

CHAMPAGNERLUFT UND TRADITION
Bad Homburg

Stadt Bad Homburg
Der Magistrat
Fachbereich Stadtplanung
-Stadtentwicklung-

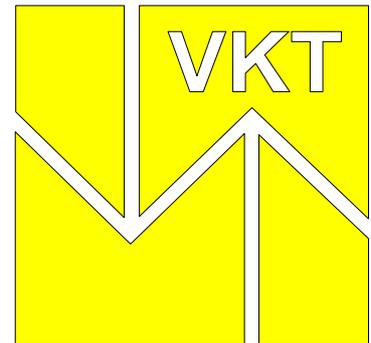
VERKEHRSPLANUNG
Köhler und Taubmann GmbH

Hanauer Landstraße 145
60314 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 4058698-0
Telefax: +49 69 4058698-66

Frankfurt/Main, 20.12.2009

Verlängerung der Stadtbahnlinie U2
nach Bad Homburg - Bahnhof

Nutzen-Kosten-Untersuchung
[Sachstand Dezember 2009]





| Inhalt: | Seite: |
|--|---------------|
| 1 Vorbemerkung | 2 |
| 2 Trassenverlauf | 3 |
| 3 Aktualisierung der Nachfrageprognose | 5 |
| 3.1 Verkehrsangebot - Analyse 2008 (Istzustand) | 5 |
| 3.2 Verkehrsangebot – Prognose 2015 | 5 |
| 3.2.1 Indisponible ÖPNV-Maßnahmen – Ohnefall | 5 |
| 3.2.2 Prognose 2015 -Mitfall | 7 |
| 3.3 Nachfragewirkung der U2-Fahrplanvarianten 1 bis 3 | 9 |
| 4 Gesamtwirtschaftliche Bewertung | 11 |
| 5 Nutzen-Kosten-Indikator | 13 |
| 6 Sensitivitätsbetrachtung zu den Investitionskosten | 14 |
| 7 Fazit | 14 |
| Tabellenverzeichnis | |
| Bilderverzeichnis | |
| Anlagenverzeichnis | |



1 Vorbemerkung

Mit der Verlängerung der Stadtbahnlinie U2 vom heutigen Endpunkt Bad Homburg-Gonzenheim nach Bad Homburg Bahnhof werden folgende wesentliche Ziele verfolgt:

- Schaffung einer umsteigefreien Schienenverbindung zwischen der Innenstadt von Bad Homburg und den Frankfurter Stadtgebieten im Einzugsbereich der U2-Achse (Frankfurt-Nord, Eschersheimer Landstraße, Innenstadt)
- Schaffung einer attraktiven Verknüpfung zwischen der Stadtbahn U2 mit dem regionalen Schienenpersonennahverkehr (SPNV), d.h. mit der S-Bahn, der Taunusbahn sowie der geplanten Regionaltangente West (RTW) am Bahnhof Bad Homburg.

Die Verlängerung der U2 greift teilweise die ehemals vorhandene Schienenerschließung der Bad Homburger Innenstadt mit der Straßenbahn wieder auf. Diese früher von Frankfurt am Main im Zuge der Frankfurter Landstraße und der Louisenstraße bis zur Saalburg führende Straßenbahnverbindung wurde Anfang der siebziger Jahre im Zuge der Umstellung auf das U-/Stadtbahnssystem bis Gonzenheim zurückgenommen.

Bei der Verlängerung der Stadtbahn nach Bad Homburg Bahnhof handelt es sich um eine Investitionsmaßnahme mit erheblicher finanzieller Bedeutung. Auf der Grundlage des Gesetzes über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes und der Länder (HGrG) und der Bundeshaushaltsordnung (BHO) ist zum Nachweis der Förderfähigkeit dieses Investitionsvorhabens nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) eine Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) nach dem standardisierten Bewertungsverfahren für Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personenverkehrs (StBew)¹ zu erarbeiten. Mit diesem einheitlichen Bewertungsverfahren der StBew verfolgt der Bundesminister für Verkehr gemeinsam mit den Verkehrsministern der Länder das Ziel, die Entscheidungsgrundlagen für den Einsatz öffentlicher Investitionsmittel nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) zu vereinheitlichen, um die Beurteilung von örtlich, technisch und verkehrswirtschaftlich unterschiedlichen Vorhaben nach gleichen Maßstäben zu ermöglichen.

