</b>	<b>163,5</b>
Zeitabhängige Unterhaltung je Fahrzeug in € / Jahr	22.578	26.412	5.772	7.600		
Saldo der zeitabhängigen Unterhaltungskosten je Fahrzeugtyp in T€ / Jahr	51,9	60,7	-26,6	-35,0	<b>25,4</b>	<b>25,7</b>

(Rundungsdifferenzen möglich)

Tab. 4.2: Kapitaldienst Fahrzeuge und zeitabhängige Unterhaltung Version 2000 und Version 2006

Durch die Erhöhung der Abschreibungsdauer von 25 auf 30 Jahre bei schienengebundenen Fahrzeugen sinkt der jährliche Kapitaldienst Fahrzeuge bei der Straßenbahn. Ein gegenläufiger Effekt ergibt sich aus der Erhöhung der Investition je Straßenbahn (Steigerung von 2,0 auf 2,3 Mio. €, siehe Tabelle 4.1). Im Saldo gleichen sich beide Effekte fast aus: Der Kapitaldienst Fahrzeuge steigt von **158 T€** auf **164 T€**. Die zeitabhängigen Unterhaltungskosten steigen sowohl bei der Straßenbahn als auch bei den Bussen und gleichen sich im Saldo wieder aus. Der Nutzen-Kosten-Quotient würde gegenüber der Untersuchung Version 2000 von 1,10 auf 1,09 sinken.

#### 4.3 Laufleistungsabhängige und stationshaltbezogene Kosten

In der Tabelle 4.3 werden die aus der Laufleistung resultierenden Kosten ermittelt.

	GT 8N		NL		Summe	
	2000	2006	2000	2006	2000	2006
Saldo der Betriebsleistung in 1 000 Fahrzeug-km / Jahr	+ 427,4		-124,4			
laufleistungsabhängige Unterhaltung in € je Fahrzeug-km	0,724	0,831	0,20	0,28		
Saldo der laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten in T€ je Jahr	309,5	355,2	-24,9	-34,8	<b>284,6</b>	<b>320,4</b>
Energiekosten in € je Fahrzeug-km	0,266	0,123	0,280	0,368		
Saldo der laufleistungsabhängigen Energiekosten in T€ je Jahr	113,7	52,6	-34,8	-45,8	<b>78,9</b>	<b>6,8</b>
Saldo der Stationshalte in 1000 je Jahr		577,6				
Energiekosten in € je Stationshalt		0,129				
Saldo der stationshaltbezogenen Energiekosten in T€ je Jahr		74,5				<b>74,5</b>
Saldo der Energiekosten in T€ je Jahr	113,7	127,1	-34,8	-45,8	<b>78,9</b>	<b>81,3</b>

Tab. 4.3: laufleistungsabhängige und stationshaltbezogene Kosten Version 2000 und Version 2006

Die laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten steigen in der Version 2006 gegenüber der Version 2000 um **36 T€** (13%), die Energiekosten um **2 T€** (3%). Grund für die marginale Steigerung der Energiekosten ist, dass die Energiekosten der Straßenbahn um 12% gestiegen sind, die der Busse aber um 32% und somit die Steigerung der Einsparungen höher ist als die Steigerung der Ausgaben. Hierbei profitiert die Straßenbahn vom neuen Verfahren (Version 2006), in dem die Energiekosten getrennt nach einem laufleistungsabhängigen und einem stationshaltbezogenen Anteil ermittelt werden. Bedingt durch die im Bereich der Maßnahme weit überdurchschnittlichen Haltestellenabstände (740 Meter gegenüber 520 Meter aus dem restlichen Linienweg der Linie 8) fallen die energieintensiven stationshaltbezogenen Energiekosten weniger ins Gewicht als bei der reinen Durchschnittsbetrachtung nach der Version 2000. Im Saldo der laufleistungsabhängigen Betriebskosten entsteht durch die Version 2006 ein um **38 T€** verminderter

Nutzenbeitrag der den Indikator im Vergleich zur Version 2000 von 1,10 auf 1,06 sinken lassen würde.

#### 4.4 Personalkosten

Das Saldo der Personalstunden beträgt -5.333 Stunden je Jahr, die nach Version 2000 mit 32 € je Stunde bewertet werden und zu einem Nutzenbeitrag von 171 T€ führen. Nach Version 2006 sinkt der Personalkostensatz auf 28 € je Stunde und führt daher zu einem Nutzenbeitrag von 149 T€ je Jahr.

In der neuen Version wird das Sicherheits- und Kontrollpersonal gesondert behandelt. Vorgesehen ist dabei je Linie ein Anteil an den Personalstunden. Aus den Folgekostenrechnungen im Rahmen des Projekts „Integrierter Schienenausbauplan Region Bremen (ÖPNV und SPNV)“ wurde mit der BSAG ein Anteil von 4,5% auf die Einsatzstunden Fahrpersonal vereinbart, der auch im Rahmen dieser Betrachtungen verwendet wird. Dies führt zu einer Verminderung von 240 Stunden je Jahr die mit 22 € je Stunde bewertet werden und daher zu einem Nutzenbeitrag von 5 T€ je Jahr führen. In der Summe werden nur noch **154 T€** je Jahr eingespart. In der Version 2000 waren dies noch **171 T€**. Die geringere Einsparung an Personalkosten würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2000 von 1,10 auf 1,08 absenken.

#### 4.5 Gegenüberstellung der Salden der ÖV-Betriebskosten Version 2000 und Version 2006

In der Tabelle 4.4 werden die Salden der ÖV-Betriebskosten der Version 2000 und der Version 2006 gegenübergestellt. Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse werden in der Version 2006 die Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur aus der Standardisierten Bewertung von 2006 übernommen (in der Tabelle *kursiv* dargestellt).

Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten	Saldo Version 2000	Saldo Version 2006	Differenz Version 2006 zu Version 2000
	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr
Saldo Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV	481	481	---
Saldo Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge	158	163	5
Saldo zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge	25	26	1
Saldo Kosten für das Fahrpersonal	-171	-149	22
Saldo Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal		-5	-5
Saldo laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten	285	320	35
Saldo Energiekosten (Version 2006 Summe aus strecken- und stationshaltbezogenen Energiekosten)	79	81	2
ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur	<b>857</b>	<b>917</b>	<b>60</b>

Tab. 4.4: Gegenüberstellung der ÖV-Gesamtkosten Version 2000 und Version 2006

Die Steigerungen bei den ÖV-Gesamtkosten unter der Annahme gleicher Unterhaltungskosten Fahrweg sind bei der Version 2006 um **60 T€ je Jahr** höher als der Version 2000. Die Veränderung würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2006 von 1,10 auf 1,04 absenken.

## 5 BEWERTUNG SCHADSTOFFE

### 5.1 CO<sub>2</sub>-Emissionen

Tabelle 5-1 enthält die CO<sub>2</sub>-Emissionen nach beiden Versionen.

	Version 2006			
	GT 8N	NL	Pkw innerorts	Pkw außerorts
Saldo der Betriebsleistung in 1 000 Fahrzeug-km / Jahr	+ 427,4	-124,4	-4.343	-1.086
CO <sub>2</sub> -Emissionsraten in g je Fahrzeug-km	944	1208	261	206
CO <sub>2</sub> -Emissionen in t je Jahr	403,6	<b>-150,3</b>	<b>-1.133,5</b>	<b>-223,7</b>
Saldo der Stationshalte in 1000 je Jahr	577,6			
CO <sub>2</sub> -Emissionsraten in g je Stationshalt	989			
CO <sub>2</sub> -Emissionen in t je Jahr	<b>571,4</b>			
<b>Summe CO<sub>2</sub>-Emissionen in t je Jahr</b>	<b>824,7</b>			<b>-1.357,2</b>
<b>Summe bewertete CO<sub>2</sub>-Emissionen in T€ je Jahr</b>			<b>123,0</b>	
Version 2000				
<b>Summe CO<sub>2</sub>-Emissionen in t je Jahr</b>	<b>797,5</b>			<b>-1.455,0</b>
<b>Summe bewertete CO<sub>2</sub>-Emissionen in T€ je Jahr</b>			<b>151,9</b>	

Tab. 5.1: CO<sub>2</sub>-Emissionen Version 2000 und Version 2006

Die eingesparten Tonnen CO<sub>2</sub> werden in beiden Versionen mit dem Satz von 231 € je Tonne monetarisiert und ergeben bei der Version 2006 **-191 T€** im ÖV und **314 T€** im Jahr für den Bereich MIV.

Bedingt durch energieeffizientere Fahrzeuge im MIV sinken dort die Emissionsraten. Im ÖV sinken zwar die Emissionsraten der Busse, dieser Effekt wird aber durch die geänderten Raten

der Straßenbahn wieder ausgeglichen. Im Saldo der bewerteten CO<sub>2</sub>-Emissionen entsteht durch die Version 2006 ein verminderter Nutzenbeitrag von **-29 T€** je Jahr (siehe Tabelle 5.1). Die Veränderung würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2006 von 1,10 auf 1,07 senken.

## 5.2 Sonstige Schadstoffe

In der Tabelle 5.2 werden die sonstigen Schadstoffe und die daraus resultierenden Nutzenbeiträge ermittelt. Die Ermittlung der Nutzenbeiträge der sonstigen Schadstoffemissionen erfolgt ohne Emissionsraten direkt über eine monetäre Bewertung der Fahrzeugkilometer je ÖV-Fahrzeug und Pkw unterschieden nach innerorts und außerorts.

	Version 2006			
	GT 8N	NL	Pkw innerorts	Pkw außerorts
Saldo der Betriebsleistung in 1 000 Fahrzeug-km / Jahr	+ 427,4	-124,4	-4.343	-1.086
Sonstige Schadstoffemissionen in Cent je Fahrzeug-km	0,46	4,40	1,00	0,33
Emissionen in T€ je Jahr	<b>-2,0</b>	<b>5,5</b>	<b>43,4</b>	<b>3,6</b>
Saldo der Stationshalte in 1000 je Jahr	577,6			
Sonstige Schadstoffemissionen in Cent je Stationshalt	0,48			
Emissionen in T€ je Jahr	<b>-2,8</b>			
<b>Summe bewertete sonstige Emissionen in T€ je Jahr</b>	<b>0,7</b>		<b>47,0</b>	
	Version 2000			
<b>Summe bewertete sonstige Emissionen in T€ je Jahr</b>			<b>19,0</b>	

Tab. 5.2: Sonstige Schadstoffe Version 2000 und Version 2006

Im Saldo der bewerteten sonstigen Emissionen entsteht durch die Version 2006 ein zusätzlicher Nutzenbeitrag in Höhe von 29 T€ je Jahr (siehe Tabelle 5.2). Die Veränderung würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2006 von 1,10 auf 1,13 steigen lassen.

## 6 UNFALLSCHÄDEN

Bei der Herleitung der vermiedenen Personen- und Sachschäden haben sich in der Version 2006 gegenüber der Version 2000 sowohl die Unfallraten geändert als auch die Kostensätze. So sinkt die Anzahl der Personenschäden bei allen Verkehrsmitteln, während die Sachschäden steigen. Neu ist in der Version 2006 die Bewertung von Unfällen auch bei Schienenfahrzeugen auf unabhängigen Bahnkörper. Die frühere Annahme, dass dort keine Unfälle passieren können, wurde aufgegeben.

