Erläuterungsbericht

Standardisierte Bewertung ÖPNV-Querachse Trier

Karlsruhe, Juni 2003

DE-Consult

traffic mobility logistics.

DEC
Deutsche Eisenbahn -
Consulting GmbH

PTV
Planung Transport
Verkehr AG

Dokument-Informationen

Auftraggeber:	Stadt Trier, Tiefbauamt, Am Augustinerhof, 54224 Trier
Auftragnehmer:	DE-Consult Deutsche Eisenbahn-Consulting GmbH, Niederlassung Karlsruhe, Kriegsstraße 25, 76133 Karlsruhe PTV Planung Transport Verkehr AG, Stumpfstraße 1, 76131 Karlsruhe
Bearbeiter:	DEC: G. Koch, J. Meister, N. Roth; PTV: A. Huber, R. Frisch
Datum:	18.07.2003

Titelbild: Bild 1: Vordergrund: Konversionsgelände Petrisberg

Hintergrund: zentrales Stadtgebiet Trier

Bild 2: Duobus „Tram“ in Nancy

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen

Vorgehensweise

Planungssoftware

1 Beschreibung des Investitionsvorhabens 10

1.1 Begründung der Maßnahme 10

1.2 Übersicht über die Untersuchungsfälle 12

1.3 Systementscheidung 12

1.4 Auswahl des zu untersuchenden Mitfalls 13

1.5 Einordnung des Vorhabens in übergeordnete Planungen 14

1.6 Verkehrsaufkommensschwerpunkte im Einzugsbereich des Investitionsvorhabens 15

1.7 Technische Beschreibung des Investitionsvorhabens 15

1.7.2 Maßnahmen für den Individualverkehr 15

1.7.3 Maßnahmen zur Verbesserung des ÖPNV 16

1.7.4 Infrastrukturmaßnahmen Pläne 1-1 und 1-2 18

1.8 Erläuterungen zur vorläufigen Finanzierungsübersicht 21

2 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage 23

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes und Verkehrszelleneinteilung 23

2.2 Verkehrsangebote des ÖPNV 23

2.2.1 Allgemeines 23

2.2.2 Verkehrsangebot im Istzustand 24

2.2.3 Verkehrsangebot im Ohnefall 24

2.2.4 Verkehrsangebot im Mitfall 26

2.3 MIV-Netz 28

2.4 Qualitätskriterien des ÖPNV 28

2.4.1 Qualität der Fahrzeuge 28
2.4.2 Streckencharakteristik 29
2.4.3 Einstufung der Haltestellen 30
2.5 Verkehrsnachfrage 31
2.5.1 Verkehrsnachfrage im Istzustand und im Ohnefall 31
2.5.2 Verkehrsnachfrage im Mitfall 33
3 Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen 36
3.1 Verkehrsangebot Formblätter 5.1 bis 5.3 36
3.2 Reisezeit und Beförderungskomfort 37
3.3 Fahrwegkosten und Unterhaltungskosten ÖV-Fahrweg 37
3.4 Fahrzeugbedarf und Kapitaldienst ÖV-Fahrzeuge 38
3.5 Unterhaltung der Fahrzeuge und Energiekosten 39
3.6 Fahrpersonal und örtliches Betriebs- und Verkehrspersonal 41
3.7 ÖV-Gesamtkosten Formblatt 17 42
3.8 MIV-Betriebskosten Formblatt 18 42
3.9 CO_2-Emissionen und Bewertung weiterer Schadstoffe Formblatt 18 43
3.10 Geräuschbelastung Formblatt 19 43
3.11 Unfallschäden Formblatt 20 44
4 Ermittlung der Beurteilungsindikatoren 45
4.1 Nutzen – Kosten – Indikator Formblatt E1 45
4.2 Nutzwertanalytischer Indikator 45
5 Folgekostenrechnung 46
6 Sensitivitätsanalysen 47
7 Verbale Diskussion weiterer Kriterien 48
7.1 Verknüpfung mit überörtlichen Verkehrsangeboten 48

7.2 Anpassungsfähigkeit an Nachfrageschwankungen 48

7.3 Auswirkungen auf Stadt- und Landschaftsbild 49

7.4 Auswirkungen auf Freizeit- und Naherholungseinrichtungen 49

7.5 Trennwirkungen 49

7.6 Wirtschafts- und Sozialstruktur 50

7.7 Lage der Strecken entlang von Entwicklungsachsen 50

8 Anhang 51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vergleich des Nutzen-Kosten-Quotienten	13
Tabelle 2:	Übersicht über die relevanten Linien des Istnetzes	24
Tabelle 3:	Übersicht über die relevanten Linien des Ohnefalles	25
Tabelle 4:	Übersicht über die relevanten Linien des Mitfalles	27
Tabelle 5:	Qualitätskriterien für den Standard(gelenk)linienbus	29
Tabelle 6:	Qualitätskriterien für den Duobus	30
Tabelle 7:	Verkehrsaufkommen im Ohnefall (Personenfahrten pro Tag)	33
Tabelle 8:	Verkehrsaufkommen im Mitfall (Personenfahrten pro Tag)	34
Tabelle 9:	Mengengerüst der betroffenen Linien	36
Tabelle 10:	Vergleich der Fahrwegkosten	37
Tabelle 11:	Anzahl der erforderlichen Fahrzeuge (inklusive Reserve)	38
Tabelle 12:	Neupreis und Nutzungsdauer der Fahrzeuge	38
Tabelle 13:	Eigenschaften der Fahrzeuge	39
Tabelle 14:	Spezifische Kosten- und Wertansätze	39
Tabelle 15:	Kosten- und Wertansätze	40
Tabelle 16:	Unterhaltungs- und Energiekosten im Ohne- und im Mitfall in T€/a	40
Tabelle 17:	ÖV-Gesamtkosten	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Grundprinzip der Maßnahme	11
Abbildung 2:	Duobus „Tram“ in Nancy	13

Pläne

Plan 1-1 Investitionsvorhaben

Plan 1-2 Höhenplan

Plan 2-0a Übersichtsplan Verkehrszellen Stadt Trier

Plan 2-0b Übersichtsplan Verkehrszellen Ausschnitt Untersuchungsgebiet

Plan 2-1 Relevantes ÖV-Netz im Ist-Zustand - schematisch

Plan 2-2 Infrastrukturmaßnahmen im Straßenraum zur Busbeschleunigung

Plan 2-3 ÖV-Umlegung Istzustand

Plan 2-4 Relevantes ÖV-Netz im Ohnefall – schematisch

Plan 2-5 Relevantes ÖV-Netz* im Ohnefall – mit Stadtplan

Plan 2-6 MIV-Netz Prognosezustand (entfällt, da in Plan 2-2 enthalten)

Plan 2-7 ÖV-Umlegung Ohnefall mit Zählwerten

Plan 2-8 Relevantes ÖV-Netz im Mitfall – schematisch

Plan2-9 Relevantes ÖV-Netz* im Mitfall – mit Stadtplan

Plan 2-10 ÖV-Umlegung Mitfall (Mitfall 2)

* nur betroffene Linien

Literatur

/1/ Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV, Version 2000; Erstellt von Intraplan Consult, München und VWI, Stuttgart im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

/2/ Verkehrsuntersuchung Raum Trier; erstellt von Modus Consult 1993

/3/ Verkehrsuntersuchung Trier: Netzkonzeption Trier-Nord und Höhenstadtteile; erstellt von Modus Consult 2000

/4/ Potentialanalyse Regionalbahn Trier; erstellt von Gehrmann Verkehrsplanung 1999; im Auftrag des Zweckverbandes Regionalverkehr Raum Trier

/5/ Machbarkeitsstudie ÖPNV-Querachse Trier Innenstadt – Tarforster Plateau, erstellt von DE-Consult 1998/1999

Grundlagen der Bearbeitung

Vorgehensweise

Die vorliegende Untersuchung wurde entsprechend dem Verfahren der Standardisierten Bewertung in der aktuell gültigen Fassung ("Version 2000") erstellt (/1/).

Festlegungen zu den Untersuchungsfällen und zur Methodik wurden in einem Arbeitskreis getroffen, dem Vertreter der Zuwendungsgeber des Bundesministeriums für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW), des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz (MWVLW), des Baudezernats Trier, des Stadtplanungsamtes Trier, des Tiefbauamtes Trier und der Stadtwerke Trier sowie die Gutachter angehörten.

Im vorliegenden Fall wird die Standardisierte Bewertung in einem vergleichsweise frühen Stadium der Planungen erstellt. Ursache hierfür ist, dass das geplante innovative System in einen komplexen Planungs- und Entscheidungsprozess eingebunden ist, in dem neben verkehrlichen auch weitere, z.B. städtebauliche und raumplanerische Aspekte zu berücksichtigen sind. Um hierbei frühzeitige Weichenstellungen vornehmen und vermeidbare Planungskosten einsparen zu können, ist die frühzeitige Klärung der grundsätzlichen Förderfähigkeit der Maßnahme von zentraler Bedeutung.

Diese Situation bringt es mit sich, dass Modifikationen im weiteren Planungsprozess nicht ausgeschlossen werden können. Abhängig von deren Intensität wäre die Standardisierte Bewertung fortzuschreiben, zu ergänzen oder zu überarbeiten.

Planungssoftware

Die relevanten Verkehrsangebote wurden für den gesamten Untersuchungsraum im Planungsprogramm VISUM modelliert. Dieses von der PTV AG selbst entwickelte Programm wird allen Anforderungen der Version 2000 der Standardisierten Bewertung gerecht. Dies betrifft insbesondere

- Linien- und Fahrplanfeine Modellierung des Verkehrsangebotes,
- Modellierung der Qualitätsparameter (Fahrweg, Fahrzeug, Haltestellen),
- Ermittlung von ÖV-Widerstandsmatrizen,
- Einbeziehung von Alternativrouten,
- Routenbewertung (Reisezeitäquivalente),
- Nachfrageprognose,
- Umlegung der Nachfragematrizen,
- Darstellung der Ergebnisse.

1 Beschreibung des Investitionsvorhabens

1.1 Begründung der Maßnahme

Neben Stadtteilen in der Tallage der Mosel, insbesondere die Innenstadt, besitzt Trier Stadtteile auf dem Tarforster Plateau, das ca. 120 m über dem Talniveau liegt. Dort war in den letzten Jahren ein nachhaltiger Zuwachs der Einwohnerzahl sowie der Zahl der Arbeits-, Hochschul- und Einkaufsplätze zu verzeichnen. Diese Entwicklung wird sich in den kommenden Jahren weiter fortsetzen. Unter anderem sind folgende neuen Einrichtungen bzw. Erweiterungen geplant bzw. werden derzeit realisiert:

- Konversionsgelände Petrisberg
  - Geozentrum
    - zusätzliche Arbeitsplätze: 100
    - zusätzliche Einwohner: 1.600
    - zusätzliche Hochschulplätze: 1.600
  - Belvédère
    - zusätzliche Arbeitsplätze: 200
    - zusätzliche Einwohner: 2.300
    - zusätzliche Hochschulplätze: 200
  - Neubaugebiete BU11-13
    - zusätzliche Arbeitsplätze: 50
    - zusätzliche Einwohner: 2.200

Auch der bestehende Stadtteil Tarforst, in dem auch die Universität angesiedelt ist, hat Zuwächse bei den Einwohnern (+1350) und bei den Arbeitsplätzen (+200) zu verzeichnen. Die Anzahl der Hochschulplätze wird um 3.500 vergrößert.

Die Verkehrssituation des Tarforster Plateaus ist derzeit gekennzeichnet durch eine zangenartige Erschließung über Straßen durch das Avelertal und das Olewiger Tal (siehe Abbildung 1). Die dortigen beengten Verhältnisse und das hohe Verkehrsaufkommen führen auf diesen Straßen bereits derzeit zu häufigen Stauungen. Als Folge der zusätzlichen Nutzungen auf dem Plateau ist mittelfristig mit einer weiteren Verschärfung dieser Verkehrssituation zu rechnen.

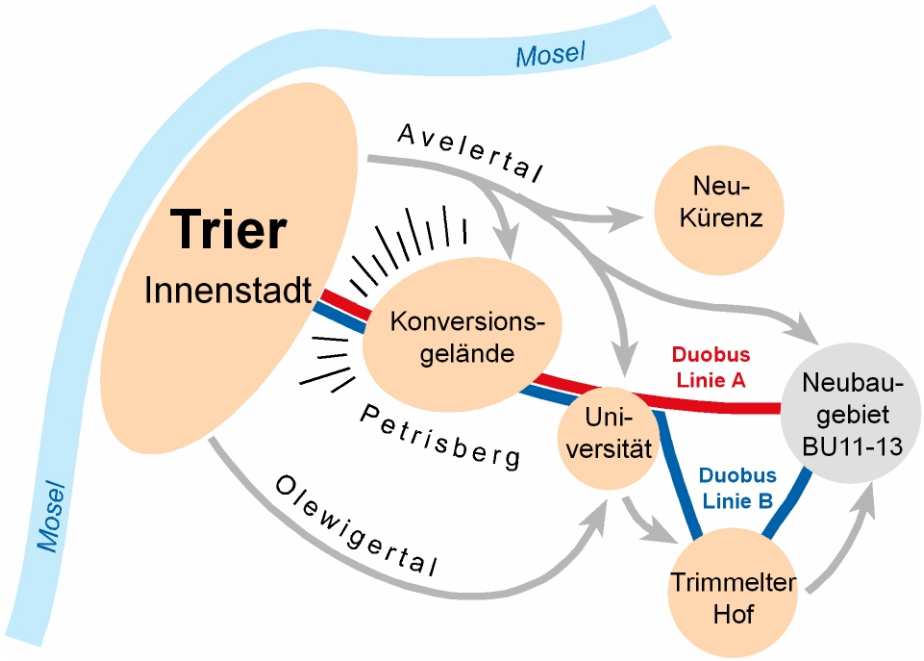


Abbildung 1: Grundprinzip der Maßnahme

Mangels Alternativen muss derzeit auch der ÖPNV (Bus) diese Straßen nutzen. Dies führt bereits zu vergleichsweise langen Fahrzeiten und einer erheblichen, staubedingten Verspätungsanfälligkeit. Eine zukünftige Verschärfung dieser Problematik ist absehbar.