Das Bewertungsverfahren der StBew beruht auf dem **Mit-/Ohnefall-Prinzip**. Danach werden für die Beurteilung des Investitionsvorhabens diejenigen Veränderungen ermittelt, die durch die Realisierung der zu prüfenden Maßnahme (**Mitfall**, d.h. Planfall **mit** Investitionsvorhaben) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung der Maßnahme (**Ohnefall**, d.h. Planfall **ohne** Investitionsvorhaben) hervorgerufen werden. Dies führt dazu, dass die Ergebnisse jeweils in Form von Salden ausgewiesen werden.

Zur Verlängerung der U2 nach Bad Homburg Bahnhof liegt eine Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) aus dem Jahr 2006² vor. Die Prüfung der NKU wurde durch das Hessische Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen (HLSV) im Juni 2007 abgeschlossen und der Prüfbericht an das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) weitergeleitet. Im Ergebnis der NKU bzw. deren

¹ Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personenverkehrs - Version 2006, Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr

² Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Weiterführung der U2 nach Bad Homburg-Bahnhof, Schlussbericht Verkehrsplanung Köhler und Taubmann GmbH im Auftrag der Stadt Bad Homburg v.d.H. Frankfurt am Main, Juli 2006

Prüfung konnte festgestellt werden, dass die Maßnahme **volkswirtschaftlich sinnvoll** und somit die **Voraussetzung für eine Förderung mit öffentlichen Finanzmitteln gegeben** ist.

Seit der Vorlage und Prüfung der NKU wurden die Planungen u.a. durch die Erarbeitung der Planfeststellungsunterlage und eine neue Prognose der bei Umsetzung der Stadtbahnverlängerung zu erwartenden Fahrgastnachfrage fortgesetzt. Die aus diesen Planungen resultierenden aktuellen Ergebnisse und Erkenntnisse wurden in die NKU aus dem Jahr 2006 eingearbeitet. Dies betrifft die aktuell vorliegende Investitionskostenschätzung, die aktuelle Nachfrageprognose und das aus derzeitiger Sicht wahrscheinliche Fahrplan- und Betriebskonzept der verlängerten U2. Die Investitionskostenermittlung für die Stadtbahnverlängerung liegt hierfür auf Grundlage des erreichten Planungsstandes (**vgl. Anlage 1**) vor.

Auf die wesentlichen Ergebnisse der Aktualisierung der Nachfrageprognose vom Februar 2009³ einschließlich des in Abstimmung mit der traffiQ und der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF) festgelegten Verkehrsangebotes für die Prognose (Ohnefall, Mitfall) wird im **Abschnitt 3** eingegangen.

2 Trassenführung zwischen Gonzenheim und Bf. Bad Homburg

Die geplante Trasse beginnt südöstlich der derzeitigen U2-Endhaltestelle Gonzenheim und endet am Bahnhof Bad Homburg (**vgl. schematische Darstellungen in Bild 1 und Bild 2**). Die Länge der Neubaustrecke beträgt etwa 1.580 m. Da die Neubaustrecke auf einer Länge von ca. 170 m im Bereich der Bestandsstrecke verläuft, verlängert sich das Streckennetz der U2 durch die Maßnahme effektiv nur um etwa 1,4 km.