Tabelle 6.1 zeigt die Herleitung und Bewertung der Unfallschäden. In der Version 2006 werden durch die eingesparten Pkw-Fahrleistungen insgesamt **466 T€** pro Jahr an Unfallschäden vermieden, durch die Erhöhung der ÖV-Betriebsleistungen wird der Nutzen um **168 T€** pro Jahr gemindert. Die Einsparungen in der Version 2000 lagen insgesamt höher: **533 T€** pro Jahr im Bereich MIV stehen Minderungen von **173 T€** pro Jahr im Bereich ÖV gegenüber.

Diese Verringerung bei eingesparten Unfallkosten in Höhe von **62 T€** p.a. würde den Nutzen-Kosten-Quotienten der Untersuchung von 2006 von 1,10 auf 1,04 absenken.

	Version 2006									
	Unfallraten (Anzahl je Mio Fahrzeug-km)			Sach-schaden-kosten-rate in T€/ Mio Fahr-zeug-km	Saldo in 1000 Fahr-zeug-km/ Jahr	Saldo der Schadens-häufigkeiten je Jahr			Saldo der Sach-schaden-kosten in T€ je Jahr	Summe MIV und ÖV Version 2000 und Version 2006 in T€ je Jahr
						Tote	Schwer-ver-letzte	Leicht-verletzte		
Pkw innerorts	0,009	0,232	1,359	64	-4 343	-0,039	-1,008	-5,902	-278	---
Pkw außerorts	0,008	0,080	0,247	9,3	-1 086	-0,009	-0,087	-0,268	-10	---
<b>Zwischen-summe MIV</b>						-0,048	-1,095	-6,170	-288	---
Bus	0,023	0,285	7,010	17,3	--124	-0,003	-0,036	-0,872	-2	---
Schienenfahrzeuge (auf un-abhängigen Bahnkörper)	0,045	0,039	0,192	1,2	427	0,086	0,556	3,248	16	---
<b>Zwischen-summe ÖV</b>						0,083	0,520	2,376	+14	---
Kostensätze für vermiedene Personenschäden in T€ je Person						1 210	87,5	3,9		---
<b>Summen MIV in T€ je Jahr</b>						-58	-96	-24	-288	-466
<b>Summen ÖV in T€ je Jahr</b>						+100	+45	+9	+14	+168
Version 2000										
<b>Summen MIV in T€ je Jahr</b>						-83	-133	-27	-290	-533
<b>Summen ÖV in T€ je Jahr</b>						+101	+43	+15	+14	+173

Tab. 6.1: Unfallschäden Version 2000 und Version 2006

## 7 AUSWIRKUNGEN DER VERSION 2006 AUF DEN NUTZEN-KOSTEN-INDIKATOR

In Tabelle 7.1 sind die Veränderungen der Nutzenbeiträge je Teilindikator durch Umstellung der Standardisierten Bewertung von der Version 2000 auf die Version 2006 abgebildet. In diesem Arbeitsschritt ist die Höhe der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur aus der Untersuchung von 2006 unverändert übernommen worden (22,5 Mio € ohne Aufschlag für Planungs- und Vorbereitungskosten von 10 %). Dies hat zur Folge, dass der Kapitaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall (= „Kosten“) und die Unterhaltungskosten ÖV-Fahrweg (Teilgröße der ÖV-Gesamtkosten) von der Version 2006 zur Version 2000 unverändert bleiben.

Insgesamt erhöht sich der Nutzen um **525 T€** pro Jahr. Eine einheitliche Tendenz, dass sich alle Teilindikatoren verbessern, ist nicht zu beobachten. Vielmehr ist bei einigen Teilindikatoren ein deutlich höherer Nutzenbeitrag zu erkennen, während andere Teilindikatoren einen geringeren Nutzenbeitrag aufweisen.

Maßgebend für das Untersuchungsergebnis sind die Teilindikatoren mit deutlich höheren Nutzenbeiträgen gegenüber der Untersuchung von 2006:

- ÖV-Reisezeitdifferenz: + 503 T€ p.a.
- MIV-Betriebskosten: + 144 T€ p.a.

Teilindikator	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr		Differenz Version 2006 zu Version 2000
	Version 2000	Version 2006	
Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapaldienst ÖV-Fahrweg	- 857	- 917	- 60
ÖV-Reisezeitdifferenz			
° Erwachsene	125	623	498
° Schüler	21	26	5
Saldo der MIV-Betriebskosten	1.354	1.498	144
Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen			
° aus verlagertem MIV	336	314	- 22
° aus ÖV	- 184	- 191	- 7
Saldo der sonstigen Schadstoffemissionen			
° aus verlagertem MIV	16	47	31
° aus ÖV	3	1	- 2
Saldo der Unfallschäden			
° aus verlagertem MIV	533	466	- 67
° aus ÖV	- 173	- 168	5
Summe monetär bewertete Einzelnutzen-Salden = <b>Nutzen in T€/Jahr</b>	<b>1.174</b>	<b>1.699</b>	<b>525</b>
Kapaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall = <b>Kosten in T€/Jahr</b>	<b>1.068</b>	<b>1.068</b>	---
<b>Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr</b>	<b>106</b>	<b>631</b>	<b>525</b>
<b>Nutzen-Kosten-Quotient</b>	<b>1,10</b>	<b>1,59</b>	<b>0,49</b>

Tab. 7.1: Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators bei Umstellung auf die Version 2006 der Standardisierten Bewertung **ohne** Berücksichtigung der aktualisierten Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur

## **8 AKTUALISIERUNG KAPITALDIENST UND UNTERHALTUNGSKOSTEN DER ORTSFESTEN VERKEHRSINFRASTRUKTUR**

Die Erhöhung der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur von 24,8 Mio. € (2006) auf 31,7 Mio. € (März 2009: Ergebnis der Entwurfsplanung) ist der Anlass für diese Aktualisierungsrechnung. Durch unterschiedliche Verfahren zur Berücksichtigung der Planungs- und Vorbereitungskosten ergeben sich hieraus für das Verfahren der Standardisierten Bewertung Gesamtkosten in Höhe von 32,1 Mio. €. Neben dem Anstieg der Investitionen hat sich auch eine Präzisierung und damit Veränderung der Verteilung der Investitionssumme auf die Anlagenteile ergeben. Sowohl die Veränderung in der Höhe der Investition wie auch in der Struktur der Investitionen (Verteilung auf Anlagenteile) ist darauf zurückzuführen, dass in der Aktualisierung der Standardisierten Bewertung die Ergebnisse der Entwurfsplanung von Anfang 2009 verwendet werden konnten, während in der Standardisierten Bewertung von 2006 von Kostenschätzungen ausgegangen werden musste. Die Investitionen 2009 wurden dem Gutachter von der BTE/BSAG zur Verfügung gestellt.

In Kapitel 8.1 werden die Investitionen der Standardisierten Bewertung von 2006 zum Preisstand 2000 den Investitionen des Jahres 2009 gegenübergestellt. Hierbei wird angenommen, dass die Höhe der Investitionen im März 2009 dem Preisstand 2008 entspricht. In Kapitel 8.2 werden die Investitionen in Eisenbahnkreuzungsmaßnahmen berücksichtigt und in Kapitel 8.3 wird die Umrechnung des Preisstandes 2008 auf den im hier angewendeten Verfahren der Standardisierten Bewertung benötigten Preisstand 2006 dargestellt und die Auswirkung auf Unterhaltungskosten und Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur

### **8.1 Aktualisierung der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur**

Als Überblick zur geänderten Investitionssumme und der geänderten Verteilung auf die Anlagenteile sind in der folgenden Tabelle die Investitionen je Anlagenteil der Standardisierten Bewertung von 2006 (Preisstand 2000) und von 2009 (Preisstand 2008) gegenübergestellt.

Anlagenteil	Investitionen (in T€ netto ohne Mehrwertsteuer)	
	NKU 2006 Preisstand 2000	NKU 2009 Preisstand 2008
Grundeigentum	375	199
Gestehungskosten		44
ÖV-Trassen (Erdkörper) - Bahntrassen in Bf		92
ÖV-Trassen (Erdkörper) - Bahntrassen freie Strecke		320
Entwässerung Bahnkörper	160	268
Stütz- und Futtermauern		90
Bahnübergänge - Technische Sicherung		2.058
Brücken - Massivbau		945
Brücken - Stahlbau		1.246
Bahnoberbau - Schotter		5.275
Bahnoberbau - Schotter (Rückbau)		335
Bahnoberbau - Feste Fahrbahn		517
Bahnoberbau - Rasengleis		398
Bahnoberbau - Weichen		993
Bahnoberbau - Weichen (Rückbau)		13
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude		15
Haltestellen (Wartehäuschen, Wetterschutz)		183
Haltestellenzubehör		155
Bahnsteige und Rampen	1.363	510
Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen		107
Stellwerks- und Blockeinrichtung		65
Signale, Elektrische Antriebe, Gleisfreimeldeeinrichtungen		1.528
Kabel(Signal., Fernmelde-, Starkstromkabel)		1.288
Fernmeldeanlagen, RBL		211
Fahr- und Speiseleitungen		4.970
Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)		1.680
Lichtversorgungsnetz, Außenbeleuchtung		442
Lärmschutzwände und -fenster		250

Tab. 8.1: Gegenüberstellung Investitionen je Anlagenteil NKU 2006 und Aktualisierung NKU 2009; Teil 1

Anlagenteil	Investitionen (in T€ netto ohne Mehrwertsteuer)	
	NKU 2006 Preisstand 2000	NKU 2009 Preisstand 2008
Straßen und Wege - Entwässerung		273
Straßen und Wege - Untergrund, Unterbau, Wälle, FSS, Ausgleichsmaßnahmen		654
Straßen und Wege - Tragschichten		65
Rückbau Straßen		11
Fahrbahndecken		1.017
Baustelleneinrichtung, Baufeldräumung		1.724
Entsorgung		52
Baubegleitende Maßnahmen		70
Bauüberwachung		1.095
Erbau	327	
Ingenieurbauwerke	6.994	
technische Ausrüstung	9.558	
Bahnanlagen	3.261	
Abbruch/Räumung	73	
Straßen und Wege	389	
<b>Summe</b>	<b>22.500</b>	<b>29.158</b>
<b>Summe (inkl. 10% Planungs- und Vorbereitungskosten)</b>	<b>24.750</b>	<b>32.074</b>

Tab. 8.1: Gegenüberstellung Investitionen je Anlagenteil NKU 2006 und Aktualisierung NKU 2009, Teil 2

## 8.2 Berücksichtigung Eisenbahnkreuzungsmaßnahme

In der Version 2006 der Standardisierten Bewertung werden die Investitionen, die auf Eisenbahnkreuzungsmaßnahmen entfallen, nur anteilig der Verkehrswegeinvestition des öffentlichen Personennahverkehrs angelastet: „Bei Investitionen für die Beseitigung schienengleicher Bahnübergänge (BÜ-Maßnahmen) ist nur der Kostenanteil des Schienenbaulastträgers nach Eisenbahnkreuzungsgesetz (EKrG) zu berücksichtigen. Bei den auf den Sektor Straße entfallenden Investitionen wird vereinfachend von der Arbeitshypothese ausgegangen, dass der aus BÜ-Maßnahmen resultierende Nutzen mindestens gleich den entsprechenden Vorhaltungskosten ist.“

Die Zuordnung eines Teils der Investitionen auf die Eisenbahnkreuzungsmaßnahme Brückenbauwerk B6 durch die BTE/BSAG erfolgte nach dem Vorsichtsgrundsatz, nur Investitionen, die zweifelsfrei der BÜ-Sicherung zuzuordnen waren, auch dort anzusetzen. Nach diesem Vorgehen entfallen in der Summe knapp 2,8 Mio. € auf die Eisenbahnkreuzungsmaßnahme. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Anlagenteil	Investitionen (in T€ netto ohne Mehrwertsteuer)	
	insgesamt je Anlagenteil	davon Eisenbahn- kreuzungs- maßnahme
ÖV-Trassen (Erdkörper) - Bahntrassen freie Strecke	320	294
Entwässerung Bahnkörper	268	41
Brücken - Massivbau	945	915
Brücken - Stahlbau	1.246	1.246
Baustelleneinrichtung, Baufeldräumung	1.724	164
Bauüberwachung	1.095	106
<b>Summe</b>	<b>5.598</b>	<b>2.766</b>

Tab. 8.2: Investitionen Eisenbahnkreuzungsmaßnahme

Bei denen auf die Eisenbahnkreuzungsmaßnahme entfallenden 2,8 Mio. € wird von einer Drittelleitung der Investition gemäß Eisenbahnkreuzungsgesetz ausgegangen. Damit reduziert sich der im Rahmen dieser Standardisierten Bewertung angesetzte Investitionsbetrag von 29.158 T€ um zwei Drittel von 2.766 T€ gleich 1.844 T€ auf 27.314 T€.