In dieser Situation soll das Investitionsvorhaben die Erschließung des Tarforster Plateaus und dessen Anbindung an die Innenstadt von Trier nachhaltig verbessern. Hierzu soll eine direkte, schnelle ÖPNV-Verbindung von der Porta Nigra über den Hauptbahnhof, durch das städtebaulich neu überplante Konversionsgelände und die Universität bis zu den neuen Siedlungsflächen (BU11-13) auf dem Plateau geschaffen werden. Durch den Bau einer vom Individualverkehr unabhängigen Trasse sind auch bei steigendem Gesamtverkehrsaufkommen attraktive Fahrzeiten möglich. Vor allem entfallen Beeinträchtigungen des Betriebs durch Staus und Unfällen im Individualverkehr.

In einer voran gegangenen Machbarkeitsuntersuchung (/5/) wurde ein Duobus, als das am besten geeignete Verkehrssystem ermittelt. Ein Duobus ist ein Obus, der zusätzlich zum elektrischen Antrieb ein Dieselaggregat besitzt, das den Betrieb auf nichtelektrifizierten Streckenabschnitten erlaubt. Der elektrische Antrieb ist erforderlich, um die hohen Steigungen im Bereich des Petrisbergaufstiegs (bis zu 13%) zwischen der Innenstadt Trier und dem Tarforster Plateau bewältigen zu können. Der Dieselantrieb ermöglicht den Verzicht auf eine Elektrifizierung im Bereich der Innenstadt.

Im Rahmen des Arbeitskreises wurde entschieden, in den Bereichen, in denen der Duobus auf eigener Trasse fährt, eine Spurführung vorzusehen. Die Spurführung ermöglicht einen deutlich höheren Komfort gegenüber herkömmlichen

Obussystemen und ermöglicht eine geringere Trassenbreite.

Der Duobus verbindet die Vorteile eines antriebsstarken, spurgeführten Systems mit der Flexibilität eines traditionellen Busses.

Das System wird derzeit in Nancy und in Caen (Frankreich) eingesetzt und weiterentwickelt. Der Einsatz in weiteren Städten, vor allem in Frankreich, ist in Planung. In der Machbarkeitsstudie wurden unterschiedliche Trassen hinsichtlich Realisierbarkeit, Fahrzeit und Investitionen untersucht. Die im Rahmen der Standardisierten Bewertung weiter verfolgten Trassen stellten sich dabei insgesamt als beste Varianten heraus.

1.2 Übersicht über die Untersuchungsfälle

In Abstimmung mit den Zuwendungsgebern wurden folgende grundsätzliche Untersuchungsfälle festgelegt und in die Bewertung einbezogen:

- Ohnefall: Fortschreibung des Istzustandes auf das Prognosejahr 2010/2015; Strukturdatenentwicklung gemäß Planungen der Stadt Trier mit Stand 2000, Realisierung aller absehbaren Maßnahmen im Individualverkehr und Öffentlichen Personen(nah)verkehr.
- Mitfall 0: Realisierung zusätzlicher Verbesserungsmaßnahmen für den ÖPNV mit überschaubarem Investitionsvolumen. Dieser Untersuchungsfall ist als Versuch zu sehen, mit geringen Investitionen bereits eine Verbesserung für den ÖPNV zu erzielen und dabei auf die Einführung eines neuen Systems zu verzichten.
- Mitfall 1: Duobus mit Aufstieg auf das Plateau im Tunnel.
- Mitfall 2: Duobus mit weitgehend oberirdischem Aufstieg auf das Plateau.

1.3 Systementscheidung

Die Mitfälle 1 und 2 beruhen auf einem Betrieb mit Duobussen mit Spurführung. Die Systementscheidung basiert auf folgenden Kriterien:

- Die Fahrzeuge sollen eine hohe Kapazität aufweisen.
- Die Fahrzeuge müssen eine Steigung von 13 % wirtschaftlich überwinden können.
- Der Komfort der Fahrzeuge soll dem Komfort schienengebundener Verkehrsmittel entsprechen.
- Eine Fahrt im Straßenraum ohne Fahrdraht muss möglich sein.

Klassische Rad-Schiene-Systeme scheiden wegen der maximalen Steigung von 13 % aus. Die genannten Kriterien werden am besten von spurgeführten Duobussen (Tramway sur Pneus, Busbahn) erfüllt, wie sie vor wenigen Jahren in

Nancy eingeführt wurden (siehe Abbildung 2).

Die Steigung kann mit dem Duobus im elektrischen Betrieb weitaus ökonomischer und ökologischer befahren werden als mit konventionellen Dieselbussen. Der Komfort der Duobusse ist auf den spurgebundenen Abschnitten annähernd mit dem Komfort eines Schienenverkehrsmittels vergleichbar:

- Es gibt durch den elektrischen Antrieb kaum Lärm und Erschütterungen und
- die Spurführung ermöglicht die Fahrt auf der Ideallinie der Trasse.

Als Nachteil gegenüber Straßenbahnen verbleibt die geringere Kapazität. Größere Fahrzeuge können derzeit nicht eingesetzt werden, da die StVZO derzeit noch eine Längenbeschränkung auf 18 m vorschreibt. Sollten zukünftig größere Fahrzeuge zugelassen werden, kann davon ausgegangen werden, dass das System noch effektiver eingesetzt werden kann.

Abbildung 2: Duobus „Tram“ in Nancy

1.4 Auswahl des zu untersuchenden Mitfalls

Sämtliche Nutzen-Kosten-Berechnungen wurden für alle drei Mitfälle (Mitfall 0, 1 und 2) durchgeführt. Wesentliche Ergebnisse sind:

Untersuchungsfall	Mitfall 0	Mitfall 1	Mitfall 2
Nutzen-Kosten-Quotient	5,96	2,18	2,49
Investitionssumme	6.250 T€	82.900 T€	66.700 T€
Fahrgastgewinn/e	+1.530	+11.500	+11.500
Änderung der Betriebskosten	+83 T€	+1.871 T€	+1.880 T€

Tabelle 1: Vergleich des Nutzen-Kosten-Quotienten

Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde in der Arbeitsgruppe festgestellt:

- Mitfall 0 hat zwar das beste Nutzen-Kosten-Verhältnis, weist allerdings deutlich weniger Fahrgastgewinne auf. Mit dieser Variante werden nicht die grundsätzlichen Probleme auf dem Petrisberg gelöst, vielmehr sind die Investitionen des Mitfalles 0 als Mindestinvestitionen zur Aufrechterhaltung des Betriebes zu sehen.
- Mitfall 1 weist einen ähnlichen Nutzen-Kosten-Quotienten auf wie der Mitfall 2. Jedoch sind die Investitionen aufgrund des Tunnelbauwerks deutlich höher.

Es wurde daher beschlossen, den Bericht der Standardisierten Bewertung und die Folgekostenrechnung nur für den Mitfall 2 zu erstellen.

Im Text werden die Mitfälle 0 und 1 nur erwähnt, soweit sie für das Verständnis des Gesamtzusammenhangs erforderlich sind.

1.5 Einordnung des Vorhabens in übergeordnete Planungen

Da es sich bei der Maßnahme überwiegend um eine innerstädtische Maßnahme handelt und die Auswirkungen auf die Region nachrangig sind, findet sich keine Aufnahme in landesweite Planungen.

Die Stadt Trier hat aufgrund einer sich zuspitzenden Verkehrsproblematik bereits 1993 in einem Verkehrskonzept beschlossen, eine Gesamtverkehrsuntersuchung für Trier in Auftrag zu geben. 1996 wurde eine Gesamtverkehrsprognose für den Raum Trier vom Ingenieurbüro Schaechterle & Siebbrand, heute Modus Consult durchgeführt. Diese Untersuchungen wurden im Jahr 2000 um eine „Netzkonzeption Trier-Nord und Höhenstadtteile“ erweitert. Dabei wurden mehrere Verkehrszenarien entwickelt. Im Szenario „ÖV-optimal“ ist der Petrisbergaufstieg (Bustrasse) als Planung enthalten.

Im Nahverkehrsplan aus dem Jahr 1998 wird auf diese Trasse hingewiesen, die speziell für den Busverkehr angelegt werden soll. Bei der Veröffentlichung des Nahverkehrsplanes war die Machbarkeitsstudie der DEC noch nicht abgeschlossen. Es wurde festgestellt, dass die Trasse weiter verfolgt werden soll, sofern die Machbarkeitsstudie zu einem positiven Ergebnis kommen sollte.

Bei allen städtebaulichen Planungen auf dem Tarforster Plateau wurde die ÖPNV-Trasse berücksichtigt (Freihaltetrasse).

1.6 Verkehrsaufkommensschwerpunkte im Einzugsbereich des Investitionsvorhabens

Abschnitt St. Medard – Südallee/Kaiserstraße (Trier Süd)

Entlang der Duobusstrecke liegen städtische Wohngebiete mit dichter Bebauung.

Abschnitt Südallee/Kaiserstraße – Porta Nigra (Trier Altstadt)

Durch die Befahrung dieses Abschnitts wird die zentrale Innenstadt mit dem Tarforster Plateau verbunden. In der Innenstadt liegen zahlreiche historische Sehenswürdigkeiten, das Rathaus, das Stadttheater und diverse Einkaufsmöglichkeiten.

Bis zu diesem Abschnitt verkehren die Duobuslinien im Straßenraum. Ab der Porta Nigra beginnen die baulichen Maßnahmen, die sich auch im Plan 1-1 wiederfinden.

Abschnitt Porta Nigra – Belvédère

Auf diesem Abschnitt erfolgt die Anbindung des Hauptbahnhofs mit einer Verknüpfung zum Schienenverkehr (Nah- und Fernverkehr).

Abschnitt Belvédère – Universität (Tarforster Plateau)

Auf dem Plateau wird das Konversionsgelände Belvédère mit dem Wissenschaftspark zentral erschlossen. Im weiteren Verlauf werden das Geozentrum und das Studentenwohnheim sowie das Wohngebiet Weidengraben und die Universität angebunden.

Abschnitt Universität – BU11

Im letzen Abschnitt erfolgt die Erschließung der Wohngebiete Trimmelter Hof und BU11-13 sowie die Anbindung an die Landesschule für Gehörlose und Schwerhörige.

1.7 Technische Beschreibung des Investitionsvorhabens

1.7.2 Maßnahmen für den Individualverkehr

Zur Entlastung des Avelertals ist der Bau einer Umfahrung über Trier-Ruwer vorgesehen. Diese Maßnahme wird im Ohnefall und in allen Mitfällen als realisiert angenommen.

1.7.3 Maßnahmen zur Verbesserung des ÖPNV

Ohnefall Plan 2-2

In Absprache mit den Zuwendungsgebern werden eine Reihe von Maßnahmen bereits im Ohnefall als realisiert angenommen. Diese sind identisch auch in allen Mitfällen enthalten. Hierzu zählen:

1. **Busspur Olewiger Straße zwischen Gymnasium und Amphitheater**
   Eine Busspur in Mittellage der Olewiger Straße erfordert einen Vollumbau unter Berücksichtigung der Belange sämtlicher Verkehrsarten, wobei insbesondere Radfahrer und Fußgänger (Schulwegsicherung) zu berücksichtigen sind.
2. **Busschleuse im Bereich des Knotenpunktes Riesling-Weinstraße / Am Tiergarten**
   Eine geplante Busschleuse befindet sich zwischen den Einmündungen Olewiger Straße / Im Tiergarten und Riesling-Weinstraße / St.-Anna-Straße. Die vorhandenen Lichtsignalanlagen in diesen Bereichen müssen lediglich nachgerüstet werden. Zur Einrichtung kurzer Busspuren im Vorfeld der Schleuse ist ein vergleichsweise geringfügiger Ausbau der entsprechenden Fahrbahnen erforderlich.
3. **Busspur Riesling-Weinstraße**
   Die in Mittellage der Riesling-Weinstraße vorgesehene Busspur erfordert einen Vollumbau sowie die Erneuerung der vorhandenen Stützmauer zum Abfangen des nach Norden relativ steil ansteigenden Geländes.
4. **Vorrangschaltung Riesling-Weinstraße / Brettenbach**
   Die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Riesling-Weinstraße / Brettenbach ist für eine Vorrangschaltung nachzurüsten.
5. **Vorrangschaltung Knotenpunkt Hunsrückstraße / Gustav-Heinemann-Straße**
   Die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Riesling-Weinstraße / Brettenbach ist für eine Vorrangschaltung nachzurüsten. Zur Einrichtung kurzer Busspuren ist ein vergleichsweise geringfügiger Knotenpunktausbau erforderlich.
6. **Umgestaltung des Knotens Gustav-Heinemann-Straße – Am Trimmelter Hof in einen Kreisverkehrsplatz**
   Die vollständige Umgestaltung des Knotens verbessert die Ein- und Abbiegesituation vom bzw. zum Stadtteil Trimmelter Hof zur bzw. von der Gustav-Heinemann-Straße. Gleichzeitig kann auf eine Signalisierung verzichtet werden. Der Umbau wird so gestaltet, dass die Abbiegebeziehungen für Busse problemlos möglich sind.