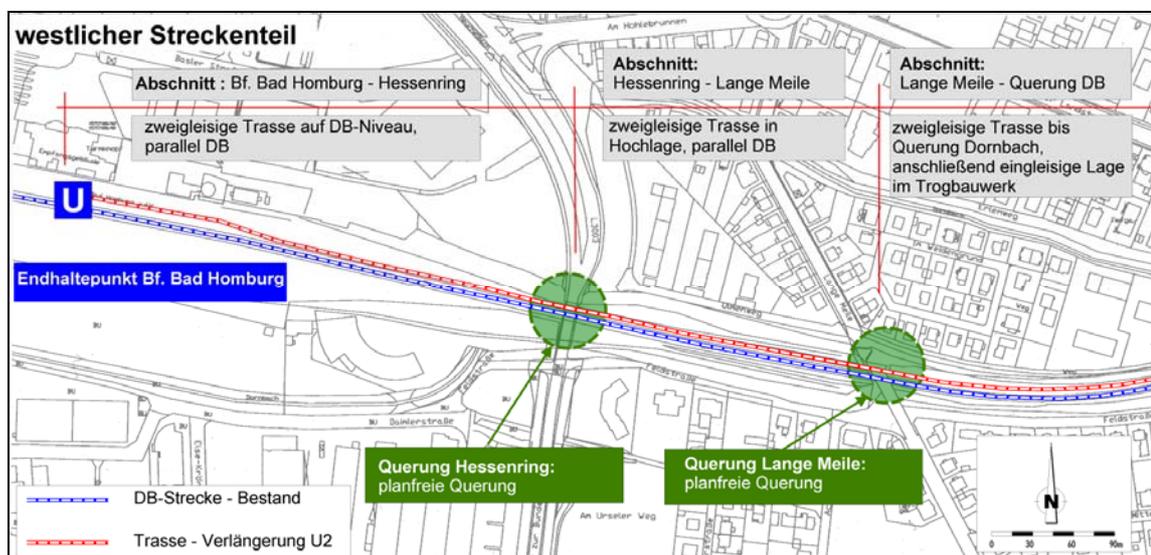


Bild 1: Trassenführung im westlichen Streckenteil – schematisch

³ Verlängerung der Stadtbahnlinie U2 nach Bad Homburg Bahnhof, Aktualisierung der Nachfrageprognose und Kostenzusammenstellung, Arbeitspapier Verkehrsplanung Köhler und Taubmann GmbH im Auftrag der Stadt Bad Homburg v.d.H. Frankfurt am Main, 11.02.2009

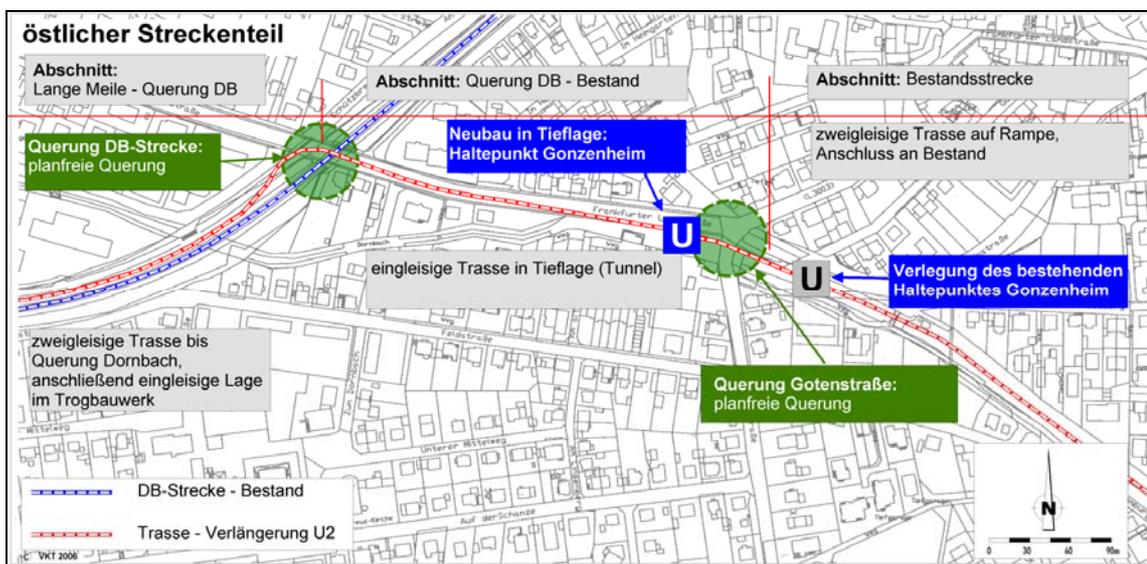


Bild 2: Trassenführung im östlichen Streckenteil - schematisch

Der Beginn der geplanten U2-Neubaustrecke liegt südöstlich des derzeitigen U2-Endhaltepunktes Gonzenheim. Der Haltepunkt wird bei Verlängerung der U2 komplett zurückgebaut und auf der Westseite der Gotenstraße in der -1-Ebene neu errichtet.