### 8.3 Umrechnung auf Preisstand 2006

In der Version 2006 der Standardisierten Bewertung sind die Investitionen auf den Preisstand von 2006 anzupassen. Hierfür stellt das Statistische Bundesamt verschiedene Preisindizes zur Verfügung (unter: „Gemeinsames Neues Statistisches Informations-System (GENESIS) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder“, Stand: März 2009). Um bei dem Bewertungsergebnis auf der „sicheren Seite“ zu sein, wurde lediglich eine Deflationierung der Preise von 2008 auf 2006 vorgenommen, obwohl die aktuellen Preise von März 2009 stammen. In der folgenden Tabelle sind die vom Gutachter je Anlagenteil ausgewählten Preisindizes angeführt.

Rückbau- und Gestehungskosten wurden nicht deflationiert und gehen damit in voller Höhe in die Investitionen Preisstand 2006 ein.

Anlagenteil	Preisindex Stat. Bundesamt		
	Index-nummer	Indexname	Indexveränderung 2006 zu 2008
Grundeigentum	61511-0001	sonst. Bauland (Land für Verkehrs-zwecke)	96,3
Gestehungskosten		neutral	100,0
ÖV-Trassen (Erdkörper) - Bahntrassen in Bf	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
ÖV-Trassen (Erdkörper) - Bahntrassen freie Strecke	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Entwässerung Bahnkörper	61261-0003	sonstige Bauwerke - Ortskanäle (ohne Umsatzsteuer)	94,2
Stütz- und Futtermauern	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Bahnübergänge - Technische Sicherung	GP-31621	Elektr. Verkehrssignal-, -sicherungs- u.ä. Geräte etc.	94,1
Brücken - Massivbau	61261-0003	sonstige Bauwerke - Brücken im Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,0
Brücken - Stahlbau	61261-0003	sonstige Bauwerke - Brücken im Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,0
Bahnoberbau - Schotter	GP-271	Roheisen, Roh- u. Walzstahl sowie Ferrolegierungen	80,9
Bahnoberbau - Schotter (Rückbau)	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Bahnoberbau - Feste Fahrbahn	GP-271	Roheisen, Roh- u. Walzstahl sowie Ferrolegierungen	80,9
Bahnoberbau - Rasengleis	GP-271	Roheisen, Roh- u. Walzstahl sowie Ferrolegierungen	80,9
Bahnoberbau - Weichen	GP-271	Roheisen, Roh- u. Walzstahl sowie Ferrolegierungen	80,9
Bahnoberbau - Weichen (Rückbau)		neutral	100,0
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude	61261-0001	Nichtwohngebäude - Gewerbliche Betriebsgebäude (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Haltestellen (Wartehäuschen, Witterschutz)	61261-0001	Nichtwohngebäude - Gewerbliche Betriebsgebäude (ohne Umsatzsteuer)	92,3

Tab. 8.3: Preisindices je Anlagenteil, Teil 1

Anlagenteil	Preisindex Stat. Bundesamt		
	Index-nummer	Indexname	Index-verände-rung 2006 zu 2008
Haltestellenzubehör	61261-0001	Nichtwohngebäude - Gewerbliche Betriebsgebäude (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Bahnsteige und Rampen	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen	61261-0003	sonstige Bauwerke - Ortskanäle (ohne Umsatzsteuer)	94,2
Stellwerks- und Blockeinrichtung	GP-31	Geräte d. Elektrizitätserzeugung u. -verteilung u.ä	97,3
Signale, Elektr. Antriebe, Gleisfreimeldeeinr.	GP-31621	Elektr.Verkehrssignal-, -sicherungs- u.ä. Geräte etc.	94,1
Kabel(Signal., Fernmelde-, Starkstromkabel)	GP-313	Isolierte Elektrokabel, -leitungen und -drähte	100,0
Fernmeldeanlagen, RBL	GP-322	Nachrichtentechnische Geräte und Einrichtungen	111,3
Fahr- und Speiseleitungen	GP-31	Geräte d. Elektrizitätserzeugung u. -verteilung u.ä	97,3
Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und maschineller Teil)	GP-31	Geräte d. Elektrizitätserzeugung u. -verteilung u.ä	97,3
Lichtversorgungsnetz, Außenbeleuchtung	GP-31	Geräte d. Elektrizitätserzeugung u. -verteilung u.ä	97,3
Lärmschutzwände und -fenster	61261-0001	Wohngebäude ohne Umsatzsteuer	93,5
Straßen und Wege - Entwässerung	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Straßen und Wege - Untergrund, Unterbau, Wälle, FSS, Ausgleichsmaßnahmen	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Straßen und Wege - Tragschichten	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Rückbau Straßen		neutral	100,0
Fahrbahndecken	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3

Tab. 8.3: Preisindices je Anlagenteil, Teil 2

Anlagenteil	Preisindex Stat. Bundesamt		
	Index-nummer	Indexname	Index-verände-rung 2006 zu 2008
Baustelleneinrichtung, Baufeldräumung	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Entsorgung	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Baubegleitende Maßnahmen	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3
Bauüberwachung	61261-0003	sonstige Bauwerke - Straßenbau (ohne Umsatzsteuer)	92,3

Tab. 8.3: Preisindices je Anlagenteil, Teil 3

Für die Ermittlung des Kapitaldiensts und der Unterhaltungskosten ist im Formblattsatz im Anhang das Blatt 12m in der Version 2006 mit den Investitionen von März 2009 deflationiert auf den Preisstand 2006 wiedergegeben. Ebenso wurden die Anlagenteile, die dem Eisenbahnkreuzungsgesetz zugeordnet werden konnten, entsprechend reduziert. Die Bauzeit ist gegenüber der Standardisierten Bewertung 2006 von einem auf zwei Jahre angehoben und der Baubeginn im Jahr 2011 angesetzt worden. Gegenüber der Version 2000 haben sich weder die Abschreibungszeiträume für die Ermittlung des Kapitaldienstes noch die Unterhaltungskostensätze geändert. Verändert haben sich die Höhe der Investition und die Verteilung auf die Anlagenteile.

In der Tabelle 8.4 sind die Auswirkungen der neuen Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur auf Unterhaltungskosten und Kapitaldienst dargestellt.

Teilindikator	in T€/Jahr		Differenz NKU 2009 zu NKU 2006	
	NKU 2006	NKU 2009	in T€	in %
	Preisstand 2000	Preisstand 2006		
Investitionen (inkl. 10% Planungs- und Vorbereitungskosten)	24.750	27.472	2.722	11,0
Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV	481	636	155	32,2
Kapitaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall	1.068	1.233	165	15,4

Tab. 8.4: Veränderung der Unterhaltungskosten ortsfeste Infrastruktur und des Kapitaldienstes ÖV-Fahrweg im Mitfall

Zu unterscheiden sind zwei verschiedene Einflussgrößen auf das Ergebnis:

- Anstieg der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur um 2,7 Mio €.
- Verteilung der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur auf die Anlagenteile

Hierbei reduzieren sich die für das Jahr 2008/2009 ermittelten Investitionen von 32,1 Mio € auf 29,3 Mio € zum Preisstand 2006 und auf 27,5 Mio € durch Maßnahmen gemäß Eisenbahnkreuzungsgesetz.

Die Unterhaltungskosten und der Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur steigen stärker als die Gesamtinvestitionen. Dies ist auf die detaillierte Zuordnung der Investitionen auf die entsprechenden Anlagenteile zurückzuführen.

## **9 AUSWIRKUNGEN DER VERSION 2006 UND DER AKTUALISIERTEN INVESTITIONEN AUF DEN NUTZEN-KOSTEN-INDIKATOR**

Die Einbeziehung nur der aktualisierten Investitionen und der damit verbundenen Unterhaltskosten Fahrweg würde zu einer Änderung des Nutzen-Kosten-Quotienten von 1,10 auf 0,83 führen. Erst die Nutzenzuwächse, und dort vor allem die ÖV-Reisezeit und die MIV-Betriebskosten, führen zu dem Ergebnis von 1,25 in der Standardisierten Bewertung nach der Version 2006.

Teilindikator	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr		Differenz Version 2006 zu Version 2000
	Version 2000	Version 2006	
Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapaldienst ÖV-Fahrweg	- 857	- 1072	- 215
ÖV-Reisezeitdifferenz ° Erwachsene ° Schüler	125 21	623 26	498 5
Saldo der MIV-Betriebskosten	1.354	1.498	144
Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen ° aus verlagertem MIV ° aus ÖV	336 - 184	314 - 191	- 22 - 7
Saldo der sonstigen Schadstoffemissionen ° aus verlagertem MIV ° aus ÖV	16 3	47 1	31 - 2
Saldo der Unfallschäden ° aus verlagertem MIV ° aus ÖV	533 - 173	466 - 168	- 67 5
Summe monetär bewertete Einzelnutzen-Salden = <b>Nutzen in T€/Jahr</b>	<b>1.174</b>	<b>1.543</b>	<b>369</b>
Kapaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall = <b>Kosten in T€/Jahr</b>	<b>1.068</b>	<b>1.233</b>	<b>165</b>
<b>Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr</b>	<b>106</b>	<b>309</b>	<b>203</b>
<b>Nutzen-Kosten-Quotient</b>	<b>1,10</b>	<b>1,25</b>	<b>0,15</b>

(Rundungsdifferenzen möglich)

Tab. 9.1: Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators bei Umstellung auf die Version 2006 der Standardisierten Bewertung **und** unter Berücksichtigung der aktualisierten Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur

## ANHANG

Formblätter Standardisierte Bewertung

<b>Blatt 2.1</b>	<b>Allgemeine Information über das Investitionsvorhaben</b>	
	Istzustand: (Jahr: <b>2001</b> )	Prognosezustand: (Jahr: <b>2015</b> )
1. Gesamtstreckenlänge in km		<b>9,850</b>
1.1 davon unterirdisch		
1.2 davon im Einschnitt		
1.3 davon ebenerdig ohne höhengleiche Kreuzungen mit dem Individualverkehr		
1.4 davon ebenerdig mit höhengleichen Kreuzungen mit dem Individualverkehr		<b>9,850</b>
1.5 davon in Hochlage		
2. Anzahl der Haltestellen		<b>133</b>
3. Einwohner im fußläufigen Einzugsbereich der Haltestellen des Investitionsvorhabens		
3.1 städtische Räume <sup>1</sup>	<b>21.200</b>	<b>22.600</b>
3.2 ländliche Räume <sup>1</sup>		
4. Arbeitsplätze im fußläufigen Einzugsbereich der Haltestellen des Investitionsvorhabens		
4.1 städtische Räume <sup>1</sup>	<b>5.700</b>	<b>6.800</b>
4.2 ländliche Räume <sup>1</sup>		
5. Schul-, Hochschulplätze im fußläufigen Einzugsbereich der Haltestellen des Investitionsvorhabens		
5.1 städtische Räume <sup>1</sup>		
5.2 ländliche Räume <sup>1</sup>		
6. Anlagen für Großveranstaltungen (z. B. Messen, Sport) im fußläufigen Einzugsbereich des Investitionsvorhabens		