Diese Maßnahmen erfordern ein Investitionsvolumen von ca. 2,5 Mio. €. Da diese Investitionen in allen Untersuchungsfällen gleichartig anfallen, werden sie in die weiteren Berechnungen **nicht** einbezogen.

Es wird erwartet, dass die Maßnahmen für die betroffenen Linien eine Fahrzeitver-

kürzung von insgesamt zwei bis drei Minuten ermöglichen. Da allerdings bis zum Prognosejahr ein deutlicher Anstieg des MIV-Aufkommens zu verzeichnen ist, reicht dies nicht aus, um die daraus resultierenden Fahrzeitverlängerungen auszugleichen.

Zusätzlich wird im Ohnefall zwischen Porta Nigra und Trier Hauptbahnhof eine Vorrangschaltung für den Bus an den Signalanlagen berücksichtigt (Investitionsvolumen ca. 830 T€, Maßnahme 7 im Plan 2-2). In diesem Abschnitt enthalten die Mitfälle alternative Maßnahmen, diese Investitionen werden daher in die Kostenrechnung einbezogen.

Mitfall 0

Ziel des Mitfalles 0 ist die Definition von Maßnahmen, die im Vergleich zum Ohnefall eine weitere Fahrzeitverkürzung jedoch ohne Systemwechsel und mit überschaubaren Fahrweginvestitionen ermöglichen.

Hierzu werden zunächst die Maßnahmen 1. bis 6. des Ohnefalles zugrunde gelegt. Im Abschnitt Porta Nigra – Hauptbahnhof wird zusätzlich zur Bevorrechtigung an den Signalanlagen die Einrichtung einer Busspur vorgesehen.

Des weiteren enthält der Mitfall 0 folgende Maßnahmen:

1. Einrichtung einer Busspur in der Kürenzer Straße
2. „Moselbahndurchbruch“: Straßenneubau zwischen Kürenzer Straße und Metternichstraße. Zunächst soll dieser Straßenabschnitt nur vom Busverkehr befahren werden.
3. Neugestaltung Knotenpunkt Avelsbacher Straße / Domänenstraße
4. Neubau einer ÖPNV-Trasse im Avelertal zwischen den Haltestellen Avelertal und Kohlenstraße mit bevorrechtigter Ein- und Ausfädelung
5. ÖPNV-Beschleunigung am Knotenpunkt Kohlenstraße / Gustav-Heinemann-Straße
6. Umgestaltung des Kreisverkehrsplatzes Kaiserthermen

Insgesamt betragen die voraussichtlichen Kosten zur Umsetzung der Maßnahmen des Mitfalles 0 ca. 6,25 Mio. € (ohne Maßnahmen 1 bis 6 des Ohnefalles). Durch die Gesamtheit der Maßnahmen wird für die betroffenen Linien im Vergleich zum Ohnefall eine Fahrzeitverkürzung von 2 bis 3 Minuten erwartet.

Mitfälle 1 und 2

Die Mitfälle 1 und 2 enthalten neben den Maßnahmen 1 bis 6 des Ohnefalles die Einrichtung einer separaten Bustrasse inklusive Elektrifizierung im Abschnitt Porta Nigra – BU11 (Näheres siehe Kapitel 1.7.3).

Die beiden Mitfälle unterscheiden sich lediglich in der Ausgestaltung des Petrisbergaufstiegs. Während im Mitfall 1 die Steigung in einem Tunnel überwunden wird,

verläuft die Trasse im Mitfall 2 weitgehend oberirdisch.

Die Schätzung der Investitionen in die Infrastruktur ergab im Mitfall 1 ein Investitionsvolumen von 82,9 Mio. € und im Mitfall 2 einen Investitionsbedarf von 66,7 Mio. € (jeweils ohne Maßnahmen 1 bis 6 des Ohnefalles).

1.7.4 Infrastrukturmaßnahmen [1]

Pläne 1-1 und 1-2

Das zu bewertende Investitionsvorhaben besteht aus einer separaten Bustrasse für die Duobuslinien zwischen Porta Nigra und BU 11. Die Gesamtlänge der Bustrasse beträgt etwa 5,8 km. Die Bustrasse ist elektrifiziert und besitzt eine Spurführung. Sie wird von zwei Duobuslinien und deren Verstärkerkursen befahren. Im Abschnitt Porta Nigra – Trier Hauptbahnhof wird die Trasse auch von den übrigen Dieselbussen genutzt.

Trassenführung

Innenstadt

Zwischen Porta Nigra und dem Hauptbahnhof wird die Bustrasse in unmittelbarer Nähe zum bestehenden Grünstreifen auf der Seite der Theodor-Heuss-Allee angelegt. Die Trasse verschwenkt westlich des Balduinsbrunnens auf dessen Südseite und quert die Ostallee.

Im Abschnitt zwischen den beiden Haltsstellen Balduinsbrunnen und Hauptbahnhof wird ein Grundstück durchfahren, das derzeit städtebaulich umgestaltet wird. Die städtebauliche Integration der ÖPNV-Trasse ist dabei von der Stadt Trier berücksichtigt worden. Die Kosten hierfür sind nicht vom ÖPNV-Projekt zu tragen

Brücke über den Hauptbahnhof

Die Gleisanlagen werden unmittelbar südlich des Hauptbahnhofgebäudes mit einer Brücke überwunden, die inklusive Rampen eine Länge von 330 m besitzt. Auf der Brücke befindet sich eine Haltestelle mit direkten Zugangsmöglichkeiten zu den Bahnsteigen. Um einen barrierefreien Zugang zu gewährleisten, sind zusätzlich zu den Treppen Fahrstühle vorgesehen. Die Brücke hat eine Breite von 12 m. Im Bereich der Haltestelle wird der Querschnitt auf eine Breite von 17 m aufgeweitet. Die Brücke kann auch als zusätzliche Fußwegverbindung vom Wohngebiet südlich des Hauptbahnhofes in die Innenstadt genutzt werden und verkürzt die Gehzeit erheblich.

Petrisbergaufstieg

Im untersuchten Mitfall 2 verläuft die Bustrasse im Bereich des Aufstiegs weitgehend oberirdisch. Nach der Brücke über den Hauptbahnhof taucht die Trasse in

[1] Gemäß Beschluss der Arbeitsgruppe wird der Mitfall 2 weiter verfolgt (siehe Kapitel 1.4). Die weiteren Ausführungen beziehen sich daher auf diesen.

einen Tunnel von ca. 120 m Länge ab. Die tiefer liegende Soterstraße wird mit einer Brücke von 170 m Länge überquert. Im Gegensatz zu früheren ebenerdigen Planungen verläuft die Trasse im Bereich Belvédère aus städtebaulichen Gründen auf einer Länge von 170 m in der Ebene -1. Beide Tunnelabschnitte werden in offener Bauweise erstellt und mit einer Überdeckelung versehen.

Zwischen den Bauwerken verläuft die Trasse auf Geländeniveau. Aufgrund der Lage am Hang ist ein erhöhtes Maß an Erdarbeiten durch das Aufschütten bzw. Abtragen des Untergrunds erforderlich. Die maximale Steigung beträgt 13%.

Das Räumen der ÖPNV-Trasse von Schnee und Eis erfolgt analog dem üblichen Straßenwinterdienst und ist in den Unterhaltungskosten berücksichtigt.

Belvédère – Universität

Auch auf dem Plateau verläuft die Duobustrasse bis auf die Brücke an der Gustav-Heinemann-Straße nahezu im Geländeniveau. An mehreren Stellen kreuzt die Trasse den MIV (z. B. Zufahrten zu den Universitätsparkplatzen). Für diese Kreuzungspunkte ist zur technischen Sicherung der Kreuzung die Einrichtung von Lichtsignalanlagen entsprechend BOStrab vorgesehen.

Die Trassenführung im Abschnitt Belvédère - Geozentrum ist eingebunden in die städtebauliche Planung dieses Gebietes.

Nach annähernd zentraler Durchquerung der Bebauung entlang der zukünftigen Erschließungsstraße im Bereich Belvédère schwenkt die Trasse nach Süden, um in unmittelbare Nähe zum Geozentrum zu gelangen. Anschließend wird die Trasse nach Norden bis zur Kohlenstraße geführt. Die Trassenlage ermöglicht damit, sowohl die Potenziale des Wohngebiets Weidengraben als auch der Universität zu erschließen.

Universität – BU11

Die Duobustrasse wird zwischen Universität und BU11 weiter parallel zur Kohlenstraße geführt. Dabei wird die Gustav-Heinemannstraße mit einer etwa 30 m langen, neu zu errichtenden Brücke überquert.

Darüber hinaus ist vom Universitätsgelände zur Gustav-Heinemann-Straße eine Rampe geplant, die eine Fahrt zum Stadtteil Trimmelter Hof ermöglicht. Eine der beiden Duobuslinien (Linie B) wird hierzu ab der Haltestelle Universität im Dieselbetrieb zum zukünftigen Kreisverkehr Gustav-Heinemann-Straße / Am Trimmelter Hof geführt und entlang der Straße „Am Trimmelter Hof“ zum Baugebiet BU11, wo die Trasse der anderen Duobuslinie wieder erreicht wird. Gemeinsam durchfahren beide Linien das Wohngebiet BU 11. Danach fährt Linie A zur Karl-Carstens-Straße und Linie B zum südlichen Bereich von BU11.

Die Einmündung der Rampe auf die Gustav-Heinemann-Straße und der Kreisverkehrsplatz am Trimmelter Hof werden signalisiert, wobei der ÖPNV bevorrechtigt wird.

Bauwerke

Es sind folgende Bauwerke erforderlich:

- Brücke über die Gleisanlagen des Hauptbahnhofs mit Haltestelle und Zugangsanlagen zu den Bahnsteigen (Länge: 330m),
- Tunnel in offener Bauweise südöstlich der Chem.- und Med.-Untersuchungsanstalt im Bereich Maximiner Acht (Länge: 120m),
- Brücke über die Soterstraße (Länge: 170m),
- Tunnel in offener Bauweise im Bereich der verbleibenden „Kopf-Bebauung, im Bereich Belvédère (Länge: 170m),
- Brücke über die Gustav-Heinemann-Straße (Länge: 30m),
- Rampe von der Universität zur Gustav-Heinemann-Straße.

Stützmauern

Für den Bereich des Petrisbergaufstiegs ist die Errichtung von Stützmauern in größerem Umfang erforderlich. Die Trassenmitte befindet sich dann annähernd auf dem heutigen Geländeniveau. Die Kostenschätzung basiert auf Stützmauern in Betonbauweise.

Haltestellen

Insgesamt werden 12 Haltestellen neu eingerichtet, davon sind 10 Haltestellen Unterwegshaltestellen für beide Fahrtrichtungen mit jeweils zwei Bussteigen. Die beiden Haltestellen Karl-Carstens-Straße und BU 11 Süd sind Endhaltestellen mit Wendemöglichkeit.

Die Haltestellen im Bereich Trimmelter Hof werden nicht verändert. Die Haltestelle Porta Nigra wird ebenfalls als vorhanden angenommen, jedoch in ihrer neuen, unabhängig vom Duo-Bus geplanten Lage in der Nähe der Petrusstraße.

Eine der Unterwegshaltestellen befindet sich, wie bereits beschrieben, auf der Brücke am Hauptbahnhof.

Die Unterwegshaltestellen haben eine Länge von 25 m. Die Endhaltestellen sind mit 50 m für das Aufstellen von zwei Fahrzeugen dimensioniert. An den Haltestellen ist eine für den Fahrgast optimale Ausstattung vorgesehen und in der Kostenkalkulation berücksichtigt. Fahrkartenautomaten werden in den Fahrzeugen vorgesehen und sind daher an den Haltestellen nicht erforderlich.

Technische Ausstattung

Fahrspuren und Spurführung

In der Planung ist eine durchgängige mechanische Spurführung zwischen Porta Nigra und BU 11 berücksichtigt. Referenzsystem ist die Spurführung der Tram in

Nancy bzw. Caen (System Bombardier), wobei in diesem Planungsstadium keine Festlegung auf dieses System erfolgt. Insbesondere durch die Spurführung erhält das Verkehrssystem den Charakter eines Schienenverkehrsmittels mit deutlich erhöhtem Fahrkomfort. Für die Bustrasse ist eine Fahrbahn mit einer Spur je Richtung vorgesehen. In die Mitte der Spuren sind Führungsschienen in die Fahrbahn eingelassen. Durch das spurgeführte System ist die Wahl eines schmalen Querschnittes von 6,2 m Breite möglich. Die erreichbare Reduzierung des Querschnitts gegenüber einer konventionellen Bustrasse beträgt ca. 0,3 m. Die Ausführung der Trasse erfolgt zur Minimierung des Verschleißverhaltens der Fahrbahn idealerweise in Betonbauweise. An den Haltestellen Porta Nigra, Universität und Karl-Carstens-Straße sind Vorrichtungen zur Ein- bzw. Ausfädelung der Spurführung vorzusehen.

Elektrifizierung

Die Elektrifizierung der Trasse ist zwischen Porta Nigra und Karl-Carstens-Straße vorgesehen. Dafür ist der Bau von drei Unterwerken erforderlich. Die Elektrifizierung ist erforderlich, um die Steigung von max. 13% wirtschaftlich vertretbar überwinden zu können. Gleichzeitig wird hierdurch eine deutliche Komfortverbesserung erreicht, da der Fahrgast beim elektrischen Betrieb im Fahrgastraum praktisch weder Vibrationen noch Lärm ausgesetzt ist. Der Fahrkomfort elektrisch betriebener Bussysteme übersteigt den Komfort konventioneller Dieselbusse deutlich.