Im Bereich der Parallellage zur Frankfurter Landstraße wird die U2 im Tunnel geführt, da eine oberirdische Führung zu gravierenden städtebaulichen Eingriffen (Abriss mehrerer Häuser) und erheblichen Beeinträchtigungen des motorisierten Verkehrs im Bereich der Eisenbahnüberführung (Bahnstrecke Friedrichsdorf – Bad Homburg) führen würde. Eine oberirdische Führung in Parallellage zur Frankfurter Landstraße hat darüber hinaus einen Zerschneidungseffekt des Stadtteils Gonzenheims zur Folge. Da die zur Verfügung stehende Fläche in diesem Bereich und vor allem im Bereich der Unterquerung der Eisenbahnüberführung stark begrenzt ist, erfolgt die Trassierung im Tunnel weitgehend einleisig.

Die betriebliche Machbarkeit der abschnittsweise realisierten Einleisigkeit wurde bereits in einer Untersuchung zur Weiterführung der U2⁴ nachgewiesen. Der Anteil des einleisigen Streckenabschnittes an der Gesamtneubaustrecke beträgt etwa 18 % bei einer Länge des einleisigen Abschnittes von 280 m und einer Gesamtstreckenlänge von etwa 1,6 km. Der Tunnel hat zwischen den beiden Portalen Gotenstraße und Erlenweg eine Länge von ca. 350 m, wovon etwa 110 m im Bereich des in der -1-Ebene geplanten neuen Haltepunktes Gonzenheim liegen. Damit ergibt sich ein Tunnelanteil von etwa 22 % an der Gesamtneubaustrecke.

Westlich der Bahnquerung steigt die Gleistrasse bis zur Überquerung der Langen Meile in der +1-Ebene an. Unmittelbar nach dem an das Tunnelbauwerk anschließenden Trogbauwerk überquert die Trasse den Dornbach. Nach Überquerung der Langen Meile

⁴ Untersuchung zur Weiterführung der U2 nach Bad Homburg Bahnhof, Abschlussbericht, VKT GmbH, Frankfurt am Main, September 2002



verläuft die Gleistrasse in Parallellage zur Bahnstrecke Friedberg – Bad Homburg, überquert den Hessenring und erhält ihren neuen Endpunkt im Bahnhof Bad Homburg.

Im Bahnhof Bad Homburg wird das derzeit unbenutzte Gleis 301 (das so genannte „Fürstengleis“) für die Einbindung der Stadtbahn von Osten kommend genutzt. Die geplante Regionaltangente West (RTW) und die künftige Stadtbahn enden somit „Kopf-an-Kopf“ unmittelbar vor dem Bahnhofsgebäude an einem neuen Bahnsteig. Dies garantiert kurze Umsteigewege zwischen RTW und U2. Der Zugang zum Bahnsteig erfolgt über eine Treppe und barrierefrei über einen Aufzug durch das denkmalgeschützte Bahnhofsgebäude.

3 Nachfrageprognose

Eine wesentliche Grundlage der NKU ist die im Februar 2009 erarbeitete Aktualisierung der Nachfrageprognose. Diese wurde für drei unterschiedliche Fahrplanvarianten auf der Linie U2 erstellt (**vgl. Abschnitt 3.2.2**). In den nachfolgenden Abschnitten sind die Grundlagen dieser Varianten sowie die Nachfragewirkungen zusammengefasst. Aus derzeitiger Sicht ist die Realisierung der **Fahrplanvariante 3 sehr wahrscheinlich**, aus diesem Grund bildet diese **Fahrplanvariante 3** den **Mitfall** im Rahmen der NKU.

Eine weitere wichtige Grundlage der Nachfrageprognose ist das zu Grunde liegende Verkehrsmodell. Hierzu erfolgte die Anpassung des im Modell berücksichtigten Verkehrsangebotes auf den aktuellen Planungsstand. Dies betrifft die Aktualisierung des derzeitigen Verkehrsangebotes (Fahrplan 2008) sowie die Implementierung der relevanten und **von der Verlängerung der U2 unabhängigen** Infrastrukturmaßnahmen (indisponible Maßnahmen) einschließlich der Betriebskonzepte.