<sup>1</sup> fußläufiger Einzugsbereich in der Regel:  
städtische Räume:  $R = 500 \text{ m}$   
ländliche Räume:  $R = 1000 \text{ m}$

ggf. Abweichungen vom Regelfall  
 $R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$   
 $R = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

<b>Blatt 2.2</b>	<b>Informationen über das Untersuchungsgebiet</b>			
1. Bezeichnung des Untersuchungsgebietes	<b>Bedienungsgebiet des Verkehrsverbundes Bremen/Niedersachsen (VBN)</b>			
2. Gebietskörperschaften, in denen das Vorhaben realisiert werden soll	<b>Gemeinde Stuhr und Weyhe</b>			
3. Gebietskörperschaften im restlichen Untersuchungsgebiet	<b>alle Städte/Gemeinden des Untersuchungsgebiets mit Ausnahme der Gemeinden Stuhr und Weyhe</b>			
	Istzustand: (Jahr)	<b>2001</b>	Prognose-zustand: (Jahr)	<b>2015</b>
4. Anzahl Einwohner	<b>1851300,0</b>		<b>1894700,0</b>	
4.1 davon in den Gebietskörperschaften, in denen das Vorhaben realisiert werden soll	<b>61600,0</b>		<b>64800,0</b>	
4.2 davon im restlichen Untersuchungsgebiet	<b>1789700,0</b>		<b>1829200,0</b>	
5. ÖPNV-Betriebszweige <sup>1</sup> im Untersuchungsgebiet	<b>SPNV-Regionalverkehr, Straßenbahn, Bus</b>		Mitfall: <b>wie Istzustand, zusätzl. S-Bahn</b>	
			Ohnefall: <b>wie Istzustand, zusätzl. S-Bahn</b>	
6. Art der tariflichen Kooperation	<b>Verkehrsverbund</b>		<b>Verkehrsverbund</b>	

<sup>1</sup> z.B. S-Bahn, SPNV-Regionalverkehr, U-Bahn, Straßen-/Stadtbahn, Bus

<sup>1</sup> ohne Klappsitze

<sup>2</sup> Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei 0,25 m<sup>2</sup> Stehplatzfläche/Person

<sup>3</sup> lt. Tabellen 1 - 1 und 1 - 2 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1

Fahrzeugtyp	Spezifischer Kraftstoffverbrauch	Spezifische Kraftstoffkosten	Spezifischer Primärenergieverbrauch	Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Blatt 2.4 Seite: 1
	l Diesel/Fahrzeug-km	€/ Fahrzeug-km	MJ/ Fahrzeug-km	g/Fahrzeug-km	Cent/ Fahrzeug-km	
①	② <sup>1</sup>	③ <sup>2</sup>	④ <sup>3</sup>	⑤ <sup>4</sup>	⑥ <sup>5</sup>	
NL	0,400	0,3680	15,360	1.208,0	4,400	
⑦ Kraftstoffpreis (€/l Diesel) <sup>6</sup>	0,92	⑧ Umrechnungsfaktor von Dieselkraftstoff in Primärenergieverbrauch in MJ/l Diesel <sup>6</sup>			38,4	
⑨ CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor (g/l Diesel) <sup>6</sup>	3.020	⑩ Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/l Diesel <sup>6</sup>			11	

<sup>1</sup> lt. Tabelle 1 - 1 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1<sup>6</sup> lt. Tabelle 1 - 5 in Anhang 1

<sup>2</sup> ③ = ② x ⑦      <sup>3</sup> ④ = ② x ⑧

<sup>4</sup> ⑤ = ② x ⑨      <sup>5</sup> ⑥ = ② x ⑩

Einfach- und Mehrfachtraktion getrennt ausweisen  
ohne Klappsitze

Summe aus Sitz- und Stehplätzen bei 0,25 m<sup>2</sup> Stehplatzfläche/Person  
lt. Tabelle 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1

$$5 \times 6 = 30$$

$$^6 \quad (7) = (3) \times (5) \times 10^{-2}$$

<sup>1</sup> aus Blatt 2.7, Spalte 1

<sup>2</sup> lt. Tab. 1 - 3 ggf. in Kombination mit Tabelle 1 - 4 in Anhang 1

<sup>9</sup> lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

$$^3 \textcircled{5} = \textcircled{2} \times \textcircled{3} \times 10^{-3} \quad ^4 \textcircled{6} = \textcircled{2} \times \textcircled{4} \times 10^{-3}$$

5 6

$$\begin{array}{rcl} 7 & \boxed{9} = \boxed{5} \times \boxed{12} & \\ & & \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 8 & \boxed{10} = \boxed{6} \times \boxed{12} & \\ & & \end{array}$$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße <sup>1</sup>	Spezifischer Endenergieverbrauch		Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen		Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen		<b>Blatt 2.9</b> <b>Seite:</b> <b>1</b>
	Strecken-bezogen	Stationshalt-bezogen	Strecken-bezogen	Stationshalt-bezogen	Strecken-bezogen	Stationshalt-bezogen	
	kWh/ Zug-km	kWh/ Stationshalt	g/ Zug-km	g/ Stationshalt	Cent/ Zug-km	Cent/ Stationshalt	
(1)	(2) <sup>2</sup>	(3) <sup>3</sup>	(4) <sup>4</sup>	(5) <sup>5</sup>	(6) <sup>6</sup>	(7) <sup>7</sup>	
GT8N	1,533	1,606	944,3	989,3	0,460	0,482	
(8) CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor für elektrische Energie (g/kWh) <sup>8</sup>	616	(9) Einheitskostensatz für sonstige Schadstoffemissionen in Cent/kWh <sup>8</sup>				0,3	

<sup>1</sup> aus Blatt 2.8, Spalte 1<sup>2</sup> aus Blatt 2.8, Spalte 5<sup>3</sup> aus Blatt 2.8, Spalte 6<sup>8</sup> lt. Tab. 1 - 5 in Anhang 1

$${}^4 \quad (4) = (2) \times (8)$$

$${}^6 \quad (6) = (2) \times (9)$$

$${}^5 \quad (5) = (3) \times (8)$$

$${}^7 \quad (7) = (3) \times (9)$$

**Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen und spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen von Elektrotriebwagen**

		Blatt 4.2 Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mittfall									
Seite: 1		Anzahl Umläufe		Anzahl Umläufe		Anzahl Umläufe		Anzahl Umläufe		Anzahl Umläufe	
		je Jahr		je Sonn- und Feiertag		je Samstag		je Werktag		je Jahr	

		Blatt 4.2		Vergleich der Bedienungsangebote der betroffenen Linien zwischen Ohnefall und Mitfall					
		Seite: 2		Linienverlauf		Linienverlauf		Anzahl Umläufe	
								je Jahr	
								je Sonn- und Feiertag	
								je Samstag	
								je Werktag	
								Fahrtentfolgezeit in der Spitzensstunde in min	
								(11)	
								20,0	
								NL	
								31	
								25	
								41	
								42	
								10.960	

<sup>1</sup> aus Blatt 4.1, Spalte 1

$$^3(15) = 254 \times (12) + 52 \times (13) + 59 \times (14)$$

<sup>2</sup>aus Blatt 4.1, Spalten 9 bis 15

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr		Umlauflänge in km		Betriebsleistungen in 1.000 Bus-km/Jahr		<b>Blatt 5.1</b> Seite: 1  <b>Betriebsleistungen von Bussen je Fahrzeugtyp</b>	<b>Fahrzeugtyp</b>  <b>NL</b>
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		
(1) <sup>1</sup>	(2) <sup>2</sup>	(3) <sup>3</sup>	(4)	(5)	(6) <sup>4</sup>	(7) <sup>5</sup>		
Bus-53		18.948		11,400		216,007		
Bus-55		8.645		20,300		175,494		
Bus-120		762		41,800		31,852		
Bus-120		4.938		41,800		206,408		
Bus-53/120	8.970		35,200		315,744			
Bus-53/120	10.960		17,300		189,608			
Summe					(8)	(9)		
					505,352	629,761		

<sup>1</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (1)   <sup>2</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (15)   <sup>3</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (8)   <sup>4</sup> (6) = (2) x (4) x 10<sup>-3</sup>   <sup>5</sup> (7) = (3) x (5) x 10<sup>-3</sup>

Linien-nummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Blatt 5.2 m	Seite: 1	Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Mittell	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße GT8N
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper					
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr					
(1) <sup>1</sup>	(2) <sup>2</sup>	(3)	(4)	(5)	(6) <sup>3</sup>	(7) <sup>4</sup>	(8) <sup>5</sup>				
Tram-8.1	12.660	20,700		21	262,062			506,400			
Tram-8.2	19.252	42,900		36	825,911			1.347,640			
Summe					(9) 1.087,973		(10)	1.854,040			(11)

Liniennummer	Anzahl Umläufe je Jahr	Umlauflänge gesamt und auf unabhängigem Bahnkörper		Stationen (einfache Strecke)	Betriebsleistungen		Anzahl Stationshalte	Blatt 5.2 o Seite: 1
		Gesamtstrecke	davon auf unabhängigem Bahnkörper		insgesamt	auf unabhängigem Bahnkörper		
		km	km		Anzahl	1.000 Zug-km/Jahr		
① <sup>1</sup>	② <sup>2</sup>	③	④	⑤	⑥ <sup>3</sup>	⑦ <sup>4</sup>	⑧ <sup>5</sup>	
Tram-8.1	31.912	20,700		21	660,578		1.276,480	
Summe					660,578 <sup>9</sup>		1.276,480 <sup>11</sup>	

**Blatt 5.2 o**  
**Betriebsleistungen und Stationshalte von Schienenverkehrsmitteln je Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße – Ohnefall**  
**Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße**  
**GT8N**

Fahrzeugtyp	Platz-kapazität/ Bus	Betriebsleistungen			Angebot an Platz-km			Seite: 1	Blatt 5.3  Zusammenfassung der Betriebsleistungen und des Angebotes von Platz-km in Bussen		
		1.000 Bus-km/Jahr			Mio Platz-km/Jahr						
		Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)				
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5)	(6) <sup>4</sup>	(7) <sup>5</sup>	(8)				
NL	74	505,352	629,761	-124,409	37,396	46,602	-9,206				
Zwischensumme Bus		505,352	629,761	(9) -124,409	(10) 37,396	(11) 46,602	-9,206				

<sup>1</sup>aus Blatt 2.3, Spalte (3)    <sup>2</sup>aus Blatt 5.1, Ziffer (8)<sup>3</sup>aus Blatt 5.1, Ziffer (9)<sup>4</sup>(6) = (2) x (3) x 10<sup>-3</sup><sup>5</sup>(7) = (2) x (4) x 10<sup>-3</sup>

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Betriebsleistungen								Anzahl Stationshalte			Seite: 1	
	Gesamtstrecke			davon									
	1.000 Zug-km/Jahr			1.000 Zug-km/Jahr					1.000 Stationshalte/Jahr				
	auf unabhängigem Bahnkörper			auf sonstigen Strecken									
	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)			
	(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4)	(5) <sup>3</sup>	(6) <sup>4</sup>	(7)	(8) <sup>5</sup>	(9) <sup>6</sup>	(10) <sup>7</sup>	(11)		
GT8N	1.087,973	660,578	+427,394					+427,394	1.854,040	1.276,480	+577,560		
Summe	1.087,973	660,578	+427,394				(12)	(13) +427,394	(14) 1.854,040	(15) 1.276,480	(16) +577,560		