1.8 Erläuterungen zur vorläufigen Finanzierungsübersicht

Grundlage der Finanzierung sind Zuwendungen auf der Grundlage des GVFG. Auf Grund des Investitionsvolumens wird die Aufnahme in das Bundesprogramm angestrebt. [2]

Der Antragsteller geht von folgenden Grundsätzen aus (vergleiche Folgekostenrechnung, Kapitel 5):

- die gesamten Baukosten (ohne Planungskosten) sind förderfähig
- die Förderquote beträgt 85%, wovon 60% auf Bundesmittel und 25% auf ergänzende Landesmittel entfallen
- die verbleibende Komplementärfinanzierung sowie die Planungskosten werden vom Antragsteller getragen
- es wird eine Organisationsform gewählt, bei der keine Mehrwertsteuer anfällt.

[2] Voraussetzung für eine Förderung nach des Bundesprogramm ist zum einen, dass das Investitionsvolumen 51 Mio. € überschreitet. Dies ist hier erfüllt. Des weiteren ist erforderlich, dass es sich um den „... Bau oder Ausbau von Verkehrswegen der Straßenbahnen, Hoch- und Untergrundbahnen sowie Bahnen besonderer Bauart ...“ handelt (GVFG, § 6 Abs. 1 in Verbindung mit § 2 Abs. 1 Nr. 2). Ob dies auf den Duobus zutrifft bedarf einer rechtlichen Prüfung, die derzeit noch nicht abgeschlossen ist.

Die geplante Finanzierung beinhaltet dementsprechend:

- Bundeszuwendungen in Höhe von 60%: 40.002 T€
- Landeszuwendungen in Höhe von 25%: 16.668 T€
- Eigenmittel des Antragstellers für die Komplementärfinanzierung in Höhe von 15% sowie der Planungskosten
  16.668 T€.

2 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes und Verkehrszelleneinteilung

Plan 1-1 und 2-0

Beim zentralen Untersuchungsgebiet der Baumaßnahme handelt es sich um das östliche Stadtgebiet von Trier, den Petrisbergaufstieg und das Tarforster Plateau.

Die Gebietskörperschaft, in der die Maßnahme realisiert werden soll, ist die Stadt Trier. Zusätzlich befinden sich die umliegenden Verbandsgemeinden Konz, Trier-Land, Ruwer, Schweich, Saarburg, Kell und Hermerskeil sowie die Landkreise Birkenfeld, Bad Kreuznach, Bernkastel-Wittlich, Daun und Bitburg-Prüm und die kreisfreien Städte Wittlich und Bitburg im weiteren Wirkungskreis der Maßnahme.

Insgesamt wurde der gesamte Untersuchungsraum in 152 Verkehrszellen eingeteilt, davon entfallen 125 Zellen auf das Stadtgebiet von Trier.

Die Verkehrszelleneinteilung wurde so gewählt, dass

- alle Maßnahmenwirkungen erfasst werden
- in der Regel nur jeweils ein Duobus-Haltepunkt in einer Verkehrszelle liegt
- fußläufige Einzugsbereiche der Haltepunkte abgegrenzt werden.

Damit genügt die gewählte Verkehrszelleneinteilung den Anforderungen der Standardisierten Bewertung.

2.2 Verkehrsangebote des ÖPNV

2.2.1 Allgemeines

Im Visumnetzmodell wurden alle Zug- und Buslinien im Stadtgebiet Trier fahrplangenau abgebildet, in der Region nur soweit zur Abbildung der Maßnahmenwirkungen erforderlich. Für die Ermittlung der Veränderung der Betriebskosten sind nur die Linien relevant, die sich im engeren Einzugsbereich der Maßnahme befinden und die in einem Untersuchungsfall verändert werden. Diese Verkehrsangebote werden für die einzelnen Untersuchungsfälle aufgezeigt.

Dabei handelt es sich im wesentlichen um die Buslinien, die über die beiden Täler, das Aveler- und das Olewiger Tal, den östlichen Teil von Trier erschließen. Von der

genaueren Betrachtung ausgeschlossen sind die Linien 30 und 33, die vom Umfang der Bedienung in allen Fällen unverändert bleiben, da sie zusätzlich noch regionalen Charakter haben und Gemeinden aus dem Umland von Trier an die Stadt anbinden. Deshalb werden diese beiden Linien bis auf die Überprüfung der Angebotsdimensionierung nicht berücksichtigt.

2.2.2 Verkehrsangebot im Istzustand

Plan 2-1, Formblatt 4.1

Für den Istzustand wird das Liniennetz des Jahres 2000 betrachtet. Die Erschließung des Aveler Tales (nördliches Tal), der Stadtteile Alt- Kürenz, Neu- Kürenz, Weidengraben, der nördliche Teil von Tarforst sowie Filsch und Irsch wird von der Linie 3 übernommen, die mehrere Varianten besitzt. Die Linien 6 und 16 führen durch das Olewiger Tal über die Stadtteile Olewig und Trimmelter Hof. Die Linie 26, die ebenfalls durch das Olewiger Tal führt, wird in keinem Untersuchungsfall geändert und nicht weiter betrachtet.

Relevante Buslinien im Istzustand:

Linie	Linienverlauf	Fahrzeug	Takt (min)
3	(Feyen - / Weismark –) St. Matthias – Porta Nigra – Universität (– Weidengraben /– Irsch)	SGL	7,5*
16	Zurmaiener Straße Nord – Trimmelter Hof	SGL	20
6	Porta Nigra – Trimmelter Hof	SL	20

*im Kernbereich zwischen Porta Nigra und Universität

Tabelle 2: Übersicht über die relevanten Linien des Istnetzes

Der Istzustand zeichnet sich aus durch

- ein dichtes Angebot (speziell auf der Linie 3 im Kernbereich Porta Nigra - Universität)
- und eine periphere Erschließung durch die beiden staugefährdeten Täler verbunden mit einer relativ langen Fahrzeit zwischen Höhenstadtteilen und Innenstadt.

2.2.3 Verkehrsangebot im Ohnefall

Plan 2-4, Formblatt 4.1

1. SPNV-Angebot

Im Ohnefall entspricht der SPNV in Absprache mit den Zuwendungsgebern dem Regionalbahn-Konzept Trier (Stufe 2b), das im Auftrag des Zweckverbandes Regionalverkehr Raum Trier (ZV RRT) erstellt wurde (/4/).

In diesem Zusammenhang werden die Haltepunkte Alt-Ehrang, Mäushecker Weg, Trier Nord, Kürenz, St. Medard, Kaiserthermen und St. Matthias im Trierer Stadtgebiet zusätzlich zu den fünf bereits vorhandenen Stationen neu eingerichtet.

2. Busangebot

Im Ohnefall sind folgende Änderungen bei der Busbedienung gegenüber dem Ist-Angebot vorgesehen:

- Zusätzliches Angebot zwischen Belvédère und Universität (Linie 4, derzeit bereits realisiert)
- Einrichtung einer zusätzlichen Linie 3a von Porta Nigra über Alt Kürenz und das Avelertal zum Konversionsgelände zur Erschließung der dortigen neuen Nutzungen und als Verbindung zum Hauptbahnhof und zur Innenstadt,
- Kapazitätsanpassung der bestehenden Linien zum Tarforster Plateau.

Relevante Buslinien im Ohnefall:

Linie	Linienverlauf	Fahrzeug	Takt (min)
3	(Feyen - / Weismark –) St. Matthias – Porta Nigra – Universität (– Weidengraben /– Irsch)	SGL	7,5*
3a	Porta Nigra – Petrisberg/ Belvédère	SL	15/30**
16	Zurmaiener Straße Nord – Trimmelter Hof	SGL	20
4	Belvédère – Universität	SL	30
6	Porta Nigra – Trimmelter Hof	SL	20

*im Kernbereich zwischen Porta Nigra und Universität
** HVZ: 15 min, NVZ: 30 min
Tabelle 3: Übersicht über die relevanten Linien des Ohnefalles

Die Einrichtung der Linie 4 wird aufgrund der Verflechtungen zwischen dem Studentenwohnheim in Neu-Kürenz und der Universität nötig. Durch die Umnutzung des Konversionsgeländes (Geozentrum und Wissenschaftspark) sowie der Entstehung der Neubaugebiete BU 11-13 erhöht sich der Verkehr zwischen den Höhenstadtteilen und der Innenstadt nachhaltig und bedingt eine Verstärkung der Linie 3.

Für den (potentiellen) Fahrgast verbleiben im Ohnefall folgende Mängel:

- lange Fahrzeiten durch umwegige Verkehrsführung und Staus in beiden Tälern durch starkes zusätzliches Verkehrsaufkommens zwischen den Höhenstadtteilen und der Innenstadt Trier
- lange Zu- und Abgangzeiten (besonders für die neu entstandenen Aufkommensschwerpunkte)
- keine Komfortverbesserung gegenüber den derzeit eingesetzten Fahrzeugen.

2.2.4 Verkehrsangebot im Mitfall

Plan 2-8, Formblatt 4.2

1. SPNV-Angebot

Wie im Ohnefall wird für den SPNV das Regionalbahnkonzept (Stufe 2b) zugrunde gelegt.

2. Busangebot

Grundlage der Konzeption ist die Bündelung der Fahrten im öffentlichen Verkehr auf die neue ÖPNV-Trasse. Zwei Duobuslinien A und B im 10-Minuten-Takt ergänzen sich im Abschnitt Porta Nigra – Universität zu einem 5-Minuten-Takt und werden, beschränkt auf diesen Abschnitt, noch durch Verstärkerleistungen beider Linien zur HVZ jeweils im 15 Minutentakt ergänzt.

Für die Weiterführung der Duobuslinien in die Innenstadt und darüber hinaus wird bei der Linie A der bestehende Verlauf der derzeitigen Linie 3 übernommen. Diese Relation ist bereits heute besonders aufkommensstark, zumal sich nach Aussage der Stadt Trier zahlreiche Studenten und Mitarbeiter der Universität Trier in den Stadtteilen Altstadt, Barbara und St. Matthias niedergelassen haben. Gewohnte umsteigefreie Verbindungen bleiben auch zukünftig erhalten. Zur Reduzierung der Betriebskosten wird die Bedienung auf den nachfragestärksten Abschnitt bis St. Medard beschränkt. Die verbleibenden Kurse der Linie 3 werden über Weismark nach Feyen geführt und halten hier das bestehende Angebot aufrecht.

Die Linie B durchfährt südlich der Porta Nigra die Innenstadt gemeinsam mit der Linie A bis Südallee / Kaiserstraße. Von dort aus fährt die Linie B zu Ihrer Endhaltestelle Kaiserthermen, um dort zu wenden.

Auf dem Tarforster Plateau führt der Linienweg der Linie A entlang der Kohlenstraße weiter zum Baugebiet BU11, um nach dessen Durchquerung an der Karl-Carstens-Straße zu enden.

Die Linie B fährt auf dem Tarforster Plateau bis zur Universität auf dem gleichen Linienweg, wie die Linie A. Südöstlich der Universität durchfährt die Linie B den Stadtteil Trimmelter Hof und ersetzt dort die bisherigen Linien 6 und 16. Im weiteren Verlauf durchfährt sie wie die Linie A das Baugebiet BU11 um südöstlich des Wohngebiets an einer neuen Haltestelle BU11 Süd zu wenden.

Während die Linie 6 ganz eingestellt werden kann, wird die Linie 16 auf den Laufweg Zurmaiener Straße Nord – Olewig verkürzt. Die bestehenden Buslinien im Avelertal und im Olewiger Tal können nicht vollständig aufgegeben werden, ohne bestehende Verbindungsfunktionen gravierend zu beeinträchtigen. So müssen Verbindungen im öffentlichen Verkehr in den Relationen Tarforst – Trimmelter Hof – Olewig und Universität – Olewig erhalten bleiben.

Die Buslinie 3 wird weiterhin über das Avelertal geführt, um ein Mindestangebot für die Verbindung Alt Kürenz – Tarforster Plateau und für die Anlieger des Avelertals aufrecht zu erhalten. Da die Kohlenstraße durch den Duobus ausreichend bedient wird, wird ein Großteil der Fahrten der Linie 3 über den Weidengraben geführt. Insgesamt wird das Angebot der Linie 3 deutlich reduziert.

Die Buslinie 4 zwischen Belvédère und Universität kann aufgegeben werden, da die Duobuslinien diese Relation bedienen.

Die Linien 30 bzw. 33 stellen mit der zentralen Durchfahrung von Olewig die Bedienung der Relation Olewig – Uni-Süd sicher.

Relevante Buslinien im Mitfall:

Linie	Linienverlauf	Fahrzeug	Takt (min)
A-1	Kaiserthermen – Porta Nigra – Karl-Carstens Str.	GLT	10
A-2	Porta Nigra – Universität	GLT	15 (nur HVZ)
B-1	St. Medard – Porta Nigra – Uni – Trimmelter Hof – BU 11 Süd	GLT	10
B-2	Porta Nigra – Universität	GLT	15 (nur HVZ)
3-1	Feyen – Weidengraben – Karl-Carstens Str.	SL	30
3-2	Feyen – Kohlenstraße – Karl-Carstens Str. – Irsch	SL	30
3-3	Feyen – Weidengraben – Karl-Carstens Str. – Irsch	SL	30 (nur NVZ)
16	Zurmaier Straße Nord/ Wilh.-Leuscher Str. – Porta Nigra – Kleeburger Weg	SGL	20

Tabelle 4: Übersicht über die relevanten Linien des Mitfalles

Für den (potentiellen) Fahrgast ergeben sich folgende Vorteile:

- Verkürzung und Stabilisierung der Fahrzeit, da auf einer eigenen Trasse gefahren werden kann und die staugefährdeten Täler nicht mehr ausschließlich genutzt werden müssen
- direkte Verkehrsführung
- Erschließung der neu entstandenen Gebiete (Geozentrum, Wissenschaftspark, BU 11) mit kurzen Zu- und Abgangszeiten
- verbesserte Erschließung der Universität
- verbesserter Komfort des Fahrzeugs.