3.1 Verkehrsangebot - Analyse 2008 (Istzustand)

Das ÖPNV-Verkehrsangebot im Istzustand entspricht dem Nahverkehrsangebot Regionalverkehr / S-Bahn / Stadtbahn / Straßenbahn / Stadtbus Frankfurt / Stadtbus Bad Homburg entsprechend RMV-Fahrplan 2008. Für den motorisierten Individualverkehr (mIV) wurde das relevante Straßennetz des Untersuchungsraumes im Ausbauzustand des Jahres 2008 berücksichtigt.

3.2 Verkehrsangebot – Prognose 2015

3.2.1 Indisponible ÖPNV-Maßnahmen – Ohnefall

Aufbauend auf dem Istzustand 2008 wurden im Ohnefall in Abstimmung mit der traffiQ und der VGF folgende indisponible ÖPNV-Maßnahmen in der Region (wahrscheinliche Realisierung bis zum Prognosehorizont) berücksichtigt:

► **Regionalverkehr und S-Bahn:**

- Regionaltangente West (RTW), Betriebskonzept entsprechend NKU
- S6 Ausbau Frankfurt-West – Bad Vilbel und Bad Vilbel – Friedberg (Haltepunkt Ginnheim)

► **Stadtbahn: (vgl. Bild 3):**



- Stadtbahnverlängerung U 4 vom bisherigen Endpunkt Seckbacher Landstraße nach Enkheim
- Stadtbahnverlängerung U 5 zum Frankfurter Berg und in das Europaviertel
- Stadtbahnanbindung Riedberg über die A-Strecke (U 31 / U 41)
[Ersatz für Ausbau der D-Strecke Teilabschnitt II und IV zwischen den Stationen Bockenheimer Warte und Ginnheim (TA II) sowie Heddernheim und Kalbach (TA IV) (Betriebskonzept entsprechend NKU, Stufe 2)]

► **Straßenbahn:**

- Straßenbahnanbindung Frankfurter Bogen
 - Einführung der Straßenbahnlinie 18:
Zoo – Konstablerwache – Nibelungenplatz/FH – Friedberger Warte – Gravensteiner Platz
 - Durchbindung der Buslinie 30 zwischen Bad Vilbel und Börneplatz/Hainer Weg in der Hauptverkehrszeit
 - Aufrechterhaltung des Fahrplanangebotes der Buslinie 63 (Eschersheim Weißer Stein – U-Bahn-Station Preungesheim – Herrenapfelstraße)
- Straßenbahndurchbindung Rebstockbad – Frankfurt Hbf – Neu-Isenburg
 - Verlängerung der Straßenbahnlinie 17:
Rebstockbad – Frankfurt Hbf – Stresemannallee – Louisa Bf – Neu-Isenburg
 - Taktverdichtung auf einen 10 Minuten-Takt in der HVZ und NVZ
 - auf dem neuen Straßenbahnabschnitt werden die Haltestellen Stresemannallee/Gartenstraße, S-Bahnstation Stresemannallee und Stresemannallee/Mörfelder Landstraße angefahren.
 - Fahrzeit Frankfurt Hbf – Louisa Bf: 9 Minuten
 - Verkürzung der Straßenbahnlinie 14 auf den Linienast Bornheim Ernst-May-Platz – Louisa Bf
 - mit Durchbindung der Straßenbahnlinie 17 wird die Buslinie 35 auf den Linienast Lerchesberg – Louisa Bf verkürzt (Linienverlauf gemäß NVP-Fortschreibung)