<sup>1</sup>aus Blatt 5.2 m, Ziffer (9)<sup>2</sup>aus Blatt 5.2 o, Ziffer (9)<sup>3</sup>aus Blatt 5.2 m, Ziffer (10)<sup>4</sup>aus Blatt 5.2 o, Ziffer (10)

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Platzkapazität/ Zug	Betriebsleistungen			Angebot an Platz-km			Blatt 5.5  Seite: 1	
		1.000 Zug-km/Jahr			Mio Platz-km/Jahr				
		Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)	Mitfall (m)	Ohnefall (o)	Saldo (m) – (o)		
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5)	(6) <sup>4</sup>	(7) <sup>5</sup>	(8)		
GT8N	213	1.087,973	660,578	+427,394	231,738	140,703	+91,035		
Zwischensumme Schienenverkehrsmittel		1.087,973	660,578	+427,394	231,738	140,703	+91,035		
Zwischensumme Bus		505,352	629,761	-124,409	(9) <sup>6</sup> 37,396	(10) <sup>7</sup> 46,602	(11) -9,206		
Gesamtsumme ÖV					(12) 269,134	(13) 187,305	(14) +81,829		

<sup>1</sup>aus Blatt 2.3, Spalte (3)    <sup>2</sup>aus Blatt 5.2 m, Ziffer (9)    <sup>3</sup>aus Blatt 5.2 o, Ziffer (9)  
 2006    <sup>4</sup>(6)=(2) x (3) x 10<sup>-3</sup>    <sup>5</sup>(7)=(2) x (4) x 10<sup>-3</sup>    <sup>6</sup>aus Blatt 5.3, Ziffer (10)    <sup>7</sup>aus Blatt 5.3, Ziffer (11)

**Angebot von Platz-km in Schienenverkehrsmitteln und Gesamtsumme ÖV**

Blatt 9	Gegenüberstellung von Kenndaten der Verkehrsnachfrage		
<b>Eckwerte der Verkehrsnachfrage im Mitfall im Vergleich zu den entsprechenden Werten des Ohnefalles</b>			
Kenndaten bezogen auf die Fahrten in den vom Investitionsvorhaben <b>betroffenen</b> Verkehrsbeziehungen	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall - Ohnefall
① Anzahl der motorisierten Fahrten je Werktag (ÖV + MIV)	171.302	170.904	+398
② Anzahl der Fahrten im MIV je Werktag	146.641	149.195	-2.554
③ Anzahl der Fahrten im ÖV je Werktag (ohne induzierten Verkehr)	24.263	21.709	+2.554
④ ÖV-Anteil in Prozent (ohne induzierten Verkehr)	14,2	12,7	+1,5
⑤ Anzahl der Fahrten im ÖV je Werktag (mit induziertem Verkehr)	24.661	21.709	+2.952
⑥ ÖV-Anteil in Prozent (mit induziertem Verkehr)	14,4	12,7	+1,7
<b>Plausibilitätskontrollen bezogen auf die vom Investitionsvorhaben betroffenen Verkehrsbeziehungen bzw. Linien</b>			
⑦ MIV-Verkehrsleistungen in Personen-km/Werktag	1.867.644	1.889.359	-21.715
⑧ mittlere Reisezeit im MIV in min	24,6	24,5	+0,1
⑨ <sup>1</sup> mittlere Reiseweite im MIV in km	12,7	12,7	0,0
⑩ ÖV-Verkehrsleistungen von Erwachsenen in Personen-km je Werktag (mit induziertem Verkehr)	124.081	98.250	+25.831
⑪ ÖV-Verkehrsleistungen von Schülern in Personen-km je Werktag	25.989	26.648	-659
⑫ Summe der ÖV-Verkehrsleistungen in Personen-km je Werktag (mit induziertem Verkehr)	150.070	124.898	+25.172
⑬ <sup>2</sup> ÖV-Verkehrsleistungen von Erwachsenen in Mio Personen-km je Jahr	37,2	29,5	+7,7
⑭ <sup>3</sup> ÖV-Verkehrsleistungen von Schülern in Mio Personen-km je Jahr	6,5	6,7	-0,2
⑮ Summe der ÖV-Verkehrsleistungen in Mio Personen-km je Jahr	43,7	36,1	<sup>(20)</sup> +7,6
⑯ <sup>4</sup> Mittlere Beförderungsweite im ÖV in km	6,1	5,8	+0,3
⑰ Mittlere Reisezeit im ÖV in min	28,4	29,1	-0,7
⑱ <sup>5</sup> Angebotene Platz-km je Jahr (Summe aus Sitz- und Stehplätzen)	269,1	187,3	<sup>(21)</sup> +81,8
⑲ Ausnutzungsgrad der zusätzlich angebotenen Platzkapazitäten im ÖV in %			<sup>(22)</sup> <sup>6</sup> +9,3

<sup>1</sup> ⑨ = ⑦ : ②    <sup>2</sup> ⑬ = 300 x ⑩ x 10<sup>-6</sup>

<sup>4</sup> ⑯ = ⑫ : ⑤

<sup>3</sup> ⑭ = 250 x ⑪ x 10<sup>-6</sup>

<sup>6</sup> ⑯ = ⑫ : ⑪ x 100

Blatt 10.1	Reisezeitdifferenzen im ÖV										
Klasse der Einzelreisezeitdifferenz	Anzahl der maßgebenden Fahrten im ÖV		Reisezeitdifferenz der maßgebenden Fahrten		mittlere Reisezeitdifferenz je Personenfahrt		Abminderungsfaktor	abgeminderte Reisezeitdifferenz aller maßgebenden Fahrten			
min	Fahrten/Werktag		Stunden/Werktag		min/Personenfahrt			Stunden/Werktag			
	Schüler	Erwachsene	Schüler	Erwachsene	Schüler	Erwachsene		Schüler	Erwachsene		
(1)	(2)		(3)		(4) <sup>1</sup>		(5)	(6) <sup>2</sup>			
≥ 10	1	5	+ 0,2	+ 0,9	+ 12,0	+ 10,8	1,0	+ 0,20	+ 0,90		
5 bis < 10	42	191	+ 4,2	+ 19,7	+ 6,0	+ 6,2	1,0	+ 4,20	+ 19,70		
4 bis < 5	30	183	+ 2,2	+ 13,2	+ 4,4	+ 4,3	0,9	+ 1,98	+ 11,88		
3 bis < 4	64	287	+ 3,8	+ 17,3	+ 3,6	+ 3,6	0,7	+ 2,66	+ 12,11		
2 bis < 3	81	236	+ 3,3	+ 9,4	+ 2,4	+ 2,4	0,5	+ 1,65	+ 4,70		
1 bis < 2	90	336	+ 2,1	+ 7,8	+ 1,4	+ 1,4	0,3	+ 0,63	+ 2,34		
0 bis < 1	713	2.141	+ 2,2	+ 4,2	+ 0,2	+ 0,1	0,1	+ 0,22	+ 0,42		
0 bis > -1	312	779	- 1,5	- 3,5	- 0,3	- 0,3	0,1	- 0,15	- 0,35		
-1 bis > -2	183	508	- 4,3	- 11,7	- 1,4	- 1,4	0,3	- 1,29	- 3,51		
-2 bis > -3	87	231	- 3,5	- 9,6	- 2,4	- 2,5	0,5	- 1,75	- 4,80		
-3 bis > -4	158	286	- 8,8	- 16,0	- 3,3	- 3,4	0,7	- 6,16	- 11,20		
-4 bis > -5	125	223	- 9,2	- 16,4	- 4,4	- 4,4	0,9	- 8,28	- 14,76		
-5 bis > -10	200	735	- 22,2	- 89,2	- 6,7	- 7,3	1,0	- 22,20	- 89,20		
-10 bis > -20	85	667	- 18,7	- 148,2	- 13,2	- 13,3	1,0	- 18,70	- 148,20		
≤ -20	7	135	- 4,1	- 57,1	- 35,1	- 25,4	1,0	- 4,10	- 57,10		
Summe	2.178	6.943	-54,3	-279,2	-1,5	-2,4		(7) -51,09	(8) -277,07		
<sup>1</sup> (4)= $\frac{(3)}{(2)}$ x 60	ÖV-Reisezeitdifferenz in Stunden/Jahr		Schüler		(9)=(7) x 250		(9)	-12.772			
<sup>2</sup> (6)=(3) x (5)			Erwachsene		(10)=(8) x 300		(10)	-83.121			

$$^1(4)=\frac{(3)}{(2)} \times 60$$

$$^2(6)=(3) \times (5)$$

	Dimension	Mitfall	Ohnefall	Saldo Mitfall – Ohnefall	Blatt 11
① MIV-Verkehrsleistungen <sup>1</sup>	Personen-km/Werktag	1.867.644	1.889.359	-21.715	Pkw-Betriebskosten
	1.000 Pkw-km/Jahr	466.911,0	472.339,8	-5.428,8	
	%	80	80	0	
	1.000 Pkw-km/Jahr	373.528,8	377.871,8	(11) -4.343,0	
	1.000 Pkw-km/Jahr	93.382,2	94.468,0	(12) -1.085,8	
	Cent/Pkw-km	28,0	28,0	0,0	
	Cent/Pkw-km	26,0	26,0	0,0	
	T€/Jahr	104.588	105.804	-1.216	
	T€/Jahr	24.279	24.562	-282	
	T€/Jahr	128.867	130.366	(13) -1.498	

<sup>1</sup> aus Blatt 9, Zeile (7)<sup>2</sup> (2) = (1) : 1,2 x 300 x 10<sup>-3</sup>    <sup>3</sup> (4) = (2) x  $\frac{(3)}{100}$ <sup>4</sup> (5) = (2) - (4)<sup>5</sup> lt. Tab. 3 - 7 in Anhang 1    <sup>6</sup> (8) = (4) x (6) x 10<sup>-2</sup><sup>7</sup> (9) = (5) x (7) x 10<sup>-2</sup>

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Blatt 12 m  Seite: 1
							Satz	Kosten	
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr	
(1)	(2)	(3) <sup>1</sup>	(4) <sup>2</sup>	(5) <sup>1</sup>	(6) <sup>3</sup>	(8) <sup>4</sup>	(9) <sup>1</sup>	(10) <sup>5</sup>	
Grundeigentum	191,6	191,6		999	0,0300	5,75			
Gestehungskosten	44,0		44,0	999	0,0300	1,34			
Bahntrassen in Bahnhöfen	84,9		84,9	70	0,0343	2,96	0,7	0,59	
Bahntrassen auf freier Strecke	24,0		24,0	100	0,0316	0,77	0,6	0,14	
Bahntrassen auf freier Strecke (Schienendrittel)	90,5		90,5	100	0,0316	2,90	0,6	0,54	
Entwässerung des Bahnkörpers	213,8		213,8	75	0,0337	7,31	2,5	5,35	
Entwässerung des Bahnkörpers (Schienendrittel)	12,9		12,9	75	0,0337	0,44	2,5	0,32	
Stütz und Futtermauern aus Bet	83,1		83,1	50	0,0389	3,28	1,0	0,83	
Bahnübergänge - Technische Sicherung	1.936,6		1.936,6	25	0,0574	112,83	7,0	135,56	
Summe	(11) <sup>6</sup>					(12)		(13)	
(14) Baubeginn (Jahr): 2011	(15) Jahr der Inbetriebnahme: 2013	(16) <sup>7</sup> Bauzeit (in Jahren): 2							
(7) <sup>8</sup> mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0150									