Als im Wesentlichen einziger Mangel resultiert eine Verringerung des Angebotes für den Stadtteil Alt-Kürenz.

2.3 MIV-Netz

Die Verkehrsnetze des Individualverkehrs sind wie verfahrensseitig vorgegeben im Mit- und Ohnefall identisch. Die MIV-Widerstandsmatrizen (Reisezeit und Reiseweite) wurden vom Büro Modus-Consult zur Verfügung gestellt. Die Parkraumverfügbarkeit wurde den Regeln der Standardisierten Bewertung entsprechend geeicht.

2.4 Qualitätskriterien des ÖPNV

Die Nachfrageprognose gemäß Version 2000 der Standardisierten Bewertung wird u.a. durch die Einstufung der vorhandenen bzw. geplanten Verkehrsangebote bezüglich der Qualität der Haltestellen und Fahrzeuge beeinflusst. Für Fahrzeuge, Strecken, Ein-, Aus- und Umsteigehaltestellen wird jeweils ein Optimalstandard vorgegeben. Abweichungen hiervon werden mit einem Malus belegt.

Alle diesbezüglichen Festlegungen wurden im projektbegleitenden Arbeitskreis vorgenommen.

2.4.1 Qualität der Fahrzeuge

Die derzeitig eingesetzten Fahrzeuge der Stadtwerke Trier zeichnen sich aus durch

- überwiegend Niederflurbusse
- umfassende Fahrgastinformation
- Sitzplatzbreite mindestens 0,45 m
- durchgehendes Corporate Identity
- Geräuschpegel über 70 dB (A) bei 50 km/h
- überwiegend nicht klimatisiert
- mittlere subjektive Sicherheit im Fahrzeug.

Somit werden derzeit drei von acht Kriterien für die Busse der Stadtwerke Trier nicht eingehalten. Eine nachhaltige Verbesserung des Fahrzeugparks ist bis zum Prognosejahr (Ohnefall) nicht geplant.

Im Arbeitskreis wurde festgelegt, dass der im Mitfall vorgesehene Duobus den vom Bewertungsverfahren geforderten Optimalstandard erfüllt.

Die hohe Qualität der Duobusse im Mitfall schlägt sich im angesetzten Neupreis nieder. Im Ohnefall werden die heute verkehrenden Fahrzeuge verwendet, die zwar Mängel beim Komfort aufweisen, jedoch mit einem vergleichsweise geringen Anschaffungspreis in die Betriebskostenrechnung eingehen.

2.4.2 Streckencharakteristik

Es erfolgt eine Einstufung bezüglich folgender Kriterien:

- eingesetztes Fahrzeug
- Spurführung
- auftretender Mischverkehr.

Aus der Summe dieser Eigenschaften wird ein Maluswert abgeleitet. (Abbildungen zu den streckenspezifischen Maliwerten siehe Anhang).

Das Planungsprogramm Visum ermöglicht eine streckenabschnittsbezogene Vergabe eines Maluswertes, d.h. dass auf einer Linie unterschiedliche Maluswerte, je nach Streckencharakteristik, vergeben werden können. In der Arbeitsgruppe wurden folgende Maluswerte beschlossen:

Standard(gelenk)linienbus

Streckenabschnitt	Spurführung	Mischbetrieb	Qualität der Fahrzeuge*	Malus**
abschnittsweise Bus-spuren im Olewiger Tal	nein	überwiegend ohne	2-3	1,8
Mitnutzung der Bustrasse Porta Nigra – HBF	nein	nein	2-3	1,2
alle anderen	nein	ja	2-3	2,4

*nicht erfüllte Kriterien der Fahrzeugausstattung
**absoluter Zeitzuschlag in Minuten

Tabelle 5: Qualitätskriterien für den Standard(gelenk)linienbus

Duobus

Streckenabschnitt	Spurführung	Mischbetrieb	Qualität der Fahrzeuge*	Malus**
eigene Bustrasse Porta Nigra – HBF	ja	nein	0-1	0,0
Anstieg auf das Plateau	ja	nein	0-1	0,0
Bustrasse Konversionsgelände – Uni	ja	nein	0-1	0,0
Uni – Trimmelter Hof	nein	ja	0-1	1,8
Bustrasse Uni – BU 11 Süd entlang Kohlenstraße	ja	nein	0-1	0,0
alle anderen	nein	ja	0-1	1,8

*nicht erfüllte Kriterien der Fahrzeugausstattung
**absoluter Zeitzuschlag in Minuten

Tabelle 6: Qualitätskriterien für den Duobus

Die Vorteile der Maßnahme gegenüber dem Ohnefall sind dementsprechend:

- Spurführung auf längeren Abschnitten
- größerer Anteil an Fahrtstrecken ohne Mischverkehr
- höhere Qualität der Fahrzeuge.

2.4.3 Einstufung der Haltestellen

In Trier kann derzeit von folgenden Eigenschaften der Haltestellen ausgegangen werden:

- überwiegend behindertengerechter Zugang
- ausreichende Fahrgastinformation
- keine subjektive Sicherheit
- größtenteils ausreichender Wetterschutz
- Beleuchtung und Sitzgelegenheiten weitgehend vorhanden
- teilweise Mängel bei baulicher Gestaltung und Sauberkeit.

In der Summe der Eigenschaften werden derzeit mehr als zwei der geforderten Kriterien nicht eingehalten. Maßnahmen zur nachhaltigen Verbesserung der Haltestellenausstattung sind bis zum Prognosejahr (Ohnefall) nicht geplant. Der Malus bei Nutzung dieser Haltestellen für alle Ein-, Aus- und Umsteiger entspricht somit verfahrensgemäß zwei Minuten.

An allen im Mitfall neu einzurichtenden Haltestellen ist eine optimale Ausstattung

vorgesehen. Es werden alle Kriterien der Standardisierten Bewertung erfüllt. Der Aufschlag auf die Reisezeit beträgt folglich null Minuten.

Der Aufwand, der durch die hohe Qualität der Duobushaltestellen entsteht, ist in der Kostenrechnung berücksichtigt. Ein weiterer Vorteil der Duobushaltestellen besteht auch darin, dass ein ebenerdiger Einstieg in das Fahrzeug möglich ist.

2.5 Verkehrsnachfrage

Pläne 2-3, 2-7 und 2-9, Formblätter 6 bis 8

2.5.1 Verkehrsnachfrage im Istzustand und im Ohnefall

1. Datengrundlage

Das Büro Modus Consult, ehemals Schaechterle & Siebrand, erstellte im Jahr 1989 im Auftrag der Straßenverwaltung Rheinland–Pfalz, der Stadt Trier und der Planungsgemeinschaft Region Trier eine Verkehrsuntersuchung im Raum Trier. Teil der Verkehrsuntersuchung war die detaillierte Aufnahme und Modellierung der Verkehrsströme des MIV und ÖPNV. Grundlage hierfür waren Erhebungen des Individualverkehrs und des öffentlichen Verkehrs.

In den Folgejahren hat das Büro die Nachfrage des MIV sukzessive fortgeschrieben; eine entsprechende Bearbeitung der ÖPNV-Daten erfolgte aber nicht.

Im Jahr 2000 wurde vom gleichen Büro eine neue Datenbasis des MIV **und** ÖPNV für das Bezugsjahr 2010/15 erstellt. Hierin sind neben den geplanten Veränderungen der Strukturdaten auch gesicherte Veränderungen der Verkehrsangebote eingeflossen (dortiger „Prognose-Nullfall“). Ausgehend von dieser Basisprognose wurden verschiedene Szenarien, insbesondere zur Wirkung möglicher ÖPNV-Maßnahmen berechnet.

Da der genannte Prognose-Nullfall bezüglich Strukturdaten und Verkehrsnetzen weiterhin den Planungen der Stadt Trier entsprach, wurde im Arbeitskreis beschlossen, dem Ohnefall der Standardisierten Bewertung die dortigen Nachfragedaten zu Grunde zu legen.

Nach Aussage der Stadt Trier hat der Verkehr zwischen den Höhenstadtteilen und der zentralen Innenstadt von Trier in den letzten Jahren bereits stark zugenommen. Zudem sehen die aktuellsten Planungen der Stadt Trier auf dem Plateau sogar noch weitergehende Strukturdatenentwicklungen vor, die allerdings nicht mehr in die vorliegende Bewertung eingeflossen sind. Daher stellen die verwendeten Verkehrsströme nach Auffassung der Stadt Trier eher eine untere Annahme dar.

Sowohl die ÖV-Matrizen des Analysefalles 1989/90 als auch die Matrizen des Prognose-Nullfalles liegen entsprechend den Anforderungen an eine Standardisierte Bewertung bereits differenziert nach Erwachsenen und Schülern vor.

2. Plausibilitätsprüfungen

Plan 2-7, Formblatt 7.2

Der Standardisierten Bewertung wurden somit Nachfragematrizen aus einer anderen Untersuchung zugrunde gelegt. Dies ist zulässig, wenn die Nachfragedaten gemäß vorgegebenen Kriterien hinreichend plausibel sind (/1/, S. 41).

Für den Ohnefall [3] wurden Plausibilitätsprüfungen gemäß Formblatt 7.2 vorgenommen. Da die Maßnahme hauptsächlich auf den Binnenraum von Trier begrenzt ist, werden sowohl die Nachfragematrizen als auch die Widerstandsmatrizen auf den Binnenverkehr von Trier beschränkt. Zusätzlich werden die Nachfragematrizen um den Parksuchverkehr bereinigt, der auf die Maßnahme keinen Einfluss hat.

Als Mobilitätsraten resultieren im Istzustand 2,57 und im Ohnefall 2,74 motorisierte Wege pro Einwohner und Tag. Diese Werte liegen über den verfahrensseitig vorgegebenen Erfahrungswerten (1,8 – 2,4). Gründe hierfür könnten sein:

- wichtige Ziele (z.B. Universität, Gewerbegebiete) liegen peripher und sind somit überwiegend nur motorisiert zu erreichen
- auch infolge der starken Höhendifferenz zwischen Trier Innenstadt und den Höhenstadtteilen ist der Anteil des Radverkehrs niedrig
- Trier verfügt über relativ viele Studenten mit erfahrungsgemäß hoher Mobilitätsrate; zudem ist davon auszugehen, dass nicht alle in Trier wohnenden Studenten dort auch gemeldet sind.

Die mittleren Reiseweiten erscheinen sowohl für den IV als auch für den ÖPNV plausibel, wenn man berücksichtigt, dass hier nur Fahrten im Binnenverkehr von Trier einbezogen wurden. Zusammen mit den verhältnismäßig kurzen Reisezeiten und den sich daraus ergebenden geringen Geschwindigkeiten, werden die typischen Verhältnisse einer Großstadt wiedergegeben.

Der mittlere Zeitaufwand je Person und Werktag für motorisierte Fahrten liegt mit ca. 33 Minuten unterhalb des verfahrensseitig vorgegebenen Erfahrungswertes (40 – 60 Minuten). Auch dies beruht auf dem hohen Anteil kurzer Fahrten im Stadtgebiet.

Zusätzlich wurden für den Ohnefall [4] die ÖV-Umlegungsergebnisse des Büros Modus Consult mit denjenigen der Modellierung für die Standardisierte Bewertung verglichen. Hierbei wurden Abweichungen von in der Regel unter 10% festgestellt (siehe Plan 2-7).

Insgesamt kann somit die Validität der im Ohnefall verwendeten Datenbasis festgestellt werden.

---

[3] Da im ÖPNV für einen zeitnahen Istzustand keine Nachfragematrizen verfügbar sind, wurde für den Istzustand ein Teil der Plausibilitätsprüfungen nicht durchgeführt.
[4] Da im ÖPNV für einen zeitnahen Istzustand weder Nachfragematrizen noch Zählwerte verfügbar sind, wurde auf die ansonsten übliche Eichung des Istzustandes verzichtet.

3. Nachfragewerte

In der Nachfragebasis des Ohnefalles sind folgende Ströme enthalten:

	ÖV	IV	Modal – Split in %
Binnenverkehr im engeren Einzugsbereich	20.844	78.455	21
Engerer Einzugsbereich – restliches Trier	34.600	119.886	22
Engerer Einzugsbereich – übriger Untersuchungsraum	15.500	90.900	15

Tabelle 7: Verkehrsaufkommen im Ohnefall (Personenfahrten pro Tag)

Dementsprechend ist festzustellen:

- Starke Verflechtungen bestehen sowohl zwischen dem engeren Einzugsbereich der Maßnahme und dem restlichen Stadtgebiet als auch der Region.
- Der ÖPNV-Anteil erreicht als Folge des nicht optimalen Verkehrsangebotes nur vergleichsweise geringe Werte.
- Dementsprechend bestehen erhebliche Potentiale für Fahrgaststeigerungen als Folge eines verbesserten ÖPNV-Angebotes.

Die maximale Querschnittsbelastung im ÖPNV beträgt für den Aufstieg auf das Plateau über das Aveler Tal ca. 13.500 Fahrgäste pro Tag (Querschnitt 3, Plan 2-7). Für das Olewiger Tal wird der maximale Wert zwischen Amphitheater und Tiergarten mit 12.500 Fahrgästen pro Tag (Querschnitt 7, Plan 2-7) erreicht.

Die Dimensionierung des Verkehrsangebotes erfolgte nach dem Gesamtplatzangebot, da es sich um Busverkehr handelt, der in aller Regel über Beförderungszeiten von unter 30 Minuten verfügt. Dies bedeutet, dass der am stärksten belastete Querschnitt zur Hauptverkehrszeit eine maximale Auslastung von 65 % aufzuweisen hat.

Die optimale Auslastung der Linien wird im Ohnefall relativ gut erreicht. Geringfügig überschritten wird die Vorgabe auf der Relation Kleeburger Weg – Uni Süd (66%).

Eine korrekte Dimensionierung des Verkehrsangebotes ist damit gegeben.

2.5.2 Verkehrsnachfrage im Mitfall

Die geplante Maßnahme führt zu deutlichen Verkehrsverlagerungen. Im ÖV werden ca. 11.500 Fahrgäste pro Tag gewonnen, das Verkehrsaufkommen im MIV geht um ca. 8.250 Personenfahrten bzw. ca. 6.870 Pkw-Wege pro Tag zurück.

Für bedeutende Verkehrsströme im Bereich der Maßnahme ergeben sich im Mitfall folgende Aufkommenswerte:

	ÖV	IV	Modal –Split in %
Binnenverkehr im engeren Einzugsbereich	30.430 (+9.586)	71.689 (-6.766)	30 (+9%)
Engerer Einzugsbereich – restliches Trier	35.772 (+1.172)	119.058 (-828)	23 (+1%)
Engerer Einzugsbereich – übriger Untersuchungsraum	16.193 (+693)	90.306 (-594)	15 (-)

Tabelle 8: Verkehrsaufkommen im Mitfall (Personenfahrten pro Tag)

Zur räumlichen Verteilung der Fahrgastentwicklung kann festgestellt werden:

- Die größten Zuwächse sind im Binnenverkehr des engeren Einzugsbereiches zu verzeichnen. Der Modal-Split steigt deutlich auf 30%. Ursache dafür ist, dass hier alle positiven Wirkungen der Maßnahme (insbesondere Fahrzeitverkürzung, Komfortverbesserungen) vollständig und unmittelbar auftreten.
- Deutlich geringer ist die Verlagerungswirkung zwischen dem Einzugsbereich der Maßnahme und dem restlichen Stadtgebiet von Trier, da auf diesen Relationen die Vorteile des Duobusses nur noch auf einem Teil des Weges eintreten. Zudem finden sich unter diesen Relationen auch solche mit geringen Angebotsverschlechterungen und damit leichten Fahrgastrückgängen (z.B. Alt-Kürenz – Plateau, hier wird das Verkehrsangebot deutlich reduziert).
- Zwischen dem engeren Einzugsbereich und der Region werden ca. 700 Fahrgäste pro Tag gewonnen. Ursache für diesen vergleichsweise geringen Zuwachs ist, dass auf diesen Relationen auch im Mitfall mindestens ein Umsteigevorgang erforderlich ist und damit das Reisezeitverhältnis zugunsten des MIV verschoben ist.

Mit der Einführung des Duobusses verlagert sich der aufkommensstärkste Querschnitt auf den Abschnitt HBF – Belvédère (26.200 Fahrgäste pro Tag, Plan 2-10). Das neue System zieht deutlich Nachfrage an sich. Die maximalen Querschnittsbelastungen sinken im Aveler Tag um 11.000 auf 2.500 Fahrten pro Tag und im Olewiger Tal um 6.500 auf 6.000 Fahrten pro Tag (Plan 2-10).

Die Dimensionierung der ÖV-Fahrzeuge erfolgte analog zur Vorgehensweise beim Ohnefall.

Mit der Verlagerung der Nachfrage von den konventionellen Bussen auf das System Duobus wird eine Verdichtung des Angebotes für den Duobus zu den Hauptverkehrszeiten notwendig. Auf der stark nachgefragten Relation Porta Nigra – Belvédère – Universität werden zur HVZ zusätzlich zum bestehenden Angebot Verstärkerfahrten angesetzt.

Die anzustrebenden Auslastungszahlen werden im Aveler Tal relativ gut erreicht. Eine geringfügige Überschreitung ergibt sich auf dem Querschnitt HBF – Belvédère (66%).

Die Auslastungszahlen im Olewiger Tal erscheinen auf den ersten Blick zu niedrig, jedoch ist zu bedenken, dass der Umfang der Regionallinien 30 und 33 nicht zu reduzieren ist, da mit diesen Linien auch die Verbindung ins Trierer Umland hergestellt wird. Zusätzlich ist eine gewisse Fahrtenhäufigkeit auch für den Stadtteil Olewig zu erhalten. Der Linienweg der Linie 16 wird auf den Kleeburger Weg verkürzt, da die Duobuslinie B die Bedienung von Tarforst übernimmt. Die Fahrtenanzahl und das Fahrzeug (SGL) werden jedoch nicht verändert, da die Linie 16 nach wie vor auch den Stadtteil Maximin und die zentrale Innenstadt mitbedient und deshalb die Kapazitäten benötigt werden.

Eine korrekte Dimensionierung des Verkehrsangebotes ist damit gegeben.

3 Ermittlung der Teilindikatoren in originären Messgrößen[5]

3.1 Verkehrsangebot

Formblätter 5.1 bis 5.3

In den Berechnungen sind nur die „betroffenen“ Linien enthalten, d.h., diejenigen die vom Ohne- zum Mitfall modifiziert werden. Dies sind die Duobuslinien A und B sowie die Buslinien 3, 3a, 4, 6 und 16. Das SPNV-Angebot ist nicht betroffen.

Für die Linien 3 und 16 können keine einheitlichen Umläufe angegeben werden, da ein betriebsoptimiertes Umsetzen der Fahrzeuge zwischen Teilabschnitten praktiziert wird. Zusätzlich wird täglich ab 19:00 Uhr und an den Wochenenden auf ein anderes Liniennetz („Sternverkehr“) umgestellt. Für diese beiden Linien wurden anhand eines Fahrzeugeinsatzplanes der Stadtwerke Trier alle Fahrten erfasst und die Einsatzkilometer sowie die Einsatzzeiten berechnet. In den Formblättern werden daher nur die Einsatzkilometer und die Fahrerstunden pro Jahr ausgewiesen.

Angebot *	**Ohnefall**	**Mitfall**			**Saldo Mit-Ohne**
pro Werktag	Bus	Bus	Duobus	Summe	
Anzahl Fahrzeuge**	26	11	19	30	4
Wagenkilometer pro Tag	4.885	1.830	3.385	5.215	330
Fahrerstunden pro Tag	343	130	226	356	13

* gilt nur für betroffene Linien
** ohne Reserve

Tabelle 9: Mengengerüst der betroffenen Linien

Trotz der deutlichen Fahrgaststeigerung wird die Anzahl der Fahrzeuge im Mitfall nur um 4 Einheiten erhöht. Grund hierfür ist, dass der Duobus durch die Fahrzeitverkürzung über kürzere Umlaufzeiten verfügt.

Die verhältnismäßig moderate Steigerung der Verkehrsleistung (+330 Wkm/d) trotz der Verdichtung des Angebotes durch den Duobus, liegt an der direkten Führung der Duobustrasse auf das Plateau im Gegensatz zur umwegigen Führung über die beiden Täler im Ohnefall.

[5] Die Bewertung beschränkt sich verfahrenskonform auf den für die Beurteilung maßgebenden Nutzen-Kosten-Indikator (Formblatt E1) und die dafür erforderlichen Teilindikatoren.

3.2 Reisezeit und Beförderungskomfort

Formblätter 10.1 und 10.2

Vorgehensweise:

- Die Ermittlung der Reisezeitänderungen nach Reisezeitklassen erfolgt differenziert für die Nachfragegruppen Erwachsene und Schüler.
- Änderungen des Beförderungskomforts beziehen sich auf alle betroffenen Fahrten (Erwachsene und Schüler), bei denen sich die ÖV-Widerstände und damit die Nachfrage ändern.

Ergebnisse:

- Die Reisezeitersparnis für Schüler beträgt 76.850 Stunden pro Jahr, die Reisezeitersparnis der Erwachsenen 500.220 Stunden pro Jahr.
- Die mittlere Gesamtreisezeit sinkt bei den Schülern um ca. 2 Minuten und bei den Erwachsenen um 2,3 Minuten. Dies beruht vor allem auf einer Reduzierung der Beförderungszeit durch den direkteren Aufstieg des Duobusses auf das Plateau.
- Die mittlere Umsteigehäufigkeit steigt geringfügig, da auf einigen wenigen Relationen eine bestehende Direktverbindung entfällt.
- Im Mitfall wird das ÖPNV-Angebot auf stark nachgefragten Relationen verdichtet. Dies führt kalkulatorisch zu einer Reduzierung der „Systemverfügbarkeit“.

3.3 Fahrwegkosten und Unterhaltungskosten ÖV-Fahrweg

Formblatt 13

Aus den Investitionen resultieren nach den Rechenregeln der Standardisierten Bewertung folgende Kosten:

Investitionen		**Ohnefall**	**Mitfall 2**
Investitionen in den Fahrweg*	[T€]	830	66.675
Planungskosten	[T€]	83	6.668
Summe		**913**	**73.343**
Kapitaldienst	[T€/a]	25	2.793
Unterhaltungskosten	[T€/a]	17	518

* Investitionen, die in beiden Untersuchungsfällen anzusetzen sind, sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

Tabelle 10: Vergleich der Fahrwegkosten

Den vergleichsweise geringen Investitionen für den Ohnefall, die sich aus den Kosten für die Anpassungen der Lichtsignalanlagen zwischen Porta Nigra und Hauptbahnhof zusammensetzen, stehen die hohen Kosten des Mitfalles für den

aufwändigen Fahrweg gegenüber. Dies spiegelt sich in den jährlichen Belastungen wider.

3.4 Fahrzeugbedarf und Kapitaldienst ÖV-Fahrzeuge

Formblätter 14.1 und 14.2

Der Fahrzeugbedarf wird aus den Angebotskonzepten der HVZ abgeleitet. Für die untersuchten Linien ergibt sich folgender Fahrzeugbedarf (gerundet, inklusive Reserve, in der Regel mindestens 10%):

	Ohnefall	Mitfall 2
Standardlinienbus	9	9
Standardgelenklinienbus	19	3
GLT	-	21

Tabelle 11: Anzahl der erforderlichen Fahrzeuge (inklusive Reserve)

Die Kostensätze für den Standard- und den Gelenkbus wurden von den Stadtwerken Trier benannt. Der Neupreis des Duobusses wird vom spurgeführten GLT Bauart Nancy von Bombardier abgeleitet. Dabei wird eine maximale Fahrzeuglänge von 18 m berücksichtigt, bedingt durch die Regelung der StVZO. Die Kosten für diese Fahrzeuge sind vergleichsweise hoch, dieser Ansatz dient als Abschätzung zur sicheren Seite.

Die Investitionen und Nutzungsdauern betragen je Fahrzeugtyp:

Kosten- bzw. Wertansatz	Einheit	Standard-Linienbus	Standard-Gelenkbus	Duobus	Zum Vergleich: Straßenbahn
Neupreis	T€/Fzg.	220	330	1.176	2.000
Nutzungsdauer	a	12	12	15	25

Tabelle 12: Neupreis und Nutzungsdauer der Fahrzeuge

Die Nutzungsdauer des Duobusses wird gegenüber derjenigen des Standard- und Gelenkbusses um 25% erhöht. Dies entspricht der Vorgabe bezüglich des O-Busses in der Anleitung zur Standardisierten Bewertung (Stand 1990). Anmerkung: In der derzeit gültigen Fassung der Standardisierten Bewertung ist der O-Bus nicht mehr enthalten.

Der daraus resultierende Kapitaldienst für die Fahrzeuge beträgt:

- Ohnefall: 790 T€/a
- Mitfall: 2.373 T€/a

Der Kapitaldienst der Fahrzeuge im Ohnefall beträgt ca. nur ein Drittel der jährlichen Kosten des Mitfalles. Dies liegt an den hohen Kosten des Duobusses, dessen Technik mit zwei Antrieben und der Spurführung sehr kostenintensiv ist.

3.5 Unterhaltung der Fahrzeuge und Energiekosten

Formblätter 2.3, 2.4, 14.2 und 16

Die Unterhaltungs- und Energiekosten wurden verfahrensgemäß ermittelt aus

- der Laufleistung je Fahrzeugtyp
- spezifischen Kostensätzen.