<sup>1</sup> lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1<sup>2</sup> (4) = (2) - (3)<sup>3</sup> lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1<sup>4</sup> (8) = (4) x (6) x (7) + 0,03 x (3) x (7)<sup>5</sup> (10) = (2) x (9) x 10<sup>-2</sup><sup>6</sup> vgl. Blatt 3.1, Ziff. (7)<sup>7</sup> (16) = (15) - (14)<sup>8</sup> lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

**Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittfall**

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Blatt 12 m  Seite: 2
							Satz	Kosten	
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr	
①	②	③ <sup>1</sup>	④ <sup>2</sup>	⑤ <sup>1</sup>	⑥ <sup>3</sup>	⑧ <sup>4</sup>	⑨ <sup>1</sup>	⑩ <sup>5</sup>	
Brücken, Über- und Unterführungen - Massivbau	27,6		27,6	90	0,0323	0,90	0,6	0,17	
Brücken, Über- und Unterführungen - Massivbau (Schienendrittel)	280,6		280,6	90	0,0323	9,20	0,6	1,68	
Brücken, Über- und Unterführungen - Stahlbau (Schienendrittel)	382,1		382,1	60	0,0361	14,00	1,0	3,82	
Gleise (Schotterooberbau)	4.267,5	640,1	3.627,4	30	0,0510	206,97	3,0	128,03	
Gleise (Schotterooberbau, Rückbau)	309,2		309,2	999	0,0300	9,42			
Gleise (Feste Fahrbahn)	418,3		418,3	50	0,0389	16,52	1,5	6,27	
Rasengleis	322,0		322,0	50	0,0389	12,71	1,8	5,80	
Weichen	803,3	120,5	682,8	20	0,0672	50,19	3,0	24,10	
Weichen (Rückbau)	13,0		13,0	999	0,0300	0,40			
Summe	⑪ <sup>6</sup>					⑫		⑬	
⑭ Baubeginn (Jahr): 2011	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2013				⑯ <sup>7</sup> Bauzeit (in Jahren): 2				
⑦ <sup>8</sup> mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0150									

<sup>1</sup> lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1<sup>2</sup> ④ = ② - ③<sup>3</sup> lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1<sup>4</sup> ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦<sup>5</sup> ⑩ = ② x ⑨ x 10<sup>-2</sup><sup>6</sup> vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦<sup>7</sup> ⑯ = ⑮ - ⑭<sup>8</sup> lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

**Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittfall**

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Blatt 12 m  Seite: 3
							Satz	Kosten	
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr	
(1)	(2)	(3) <sup>1</sup>	(4) <sup>2</sup>	(5) <sup>1</sup>	(6) <sup>3</sup>	(8) <sup>4</sup>	(9) <sup>1</sup>	(10) <sup>5</sup>	
Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude	13,8		13,8	60	0,0361	0,51	2,0	0,28	
Haltestellen (Wartehäuschen, Wetterschutz)	168,9		168,9	20	0,0672	11,52	4,0	6,76	
Haltestellenzubehör (Sitzbänke, Vitrinen, Sonstiges)	143,1		143,1	10	0,1172	17,02	4,0	5,72	
Bahnsteige und Rampen	470,7		470,7	50	0,0389	18,58	1,5	7,06	
Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen, Entwässerungsleitungen	100,8		100,8	50	0,0389	3,98	0,7	0,71	
Stellwerks- und Blockeinrichtung	63,2		63,2	30	0,0510	3,27	3,0	1,90	
Signale, elektr. Antriebe, Gleisfreimeldeeinrichtungen	1.437,8		1.437,8	25	0,0574	83,77	6,0	86,27	
Kabel (Signal-, Fernmelde-, Starkstromkabel)	1.288,0		1.288,0	30	0,0510	66,67	1,5	19,32	
Fernmeldeanlagen, RBL-Anlagen	234,8		234,8	20	0,0672	16,02	7,0	16,44	
Summe	(11) <sup>6</sup>					(12)		(13)	
(14) Baubeginn (Jahr): 2011	(15) Jahr der Inbetriebnahme: 2013				(16) <sup>7</sup>	Bauzeit (in Jahren): 2			
(7) <sup>8</sup> mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0150									

<sup>1</sup> lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1<sup>2</sup> (4) = (2) - (3)<sup>3</sup> lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1<sup>4</sup> (8) = (4) x (6) x (7) + 0,03 x (3) x (7)<sup>5</sup> (10) = (2) x (9) x 10<sup>-2</sup><sup>6</sup> vgl. Blatt 3.1, Ziff. (7)<sup>7</sup> (16) = (15) - (14)<sup>8</sup> lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

**Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittfall**

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Blatt 12 m  Seite: 4
							Satz	Kosten	
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr	
①	②	③ <sup>1</sup>	④ <sup>2</sup>	⑤ <sup>1</sup>	⑥ <sup>3</sup>	⑧ <sup>4</sup>	⑨ <sup>1</sup>	⑩ <sup>5</sup>	
Fahr- und Speiseleitungen (incl. Masten)	4.835,8		4.835,8	35	0,0465	228,24	2,5	120,90	
Umformerwerke, Unterwerke (elektr. u. maschineller Teil)	1.634,6		1.634,6	35	0,0465	77,15	2,0	32,69	
Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	430,1		430,1	30	0,0510	22,26	4,7	20,21	
Lärmschutzwände und -fenster	233,8		233,8	25	0,0574	13,62	2,1	4,91	
Straßen und Wege - Entwässerung	252,0		252,0	75	0,0337	8,62			
Straßen und Wege - Untergrund, Unterbau, Wälle, uw.	603,6		603,6	100	0,0316	19,36			
Straßen und Wege - Tragschichten	60,0		60,0	50	0,0389	2,37			
Straßen (Rückbau)	11,0		11,0	999	0,0300	0,33			
Fahrbahndecken	938,7		938,7	999	0,0300	28,58			
Summe	⑪ <sup>6</sup>					⑫		⑬	
⑭ Baubeginn (Jahr): 2011	⑮ Jahr der Inbetriebnahme: 2013				⑯ <sup>7</sup> Bauzeit (in Jahren): 2				
⑦ <sup>8</sup> mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0150									

<sup>1</sup> lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1<sup>2</sup> ④ = ② - ③<sup>3</sup> lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1<sup>4</sup> ⑧ = ④ x ⑥ x ⑦ + 0,03 x ③ x ⑦<sup>5</sup> ⑩ = ② x ⑨ x 10<sup>-2</sup><sup>6</sup> vgl. Blatt 3.1, Ziff. ⑦<sup>7</sup> ⑯ = ⑮ - ⑭<sup>8</sup> lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

**Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittfall**

Anlageteil	Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer)	Endwert	abzuschrei- bende Investitionen	Nutzungs- dauer	Annuitäts- faktor	Abschreibung und Verzinsung	Unterhaltung je Jahr		Blatt 12 m  Seite: 5
							Satz	Kosten	
	T€	T€	T€	Jahre		T€/Jahr	%	T€/Jahr	
(1)	(2)	(3) <sup>1</sup>	(4) <sup>2</sup>	(5) <sup>1</sup>	(6) <sup>3</sup>	(8) <sup>4</sup>	(9) <sup>1</sup>	(10) <sup>5</sup>	
Baustelleneinrichtung, Baufeldräumung	1.439,9		1.439,9	999	0,0300	43,84			
Baustelleneinrichtung, Baufeldräumung (Schienendrittel)	50,5		50,5	999	0,0300	1,54			
Entsorgung	48,0		48,0	999	0,0300	1,46			
Baubegleitende Maßnahmen	64,6		64,6	999	0,0300	1,97			
Bauüberwachung	912,8		912,8	999	0,0300	27,79			
Bauüberwachung (Schienendrittel)	32,6		32,6	999	0,0300	0,99			
10% Planung und Vorbereitung	2.497,4		2.497,4	999	0,0300	76,05			
Summe	(11) <sup>6</sup> 27.471,5					(12) 1.233,4		(13) 636,4	
(14) Baubeginn (Jahr): 2011	(15) Jahr der Inbetriebnahme: 2013				(16) <sup>7</sup> Bauzeit (in Jahren): 2				
(7) <sup>8</sup> mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,0150									

<sup>1</sup> lt. Tab. 3 - 1 in Anhang 1<sup>2</sup> (4) = (2) - (3)<sup>3</sup> lt. Tab. 3 - 2 in Anhang 1<sup>4</sup> (8) = (4) x (6) x (7) + 0,03 x (3) x (7)<sup>5</sup> (10) = (2) x (9) x 10<sup>-2</sup><sup>6</sup> vgl. Blatt 3.1, Ziff. (7)<sup>7</sup> (16) = (15) - (14)<sup>8</sup> lt. Tab. 3 - 3 in Anhang 1

**Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhal tungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV im Mittfall**

Linien- nummer	Umlaufzeit / davon Wendezzeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	
	min	min	min	min	Anzahl	Anzahl	
(1)	(2), (3)	(4), (5)	(6) <sup>1</sup>	(7) <sup>2</sup>	(8) <sup>3</sup>	(9) <sup>4</sup>	
Tram-8.1	80,0 / 18,0	80,0 / 18,0	20,0	10,0	4,0	8,0	
Tram-8.2	120,0 / 14,0	/	20,0		6,0		
	/	/					
	/	/					
	/	/					
	/	/					
	/	/					
	/	/					
	/	/					
	/	/					
Summe					(10) 10,0	(11) 8,0	GT8N

<sup>1</sup> aus Blatt 4.2, Spalte 15

<sup>2</sup> aus Blatt 4.2, Spalte 8

$$3 \frac{8}{6} = \frac{2}{6}$$

$$^4 \textcircled{9} = \frac{\textcircled{4}}{\textcircled{7}}$$

Kapitel 3.2.4	Liniennummer	Umlaufzeit / davon Wendezeit		Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde		benötigte Zugeinheiten (ohne Reserve)		Seite: 2	Blatt 13.1 Linienreine Ermittlung des Fahrzeugbedarfs für den Mit- und den Ohnfall auf Basis realer Umlaufzeiten	Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße
		Mitfall	Ohnfall	Mitfall	Ohnfall	Mitfall	Ohnfall			
		min	min	min	min	Anzahl	Anzahl			
	(1)	(2) / (3)	(4) / (5)	(6) <sup>1</sup>	(7) <sup>2</sup>	(8) <sup>3</sup>	(9) <sup>4</sup>			
Bus-53		/	60,0 / 22,0		20,0		3,0			
Bus-55		/	90,0 / 38,0		30,0		3,0			
Bus-120		/	180,0 / 36,0		60,0		3,0			
Bus-120		/	120,0 / 22,0		-		-			
Bus-53/120	100,0 / 15,0	/		20,0		5,0				
Bus-53/120	60,0 / 15,0	/		-		-				
	/	/								
	/	/								
	/	/								
	/	/								
Summe						(10) 5,0	(11) 9,0			NL

<sup>1</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (15)<sup>2</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (8)

<sup>3</sup> (8) =  $\frac{(2)}{(6)}$

<sup>4</sup> (9) =  $\frac{(4)}{(7)}$

Fahrzeugtyp	benötigte Fahrzeuge ohne Reserve	Anteil Reserve	benötigte Fahrzeuge inkl. Reserve	Investitionen je Fahrzeug (netto ohne Mehrwertsteuer)	Investitionen (netto ohne Mehrwertsteuer)	Nutzungsdauer	Annuitätsfaktor	Abschreibung und Verzinsung	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	zeitabhängige Unterhaltungskosten	Blatt 13.3 m	Seite: 1
											%	
											T€/Fahrzeug	
GT8N	10,0	15	11,5	2.300,00	26.450,00	30	0,0510	1.348,950	26.412,00	303,740		
NL	5,0	15	5,8	230,00	1.334,00	12	0,1005	134,067	7.600,00	44,080		
Summe					(12) 27.784,00			(13) 1.483,017		(14) 347,820		