Die relevanten Fahrzeuge weisen folgende Eigenschaften auf:

	Einheit	Standard-Linienbus	Standard-Gelenkbus	Duobus	zum Vergleich: Straßenbahn
Sitzplätze	Pl./Fzg	34	44	44	90
Stehplätze	Pl./Fzg	36	56	56	85
Gesamtplätze	Pl./Fzg	70	100	100	175
Leergewicht	t	10,3	14,7	20,5	37,8

Tabelle 13: Eigenschaften der Fahrzeuge

Für die Unterhaltungs- und Energiekosten der Fahrzeuge werden nach den Vorgaben der Standardisierten Bewertung und in Absprache mit den Zuwendungsgebern folgende spezifischen Sätze ermittelt:

Kosten- bzw. Wertansatz	Einheit	Standard-linienbus	Standard-Gelenkbus	Duobus	zum Vergleich: Straßenbahn
Unterhaltung fix	€/(Pl.*a)	78	78	90	106
Unterhaltung var.	Cent/Pl.km	0,27	0,27	0,34	0,34
Energie	Cent/tkm	2,33	1,99	1,00/1,99	0,67
CO2-Emissionen	g/tkm	104,3	89,4	83,9/89,4	56,2
Sonst. Abgas	Cent/tkm	0,42	0,35	0,03/0,35	0,02

tkm: Tonnen-Kilometer
1,00/1,99: Elektr. Betrieb/Dieselbetrieb

Tabelle 14: Spezifische Kosten- und Wertansätze

Die Werte für Standard und Gelenkbus sind verfahrensseitig vorgegeben. Zu den Ansätzen des Duobusses sind folgende Anmerkungen zu beachten:

- Die fixen Unterhaltungskosten berücksichtigen, dass die Unterhaltung aufwändiger ist als beim Gelenkbus. Sie sind jedoch wegen der geringeren Fahrzeuggröße und dem geringeren Fahrzeuggewicht niedriger als bei der Straßenbahn.
- Bei den variablen Unterhaltungskosten ist berücksichtigt, dass beim Duobus zusätzlich zu den elektrischen Antriebsaggregaten ein Dieselgenerator gewartet werden muss.

- Der spezifische Energieverbrauch im Dieselbetrieb entspricht demjenigen des Gelenkbusses. Im elektrischen Betrieb wird infolge höherer Reibung und geringerer Möglichkeit zur Energierückspeisung ein gegenüber der Straßenbahn um 50% erhöhter Wert veranschlagt.
- Die Abgasraten im Dieselbetrieb entsprechen denjenigen des Gelenkbusses. Im elektrischen Betrieb ist ein linearer Zusammenhang zwischen Abgasemission und Energieverbrauch unterstellt.

Hieraus resultieren folgende Kosten- und Wertansätze:

Kosten- bzw. Wertansatz	Einheit	Standard-linienbus	Standard-Gelenkbus	Duobus	zum Vergleich: Straßenbahn
Unterhaltung fix	T€/(Fzg*a)	5,5	7,8	9,0	18,6
Unterhaltung var.	€/Fzgkm	0,19	0,27	0,34	0,60
Energie	€/Fzgkm	0,26	0,32	0,22/0,44	0,27
Abgas	€/Fzgkm	0,32	0,39	0,43/0,53	0,53

tkm: Tonnen-Kilometer
0,22/0,44: Elektr. Betrieb/Dieselbetrieb

Tabelle 15: Kosten- und Wertansätze der Fahrzeuge

Bei den fixen und den variablen Unterhaltungskosten liegt der Duobus tendenziell näher am konventionellen Gelenkbus als an der Straßenbahn. Bei den Energie- und Abgaskosten ist die Unterscheidung nach Strom- und Dieselbetrieb ausschlaggebend. Strombetrieb benötigt im Vergleich zum Gelenkbus deutlich weniger Energie, die Abgasbelastung ist ungefähr gleichwertig. Im Gegensatz dazu muss beim Dieselbetrieb sowohl mehr Energie aufgewendet als auch mehr Abgaskosten als beim Gelenkbus eingerechnet werden.

Es resultieren folgende Kostenänderungen:

	Ohnefall	Mitfall 2	Differenz Mit - Ohne
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	549	720	171
davon zeitabhängig	188	263	75
davon laufleistungsabhängig	361	457	96
Energiekosten	447	467	20
Summe	996	1.187	191

Tabelle 16: Unterhaltungs- und Energiekosten im Ohne- und im Mitfall in T€/a

Im Mitfall steigen somit die Unterhaltungskosten der Fahrzeuge leicht an, während die Energiekosten insgesamt fast unverändert bleiben.

3.6 Fahrpersonal und örtliches Betriebs- und Verkehrspersonal

Formblätter 15.1 und 15.2

Anmerkungen zum Vorgehen:

Für die Linien 3 und 16 konnten die Fahrerkosten nicht über die Umläufe berechnet werden, da auf diesen Linien betriebsoptimiert auf Teilabschnitten umgesetzt wird. Hinzu kommt, dass Werktags ab ca. 19:00 Uhr und am Wochenende andere Linienverknüpfungen („Sternverkehr“) existieren.

Mittels eines Einsatzplanes, der von den Stadtwerken Trier zur Verfügung gestellt wurde, konnten die Gesamtkilometer und die gesamte Einsatzzeit errechnet werden, aus diesen wurde dann die Jahresstundenzahl abgeleitet.

Bereits beim Istfall wurde festgestellt, dass die Fahrplanzeiten in den beiden Tälern aufgrund der Stauungsproblematik nicht eingehalten werden können. Diese Situation verschärft sich durch die Verkehrszunahme im Ohnefall. Als Abschätzung auf die sichere Seite wurde die Stauproblematik und der daraus resultierende erhöhte Fahrerbedarf nicht in die Berechnung mit einbezogen.

Die Kosten für das Fahrpersonal betragen im

- Ohnefall: 3.295 T€/a
- Mitfall: 3.403 T€/a.

Die jährlichen Fahrerkosten erhöhen sich im Mitfall nur geringfügig. Einerseits wird zwar das Fahrtenangebot ausgeweitet, andererseits führt aber die direkte Trassenführung zu kürzeren Umlaufzeiten. Beide Wirkungen gleichen sich im wesentlichen aus.

Beim örtlichen Personal werden keine Unterschiede zwischen Ohne- und Mitfall erwartet.

3.7 ÖV-Gesamtkosten

Formblatt 17

Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten zwischen Mit- und Ohnefall bildet sich wie folgt:

	Ohnefall	Mitfall 2	Saldo M - O
	T€/Jahr	T€/Jahr	T€/Jahr
Unterhaltungskosten ÖV-Fahrweg	17	518	501
Kapitaldienst und Unterhaltungskosten Fahrzeuge	1.340	3.092	1.753
Energie- und Personalkosten	3.742	3.870	128
ÖV-Gesamtkosten (ohne Kapitaldienst Fahrweg)	**5.099**	**7.480**	**2.381**

Tabelle 17: ÖV-Gesamtkosten

Folgende Ergebnisse sind wesentlich:

- Im Mitfall muss aufgrund der aufwändigen Trassenführung des Duobusses verstärkt in die Infrastruktur und damit in deren Unterhaltung investiert werden.
- Die Vorhaltungskosten erhöhen sich durch die teureren und aufwändigeren Fahrzeuge.
- Die Personalkosten sind in beiden Fällen etwa gleich.
- Insgesamt führt der Mitfall somit zu deutlich höheren Betriebskosten.

3.8 MIV-Betriebskosten

Formblatt 18

Vorgehensweise:

- Die Kostensätze sind verfahrensseitig vorgegeben.
- Im Rahmen der Nachfrageprognose wurden Verlagerungen von MIV zum ÖV ermittelt, daraus ergeben sich bei einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 Personen/Fahrzeug:
  - 11,2 Mio. vermiedene Pkw-km/a innerorts
  - 3,0 Mio. vermiedene Pkw-km/a außerorts.

Ergebnisse:

- Die Einsparungen durch vermiedene MIV-Betriebskosten betragen insgesamt 3.488 T€/a.
- Durch die Maßnahme ist hauptsächlich der Binnenverkehr von Trier und somit weitgehend innerörtlicher Verkehr betroffen. Der relativ hohe Wert der

vermiedenen Pkw-km außerorts resultiert aus z.T. langen Distanzen bei Fahrgastgewinnen zwischen Einzugsbereich der Maßnahme und Region.

3.9 CO_2-Emissionen und Bewertung weiterer Schadstoffe

Formblatt 18

Vorgehensweise:

- Die Emissionsraten für CO_2 sowie die Bewertungsansätze weiterer Schadstoffe sind verfahrensseitig vorgegeben.

Ergebnisse:

- Durch die Maßnahme können CO_2-Emissionen reduziert werden:
  - Die Einsparungen resultieren überwiegend aus vermiedener Pkw-Fahrleistung.
  - Die CO_2-Emissionen des ÖV gleichen sich zwischen Mit- und Ohnefall weitgehend aus (im Mitfall Angebotsausweitung, jedoch geringere Emissionsraten der Fahrzeuge).
- Die vermiedenen Abgasschäden haben einen Gesamtwert von 785 T€/a.

3.10 Geräuschbelastung

Formblatt 19

Bezüglich der Geräuschbelastung sind folgende Veränderungen durch die Maßnahme relevant:

- Das MIV-Aufkommen sinkt deutlich und damit die Geräusch-Emission: Die Rückgänge erreichen jedoch nirgends 50%, so dass die Veränderung des Geräuschpegels unter der vorgegebenen Fühlbarkeitsschwelle von 3 dB(A) bleiben.
- Auf den traditionellen ÖPNV-Achsen im Aveler- und Olewigertal sinkt die ÖPNV-Fahrtenzahl: Auch dies reicht jedoch nicht für eine fühlbare Entlastung aus.
- Im Verlauf der Duobus-Trasse entstehen Neu-Verkehre. In diesen Abschnitten verkehrt der Duobus allerdings im Strombetrieb, so dass die resultierenden Geräusch-Emission vernachlässigbar sind.

Insgesamt bewirkt die Maßnahme somit eine Geräusch-Entlastung, die jedoch unterhalb der Bewertungsschwelle bleibt.

3.11 Unfallschäden

Formblatt 20

Vorgehensweise:

- Die Unfallraten der Fahrzeuge sind verfahrensseitig vorgegeben.
- Verfahrenskonform wird der Betrieb auf systemeigenen ÖPNV-Strecken dann als unfallfrei betrachtet, wenn keine niveaugleichen Kreuzungen bestehen. Diese Teilstrecken, hauptsächlich stromgeführte Abschnitte im Anstieg auf das Plateau, werden bei der Berechnung der Unfallschäden herausgerechnet.

Ergebnisse:

- Die Unfallschäden sinken im Mitfall überwiegend als Folge der eingesparten Pkw-Fahrleistung wie folgt:
  - Unfalltote: - 0,18 Pers./a
  - Schwerverletzte: - 4,05 Pers./a
  - Leichtverletzte: -19,16 Pers./a
  - Sachschaden: - 741 T€/a.
- Die vermiedenen Unfallschäden haben einen Gesamtwert von 1.381 T€/a.

4 Ermittlung der Beurteilungsindikatoren

4.1 Nutzen – Kosten – Indikator

Formblatt E1

Unter Berücksichtigung aller monetär bewerteten Teilindikatoren beläuft sich der Gesamtnutzen der Maßnahme auf 6.954 T€/a.

- Die Nutzen aus eingesparter Reisezeit (3.656 T€/a) und die Nutzen aus vermiedenen Pkw-Betriebskosten (3.488 T€/a) machen jeweils ca. die Hälfte am Gesamtnutzen aus.
- Die erhöhten ÖV-Gesamtkosten (ohne Kapitaldienst Fahrweg), die aus der Beschaffung der teuren Duobusse resultieren, vermindern den Gesamtnutzen um 2.381 T€/a.
- Weitere wichtige Nutzenbeiträge entstehen durch vermiedene Unfallschäden und aus vermiedenen Emissionen (zusammen 2.166 T€/a, ca. ein Drittel des Gesamtnutzens).

Der Kapitaldienst des Fahrweges im Mitfall beträgt 2.793 T€/a.

Das Bewertungsergebnis stellt sich wie folgt dar:

- **Nutzenüberschuss** **4.161 T€/a**
- **Nutzen-Kosten-Indikator** **2,49**

Der Nutzen-Kosten-Indikator liegt mit 2,49 deutlich über der Grenze von 1,0. Aus Sicht der Standardisierten Bewertung ist die Maßnahme somit gesamtwirtschaftlich sinnvoll.

4.2 Nutzwertanalytischer Indikator

Die Bewertung beschränkt sich verfahrenskonform auf den für die Beurteilung maßgebenden Nutzen-Kosten-Indikator. Die Ermittlung des nutzwertanalytischen Indikators (Formblatt E2) wurde vom Zuwendungsgeber nicht gefordert.

5 Folgekostenrechnung

Im Anschluss an die gesamtwirtschaftliche Untersuchung wurde eine betriebswirtschaftliche Folgekostenrechnung entsprechend den Vorgaben der Standardisierten Bewertung erstellt. Die Vorgehensweise und die Ergebnisse werden im Erläuterungsbericht zur Folgekostenrechnung ausführlich dargestellt.

6 Sensitivitätsanalysen

In einer Arbeitsgruppensitzung wurde vom Zuwendungsgeber gefordert, zu prüfen welche Auswirkungen das Herabsetzen der Haltestellenmali im Ohnefall auf die Nachfrageermittlung hat. Eine Veränderung der Haltestellenmali im Ohnefall hätte eine neue Nachfrageermittlung mit nicht unerheblichem Aufwand erfordert. Deshalb wurden anhand wichtiger ausgewählter Relationen (Porta Nigra – Universität, HBF – Universität, Fachhochschule – Universität) Tendenzen aufgezeigt.

Bei allen überprüften Relationen ergibt sich folgendes Bild:

- Der Nutzen aus Verlagerung vom MIV zum ÖPNV sinkt jeweils um 5 bis 15%. Dies beruht auf dem geringeren Rückgang des ÖPNV-Widerstandes.
- Die Reisezeit(änderung) ist von der Veränderung des Haltestellenmalus unabhängig, sie bleibt erhalten.
- In der Summe aller beispielhaft dargestellten Relationen sinkt der Nutzen im sensitiven Fall zwar ab, der Rückgang fällt aber sehr gering aus.