<sup>1</sup>Blatt 13.1 bzw. 13.2, Ziffer (10), bei mehreren gleichartigen Fahrzeugeinheiten je Zugeinheit ist der Wert für die Weiterverarbeitung in Blatt 13.3 m entsprechend zu vervielfältigen

$$\supseteq \text{④} = \text{②} \times (1 + \text{③} \times 10^{-2}) \quad \supseteq \text{⑥} = \text{④} \times \text{⑤} \quad \supseteq \text{④ lt. Tab. 3 - 5 in Anhang 1}$$

Fahrzeugtyp	benötigte Fahrzeuge ohne Reserve	Anteil Reserve	benötigte Fahrzeuge inkl. Reserve	Investitionen je Fahrzeug (netto ohne Mehrwertsteuer)	Investitionen (netto ohne Mehrwertsteuer)	Nutzungsdauer	Annuitätsfaktor	Abschreibung und Verzinsung	Spezifische Unterhaltungskosten (zeitabhängig)	zeitabhängige Unterhaltungskosten	Blatt 13.3 o	Seite: 1
											%	T€/Fahrzeug
											(1)	(2) <sup>1</sup>
GT8N	8,0	15	9,2	2.300,00	21.160,00	30	0,0510	1.079,160	26.412,00	242,990		
NL	9,0	15	10,4	230,00	2.392,00	12	0,1005	240,396	7.600,00	79,040		
Summe					(12) 23.552,00			(13) 1.319,556		(14) 322,030		

<sup>1</sup> Blatt 13.1 bzw. 13.2, Ziffer (11), bei mehreren gleichartigen Fahrzeugeinheiten je Zugeinheit ist der Wert für die Weiterverarbeitung in Blatt 13.3 o entsprechend zu vervielfältigen

$$^2 (4) = (2) \times (1 + (3) \times 10^{-2})$$

$$^3 (6) = (4) \times (5)$$

<sup>4</sup> lt. Tab. 3 - 5 in Anhang 1

Kapitel 3.2.5	Umlaufzeit		Kostensatz für das Fahrpersonal €/Std	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Fahrpersonal		Blatt 14.1 Seite: 1
	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	
	min	min				T€/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	(7) <sup>6</sup>	(8) <sup>7</sup>	
Tram-8.1	80,0	80,0	28,00	12.660	31.912	472,640	1.191,381	
Tram-8.2	120,0		28,00	19.252		1.078,112		
Bus-53		60,0	28,00		18.948		530,544	
Bus-55		90,0	28,00		8.645		363,090	
Bus-120		180,0	28,00		762		64,008	
Bus-120		120,0	28,00		4.938		276,528	
Bus-53/120	100,0		28,00	8.970		418,600		
Bus-53/120	60,0		28,00	10.960		306,880		
Summe						(9) 2.276,232	(10) 2.425,551	

<sup>1</sup> aus Blatt 13.1, Spalte (2) bzw. Blatt 13.2, Spalte (4)<sup>4</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (15)<sup>6</sup> (7) =  $\frac{1}{60} \times (2) \times (4) \times (5) \times 10^{-3}$ <sup>2</sup> aus Blatt 13.1, Spalte (4) bzw. Blatt 13.2, Spalte (5)<sup>5</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (8)<sup>7</sup> (8) =  $\frac{1}{60} \times (3) \times (4) \times (6) \times 10^{-3}$ <sup>3</sup> lt. Tabelle 3 - 6 in Anhang 1

Kapitel 3.2.5	Umlaufzeit		Einsatzstärke je Zug bzw. Bus		Kostensatz für Sicherheits- und Kontrollpersonal	Anzahl Umläufe je Jahr		Kosten Sicherheits- und Kontrollpersonal		Blatt 14.2 Seite: 1
	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	
	min	min	Anzahl Personen	Anzahl Personen		€/Std		T€/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4)	(5)	(6) <sup>3</sup>	(7) <sup>4</sup>	(8) <sup>5</sup>	(9) <sup>6</sup>	(10) <sup>7</sup>	
Tram-8.1	80,0	80,0	0,045	0,045	22,00	12.660	31.912	16.711	42.124	
Tram-8.2	120,0		0,045		22,00	19.252		38.119		
Bus-53		60,0		0,045	22,00		18.948		18.759	
Bus-55		90,0		0,045	22,00		8.645		12.838	
Bus-120		180,0		0,045	22,00		762		2.263	
Bus-120		120,0		0,045	22,00		4.938		9.777	
Bus-53/120	100,0		0,045		22,00	8.970		14.801		
Bus-53/120	60,0		0,045		22,00	10.960		10.850		
Summe								(11) 80,481	(12) 85,761	

<sup>1</sup> aus Blatt 13.1, Spalte (2) bzw. Blatt 13.2, Spalte (4)<sup>4</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (15)<sup>6</sup> (9) =  $\frac{1}{60} \times (2) \times (4) \times (6) \times (7) \times 10^{-3}$ <sup>2</sup> aus Blatt 13.1, Spalte (4) bzw. Blatt 13.2, Spalte (5)<sup>5</sup> aus Blatt 4.2, Spalte (8)<sup>7</sup> (10) =  $\frac{1}{60} \times (3) \times (5) \times (6) \times (8) \times 10^{-3}$

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Unterhaltungskosten	Spezifische Kraftstoffkosten	Betriebsleistungen		laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten		Energiekosten		Blatt 15.1 Seite: 1
			Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	
			€/Bus-km	€/ Bus-km	1.000 Bus-km/Jahr	1.000 Bus-km/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	(7) <sup>6</sup>	(8) <sup>7</sup>	(9) <sup>8</sup>	
NL	0,2800	0,3680	505,352	629,761	141,499	176,333	185,970	231,752	
Summe					(10) 141,499	(11) 176,333	(12) 185,970	(13) 231,752	

<sup>1</sup> aus Blatt 2.3, Spalte (5)    <sup>3</sup> aus Blatt 5.3 Spalte (3)<sup>5</sup> (6) = (2) x (4)<sup>7</sup> (8) = (3) x (4)<sup>2</sup> aus Blatt 2.4, Spalte (3)    <sup>4</sup> aus Blatt 5.3, Spalte (4)<sup>6</sup> (7) = (2) x (5)<sup>8</sup> (9) = (3) x (5)

### Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Unterhaltungskosten	Spezifische Energiekosten	Betriebsleistungen		Laufleistungsabhängige Unterhaltskosten		Streckenbezogene Energiekosten		Blatt 15.2 Seite: 1				
			Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall					
			€/Zug-km	€/Zug-km	1.000 Zug-km/Jahr	1.000 Zug-km/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr					
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	(7) <sup>6</sup>	(8) <sup>7</sup>	(9) <sup>8</sup>					
GT8N	0,8307	0,1226	1.087,973	660,578	903,779	548,742	133,429	81,013					
Summe					(10)	903,779	(11)	548,742	(12)	133,429	(13)	81,013	

<sup>1</sup>bei lokbespannten Zügen:  
bei Triebwagen:

aus Blatt 2.3, Spalte (5)  
aus Blatt 2.7, Spalte (7)

<sup>3</sup>aus Blatt 5.5, Spalte (3)

<sup>2</sup>bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:  
bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion:  
bei Elektrotriebwagen:  
bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.5, Spalte (4)  
aus Blatt 2.6, Spalte (4)  
aus Blatt 2.8, Spalte (7)  
aus Blatt 2.10, Spalte (7)

<sup>5</sup>(6) = (2) x (4)

<sup>7</sup>(8) = (3) x (4)

<sup>6</sup>(7) = (2) x (5)

<sup>8</sup>(9) = (3) x (5)

## Streckenbezogene Energiekosten und laufleistungsabhängige Unterhaltskosten von Schienenfahrzeugen

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Spezifische Energiekosten je Stationshalt €/Stationshalt	Anzahl Stationshalte		Stationshaltbezogene Energiekosten		Blatt 15.3 Seite: 1
		Mitfall	Ohnefall	Mitfall	Ohnefall	
		1.000 Stationshalte/Jahr	1.000 Stationshalte/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	
GT8N	0,1285	1.854,040	1.276,480	238,207	164,002	
Summe		1.854,040	1.276,480	(7)	(8)	164,002

<sup>1</sup> bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte 5<sup>2</sup> aus Blatt 5.4, Spalte 9<sup>3</sup> aus Blatt 5.4, Spalte 10

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte 5

<sup>4</sup> (5)=(2)x(3)<sup>5</sup> (6)=(2)x(4)

bei Elektrotriebwagen:

aus Blatt 2.8, Spalte 8

bei Dieseltriebwagen:

aus Blatt 2.10, Spalte 8

## Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten

	Mitfall	Ohnefall	Saldo
			Mitfall – Ohnefall
			T€/Jahr
	(1)	(2)	(3) <sup>1</sup>
Unterhaltungskosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖV	<sup>2</sup> <b>636,4</b>	<sup>3</sup> <b>0,0</b>	<b>+636,4</b>
Kapitaldienst für die ÖV-Fahrzeuge	<sup>4</sup> <b>1.483,0</b>	<sup>5</sup> <b>1.319,6</b>	<b>+163,5</b>
zeitabhängige Unterhaltungskosten für die ÖV-Fahrzeuge	<sup>6</sup> <b>347,8</b>	<sup>7</sup> <b>322,0</b>	<b>+25,8</b>
Kosten für das Fahrpersonal	<sup>8</sup> <b>2.276,2</b>	<sup>9</sup> <b>2.425,6</b>	<b>-149,3</b>
Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal	<sup>10</sup> <b>80,5</b>	<sup>11</sup> <b>85,8</b>	<b>-5,3</b>
Kosten für das örtliche Personal	<sup>12</sup> <b>0,0</b>	<sup>13</sup> <b>0,0</b>	<b>0,0</b>
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Bussen	<sup>14</sup> <b>141,5</b>	<sup>15</sup> <b>176,3</b>	<b>-34,8</b>
Energiekosten von Bussen	<sup>16</sup> <b>186,0</b>	<sup>17</sup> <b>231,8</b>	<b>-45,8</b>
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten von Schienenfahrzeugen	<sup>18</sup> <b>903,8</b>	<sup>19</sup> <b>548,7</b>	<b>+355,0</b>
Streckenbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	<sup>20</sup> <b>133,4</b>	<sup>21</sup> <b>81,0</b>	<b>+52,4</b>
Stationshaltbezogene Energiekosten von Schienenfahrzeugen	<sup>22</sup> <b>238,2</b>	<sup>23</sup> <b>164,0</b>	<b>+74,2</b>
ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur	 <b>6.426,8</b>	 <b>5.354,7</b>	 <b>(4) +1.072,1</b>

<sup>1</sup>(3)=(1)-(2)<sup>2</sup>aus Blatt 12m, Ziffer (13)<sup>3</sup>aus Blatt 12o, Ziffer (13)<sup>4</sup>aus Blatt 13.3m, Ziffer (13)<sup>5</sup>aus Blatt 13.3o, Ziffer (13)<sup>6</sup>aus Blatt 13.3m, Ziffer (14)<sup>7</sup>aus Blatt 13.3o, Ziffer (14)<sup>8</sup>aus Blatt 14.1, Ziffer (9)<sup>9</sup>aus Blatt 14.1, Ziffer (10)<sup>10</sup>aus Blatt 14.2, Ziffer (11)<sup>11</sup>aus Blatt 14.2, Ziffer (12)<sup>12</sup>aus Blatt 14.3, Ziffer (7)<sup>13</sup>aus Blatt 14.3, Ziffer (8)<sup>14</sup>aus Blatt 15.1, Ziffer (10)<sup>15</sup>aus Blatt 15.1, Ziffer (11)<sup>16</sup>aus Blatt 15.1, Ziffer (12)<sup>17</sup>aus Blatt 15.1, Ziffer (13)<sup>18</sup>aus Blatt 15.2, Ziffer (10)<sup>19</sup>aus Blatt 15.2, Ziffer (11)<sup>20</sup>aus Blatt 15.2, Ziffer (12)<sup>21</sup>aus Blatt 15.2, Ziffer (13)<sup>22</sup>aus Blatt 15.3, Ziffer (7)<sup>23</sup>aus Blatt 15.3, Ziffer (8)

Fahrzeugtyp und Einsatzraum	Unfallraten			Sachschaden-kostenrate	Saldo der Fahrzeug-km bzw. Zug-km	Saldo der Schadensfälle je Jahr			Saldo der Sach-schaden-kosten je Jahr	Blatt 17
	Tote	Schwer-verletzte	Leicht-verletzte			Tote	Schwer-verletzte	Leicht-verletzte		
	Anzahl je Mio Fahrzeug-km bzw. Zug-km			T€/Mio Fahrzeug-km bzw. Zug-km	1.000 Fahrzeug-km bzw. Zug-km / Jahr	Anzahl je Jahr			T€/Jahr	
①	② <sup>1</sup>	③ <sup>1</sup>	④ <sup>1</sup>	⑤ <sup>1</sup>	⑥	⑦ <sup>7</sup>	⑧ <sup>8</sup>	⑨ <sup>9</sup>	⑩ <sup>10</sup>	
Pkw innerorts	0,009	0,232	1,359	64,0	-4.343,0 <sup>2</sup>	-0,0391	-1,0076	-5,9021	-277,952	
Pkw außerorts	0,008	0,080	0,247	9,3	-1.085,8 <sup>3</sup>	-0,0087	-0,0869	-0,2682	-10,097	
Bus	0,023	0,285	7,010	17,3	-124,4 <sup>4</sup>	-0,0029	-0,0355	-0,8721	-2,152	
Schienenfahrzeuge auf unabhängigen Bahnkörper	0,045	0,039	0,192	1,2	5					
Schienenfahrzeuge auf sonstigen Strecken	0,200	1,300	7,600	38,6	+427,4 <sup>6</sup>	+0,0855	+0,5556	+3,2482	+16,497	
Summe						⑪ +0,0348	⑫ -0,5744	⑬ -3,7942	⑭ -273,704	

<sup>1</sup> lt. Tabelle 3 - 9 in Anhang 1<sup>3</sup> aus Blatt 11, Ziffer ⑫<sup>5</sup> aus Blatt 5.4, Ziffer ⑫<sup>7</sup> ⑦ = ② x ⑥ x 10<sup>-3</sup><sup>9</sup> ⑨ = ④ x ⑥ x 10<sup>-3</sup><sup>2</sup> aus Blatt 11, Ziffer ⑪<sup>4</sup> aus Blatt 5.3, Ziffer ⑨<sup>6</sup> aus Blatt 5.4, Ziffer ⑬<sup>8</sup> ⑧ = ③ x ⑥ x 10<sup>-3</sup><sup>10</sup> ⑩ = ⑤ x ⑥ x 10<sup>-3</sup>

Unfallschäden

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Betriebsleistungen	Spezifische CO <sub>2</sub> - Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO <sub>2</sub> - Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Blatt 18.1  Seite 1
	1.000 Zug-km bzw. Fahrzeug-km / Jahr	g / Zug-km bzw. Fahrzeug-km	Cent / Zug-km bzw. Fahrzeug-km	t/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	
GT8N	+427,394	944,3	0,460	+403,6	+1,966	
NL	-124,409	1.208,0	4,400	-150,3	-5,474	
<b>Zwischensumme streckenbezogener Anteil</b>	<b>+302,986</b>			<b>(7)</b>	<b>+253,3</b>	<b>(8)</b>
<sup>1</sup> bei Bussen: bei Schienenverkehrsmitteln:	aus Blatt 5.3, Spalte (5)	<sup>3</sup> bei Bussen: bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion:	aus Blatt 2.4, Spalte (6)			
<sup>2</sup> bei Bussen: bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: bei Elektrotriebwagen: bei Dieseltriebwagen:	aus Blatt 2.4, Spalte (5) aus Blatt 2.5, Spalte (8) aus Blatt 2.6, Spalte (8) aus Blatt 2.9, Spalte (4) aus Blatt 2.11, Spalte (4)	bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: bei Elektrotriebwagen: bei Dieseltriebwagen:	aus Blatt 2.5, Spalte (10) aus Blatt 2.6, Spalte (6) aus Blatt 2.11, Spalte (6)			
		<sup>4</sup> (5)=(2)×(3)×10 <sup>-3</sup>			<sup>5</sup> (6)=(2)×(4)×10 <sup>-2</sup>	

Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße	Saldo der Stationshalte	Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffe	Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen	Emissionskosten für sonstige Schadstoffe	Blatt 18.2 Seite 1
	1.000/Jahr	g/Stationshalt	Cent/Stationshalt	t/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2) <sup>1</sup>	(3) <sup>2</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	
GT8N	+577,560	989,3	0,482	+571,4	+2,783	
<b>Zwischensumme stationshaltbezogener Anteil</b>	<b>+577,560</b>			<b>+571,4</b>	<b>+2,783</b>	
<b>Zwischensumme streckenbezogener Anteil</b>				(7) <sup>6</sup> +253,3	(8) <sup>7</sup> -3,508	
<b>Summe ÖV</b>				(9) +824,7	(10) -0,726	

<sup>1</sup> aus Blatt 5.4, Spalte (11)

<sup>2</sup> bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte (9)  
 bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte (9)  
 bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte (5)  
 bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte (5)

bei lokbespannten Zügen mit Elektrotraktion: aus Blatt 2.5, Spalte (11)

bei lokbespannten Zügen mit Dieseltraktion: aus Blatt 2.6, Spalte (11)

bei Elektrotriebwagen: aus Blatt 2.9, Spalte (7)

bei Dieseltriebwagen: aus Blatt 2.11, Spalte (7)

<sup>4</sup>(5)=(2)x(3)x10<sup>-3</sup><sup>6</sup> aus Blatt 18.1, Ziffer (7)<sup>5</sup>(6)=(2)x(4)x10<sup>-2</sup><sup>6</sup> aus Blatt 18.1, Ziffer (8)

Einsatzraum	Saldo der Pkw-Betriebsleistungen	Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen	Spezifische Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen	Kosten für sonstige Schadstoffemissionen	<b>Blatt 18.3</b>
	1.000 Pkw-km/Jahr	g/Pkw-km	Cent/Pkw-km	t/Jahr	T€/Jahr	
(1)	(2)	(3) <sup>3</sup>	(4) <sup>3</sup>	(5) <sup>4</sup>	(6) <sup>5</sup>	
Pkw innerorts	<b>-4.343,0</b> <sup>1</sup>	<b>261,0</b>	<b>1,000</b>	<b>-1.133,5</b>	<b>-43,430</b>	
Pkw außerorts	<b>-1.085,8</b> <sup>2</sup>	<b>206,0</b>	<b>0,330</b>	<b>-223,7</b>	<b>-3,583</b>	
Summe	<b>-5.428,8</b>			(7) <b>-1.357,2</b>	(8) <b>-47,013</b>	

<sup>1</sup>aus Blatt 11, Ziffer(11)<sup>2</sup>aus Blatt 11, Ziffer(12)<sup>3</sup>aus Tabelle 3 - 7 in Anhang 1

<sup>4</sup>(5)=(2)×(3)×10<sup>-3</sup>

<sup>5</sup>(6)=(2)×(4)×10<sup>-2</sup>

Blatt E1	Nutzen - Kosten - Indikator			
Teilindikator	Dimension der originären Größe	Wert in der originären Größe	Einheitswert <sup>1</sup>	Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Reisezeitdifferenzen im ÖV (abgemindert)				
- Schüler	h/Jahr	-12.772 <sup>2</sup>	- 2,00 €/h	+25,5
- Erwachsene	h/Jahr	-83.121 <sup>3</sup>	- 7,50 €/h	+623,4
2. Saldo der Pkw-Betriebskosten	T€/Jahr	-1.498,3 <sup>4</sup>	- 1	+1.498,3
3. Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Ohnfall	T€/Jahr	0,0 <sup>5</sup>	+1	0,0
4. Saldo der ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV	T€/Jahr	+1.072,1 <sup>6</sup>	- 1	-1.072,1
5. Saldo der Unfallschäden				
- Anzahl Tote	Pers/Jahr	+0,0348 <sup>7</sup>	- 1.210,0 T€/Pers	-42,1
- Anzahl Schwerverletzte	Pers/Jahr	-0,5744 <sup>8</sup>	- 87,5 T€/Pers	+50,3
- Anzahl Leichtverletzte	Pers/Jahr	-3,7942 <sup>9</sup>	- 3,9 T€/Pers	+14,8
- Sachschadenkosten	T€/Jahr	-273,7 <sup>10</sup>	- 1	+273,7
6. Saldo der CO <sub>2</sub> -Emissionen	t/Jahr	+824,7 <sup>11</sup>	- 231,00 €/t	-190,5
- des ÖV	t/Jahr	-1.357,2 <sup>12</sup>	- 231,00 €/t	+313,5
7. Saldo der Emissionskosten für sonstige Schadstoffe				
- des ÖV	T€/Jahr	-0,7 <sup>13</sup>	- 1	+0,7
- des MIV	T€/Jahr	-47,0 <sup>14</sup>	- 1	+47,0
8. Saldo der Geräuschbelastung	Anzahl gewichteter Einwohner	0 <sup>15</sup>	56,00 €/LEG	0,0
Summe der monetär bewerteten Einelnutzen-Salden = Nutzen in T€/Jahr			(6)	+1.542,5
9. Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall = Kosten in T€/Jahr			(7)	+1.233,4 <sup>16</sup>
<b>Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr</b>			(8)	+309,1 <sup>17</sup>
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis</b>			(9)	+1,25 <sup>18</sup>

<sup>1</sup> aus Tabelle 4 - 1 in Anhang 1

<sup>2</sup> aus Blatt 10.1, Ziffer (9)

<sup>3</sup> aus Blatt 10.1, Ziffer (10)

<sup>4</sup> aus Blatt 11, Ziffer (13)

<sup>5</sup> aus Blatt 12 o, Ziffer (12)

<sup>6</sup> aus Blatt 16, Ziffer (4)

<sup>7</sup> aus Blatt 17, Ziffer (11)

<sup>8</sup> aus Blatt 17, Ziffer (12)

<sup>9</sup> aus Blatt 17, Ziffer (13)

<sup>10</sup> aus Blatt 17, Ziffer (14)

<sup>11</sup> aus Blatt 18.2, Ziffer (9)

<sup>12</sup> aus Blatt 18.3, Ziffer (7)

<sup>13</sup> aus Blatt 18.2, Ziffer (10)

<sup>14</sup> aus Blatt 18.3, Ziffer (8)

<sup>15</sup> aus Blatt 19.2 o, Ziffer (18)

<sup>16</sup> aus Blatt 12 m, Ziffer (12)

<sup>17</sup> (8) = (6) - (7)

<sup>18</sup> (9) = (6) : (7)