Insgesamt kann somit festgestellt werden, dass die Verbesserung der Haltestellenausstattung bereits im Ohnefall nicht zu einer wesentlichen Veränderung des Bewertungsergebnisses des Mitfalles führen würde. Außerdem ist zu bedenken, dass eine Erhöhung des Haltestellenkomforts bereits im Ohnefall auch zu erhöhten Kosten für den Ohnefall führen würde.

7 Verbale Diskussion weiterer Kriterien

Neben obigen, numerisch erfassten Indikatoren bewirkt die Maßnahme Veränderungen in einer Reihe weiterer Bereiche. Die wichtigsten werden hier verbal ausgeführt.

7.1 Verknüpfung mit überörtlichen Verkehrsangeboten

Die ÖPNV-Trasse der Duobuslinien befindet sich vollständig auf dem Gebiet der Stadt Trier und zeigt hier die stärksten Auswirkungen. Teil der Maßnahme ist jedoch auch die Errichtung einer Brücke über den Südkopf des Hauptbahnhofes Trier. Auf dieser Brücke liegt eine Haltestelle, die den direkten und durch die geplanten Aufzüge barrierefreien Zugang zu den Bahnsteigen und damit zum Schienennah- und -fernverkehr ermöglicht.

Da eine solche direkte Verknüpfung derzeit nicht existiert, trägt die Maßnahme zur Verbesserung der Verknüpfung der Verkehrsangebote bei.

7.2 Anpassungsfähigkeit an Nachfrageschwankungen

Bei Großveranstaltungen auf dem Tarforster Plateau, insbesondere in der Universität können die Besucher derzeit nur mit den vorhandenen Gelenkbussen begrenzter Kapazität befördert werden. Diese sind durch die Mitbenutzung der Straßen gerade bei Großveranstaltungen stark behindert.

Durch den Duobus treten folgende Wirkungen ein:

- Der Duobus nutzt die systemeigene Trasse und kann daher auch bei Großveranstaltungen behinderungsfrei verkehren. Die Infrastruktur ist so ausgelegt, dass eine Verdichtung des Duobusangebotes möglich ist.
- Nach derzeitiger Rechtslage sind auch die Duobusse auf die Größe und Kapazität eines Gelenkbusses begrenzt. Die Duobusplanung ist aber auch mit dem Einsatz größerer Fahrzeuge kompatibel. Sollten größere Fahrzeuge zugelassen werden, hätte der Duobus auch durch erhöhte Kapazität einen Vorteil gegenüber dem Gelenkbus.

7.3 Auswirkungen auf Stadt- und Landschaftsbild

Negative Auswirkungen auf das Stadtbild betreffen vor allem die Trasse im Bereich des Petrisbergaufstiegs und die Elektrifizierung.

- Die ebenerdige Trasse zerschneidet im Bereich des Aufstiegs einen Grünbereich, wovon insbesondere ein Weinberg betroffen ist. Allerdings ist die beanspruchte Fläche begrenzt. Zudem erfolgt der Antrieb hier mit Strom, so dass keine Abgas- und nur geringe Lärm-Emissionen auftreten.
- Die Elektrifizierung erfolgt nur im Abschnitt Porta Nigra – BU11. In der Innenstadt, insbesondere in unmittelbarer Nähe des Kulturdenkmals Porta Nigra erfolgen keine baulichen Änderungen. Zudem kann die Störwirkung der Oberleitung durch geeignete Gestaltung (z.B. Integration in die Straßenbeleuchtung) minimiert werden.

Diesen negativen Wirkungen für Stadt- und Landschaftsbild sind die positiven Wirkungen entgegen zu halten. Dies betrifft insbesondere die mit der Maßnahme verbundene deutliche Reduzierung des Individualverkehrs.

7.4 Auswirkungen auf Freizeit- und Naherholungseinrichtungen

Negative Auswirkungen auf Naherholungseinrichtungen bestehen kaum, da die Trasse insbesondere keine Wander- Rad- oder sonstige Freizeitwege quert.

Positiv ist hervorzuheben, dass die Maßnahme die Erreichbarkeit des Plateaus verbessert. Damit werden z.B. wissenschaftliche und kulturelle Veranstaltungen an der Universität besser erreichbar und zwar durch die Verknüpfung am Hauptbahnhof insbesondere auch für auswärtige Teilnehmer.

7.5 Trennwirkungen

Mit der Einrichtung der systemeigenen Trasse ist grundsätzlich eine erhöhte Trennwirkung für Fußgänger und Straßenverkehr verbunden. Dabei ist aber zu berücksichtigen:

- Eine Trennwirkung für Fußgänger ist kaum gegeben, da eine Überschreitung der Trasse möglich ist. Nur in den Bereichen, in denen die Sicherheit dies erfordert (Einsehbarkeit) sollten Schutzzäune vorgesehen werden.
- Für Kreuzungen mit dem Straßenverkehr ist eine Lichtsignalsteuerung mit Priorisierung des Duobusses vorgesehen. Hierdurch kann es örtlich zu geringen Wartezeiten kommen.

Allerdings ist auch hier zu berücksichtigen, dass die Maßnahme zu einer Reduzierung des MIV und damit der durch ihn bewirkten Trennwirkung führt. Das Vorhan-

densein der Duobustrasse hat darüber hinaus den Vorteil, dass dadurch der ÖPNV permanent als alternatives, umweltfreundliches Verkehrsmittel präsent ist.

Die Brücke über den Südkopf des Hauptbahnhofes kann auch von Fußgängern genutzt werden. Dadurch verkürzt sich der Fußweg zwischen dem Gebiet südöstlich des Hauptbahnhofes und der Innenstadt und damit die Trennwirkung der Bahnstrecke.

7.6 Wirtschafts- und Sozialstruktur

Durch die Einrichtung der ÖPNV-Trasse zwischen Universität, Belvédère, Hauptbahnhof und Innenstadt wird der Bereich des Tarforster Plateaus deutlich aufgewertet. Für die Ansiedlung von Unternehmen stellt das Vorhandensein der ÖPNV-Trasse und ihre unmittelbare Verknüpfung mit dem SPNV einen Standortvorteil dar.

Weitere positive Effekte können durch die stärkere Verzahnung der Einrichtungen auf dem Plateau erwartet werden (verschiedene Standorte der Universität, Wissenschaftspark).

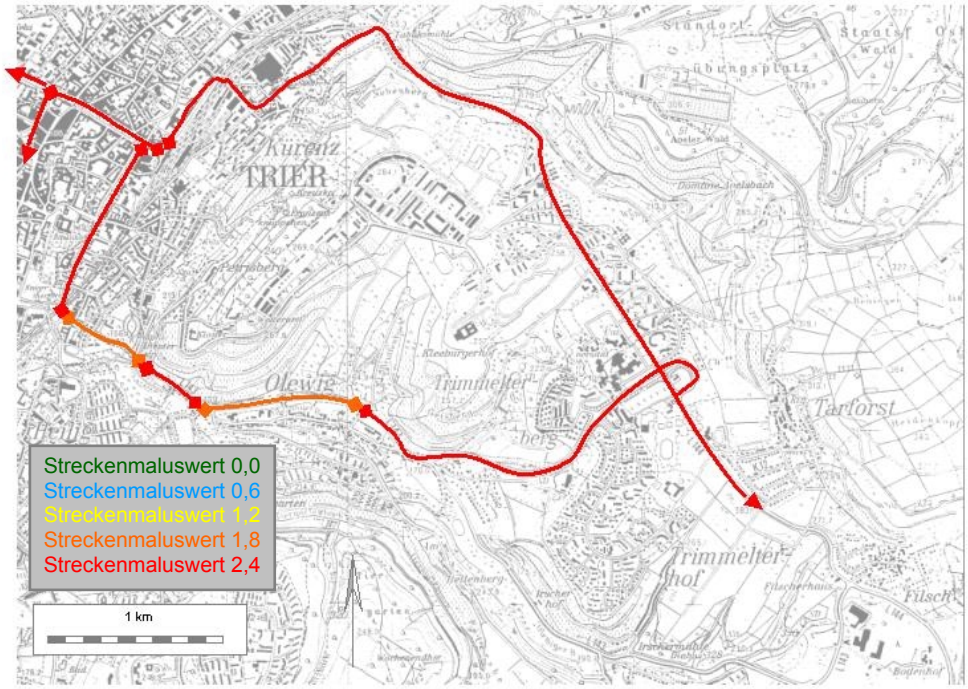
7.7 Lage der Strecken entlang von Entwicklungsachsen

Die ÖPNV-Trasse durchquert das Konversionsgelände Tarforster Plateau zentral. Hierdurch werden zahlreiche zukünftige Nutzungen erschlossen. Auf Grund der topografischen Beschränkungen (enge Tallage) ist das Tarforster Plateau **das** wichtigste Erweiterungsgebiet der Stadt Trier. Intensive Verflechtungen dieses Gebietes mit den anderen Schwerpunkten, insbesondere der Innenstadt sind zu erwarten. Damit kommt der Achse Innenstadt – Plateau die Funktion einer innerstädtischen Entwicklungsachse zu.

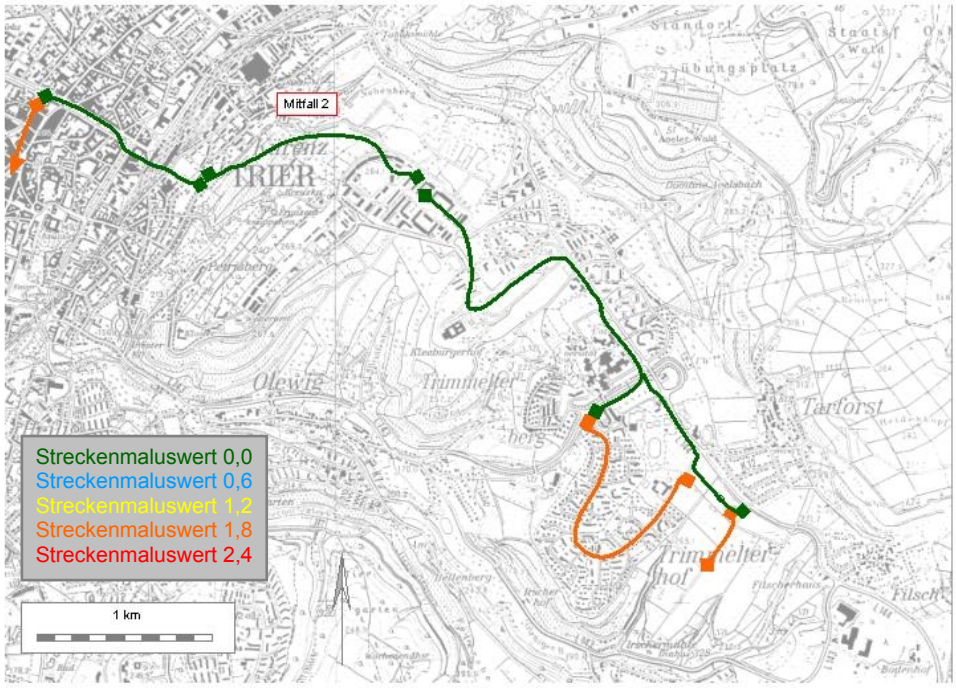
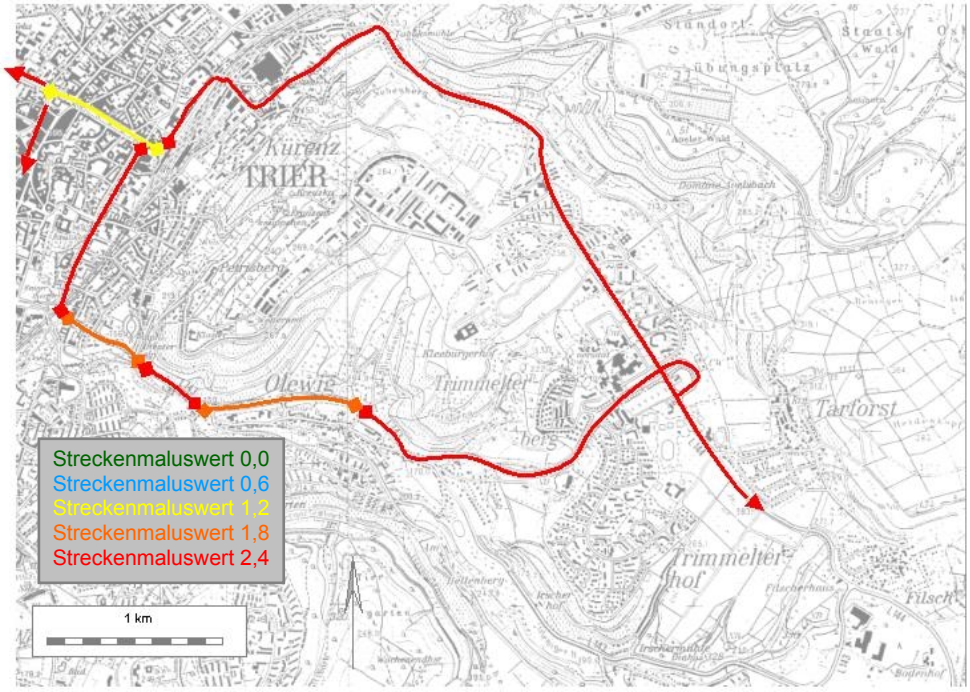
8 Anhang

Zu Kapitel 2.4.2:

Maluswerte für den Standardbus im Ohnefall



Maluswerte für den Duobus im Mitfall



Maluswerte für den Standardbus im Mitfall