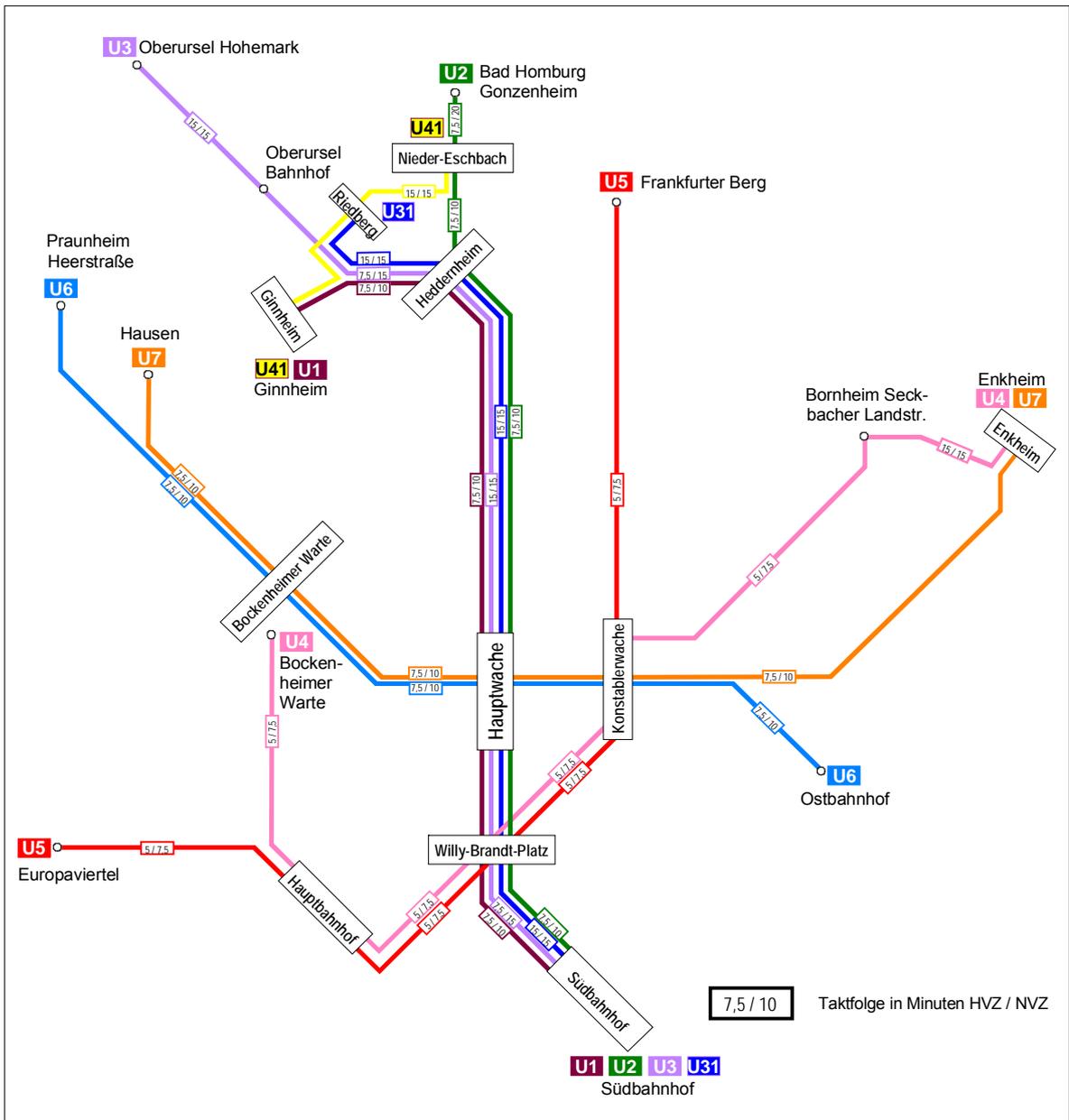


Bild 3: Stadtbahnangebot, Prognose 2015, ohne U2-Verlängerung

3.2.2 Prognose 2015 -Mitfall

Im Mitfall sind zusätzlich zu den Maßnahmen im Ohnefall und der Verlängerung der Linie U2 zum Bahnhof Bad Homburg folgende Anpassungen im Stadtbusverkehr Bad Homburg vorgesehen:

- Linie 1:** Verkürzung auf den Linienweg Hirschgarten/Gotisches Haus – Bahnhof, d.h. der Linienabschnitt Bahnhof-Atzelnest wird durch diese Linie nicht mehr bedient,

- Linie 11:** Verkürzung auf den Linienweg Hirschgarten/Gotisches Haus – Bahnhof, d.h. der Linienabschnitt Bahnhof-Atzelnest wird durch diese Linie nicht mehr bedient,
- Linie 4:** Verlängerung der Linie von der heutigen Endhaltestelle Auf der Schanze nach Ober-Eschbach-Atzelnest (**vgl. Bild 4**)
- Linie 5:** Verkürzung auf den Linienweg Saalburg – Bahnhof (Samstag/Sonntag).

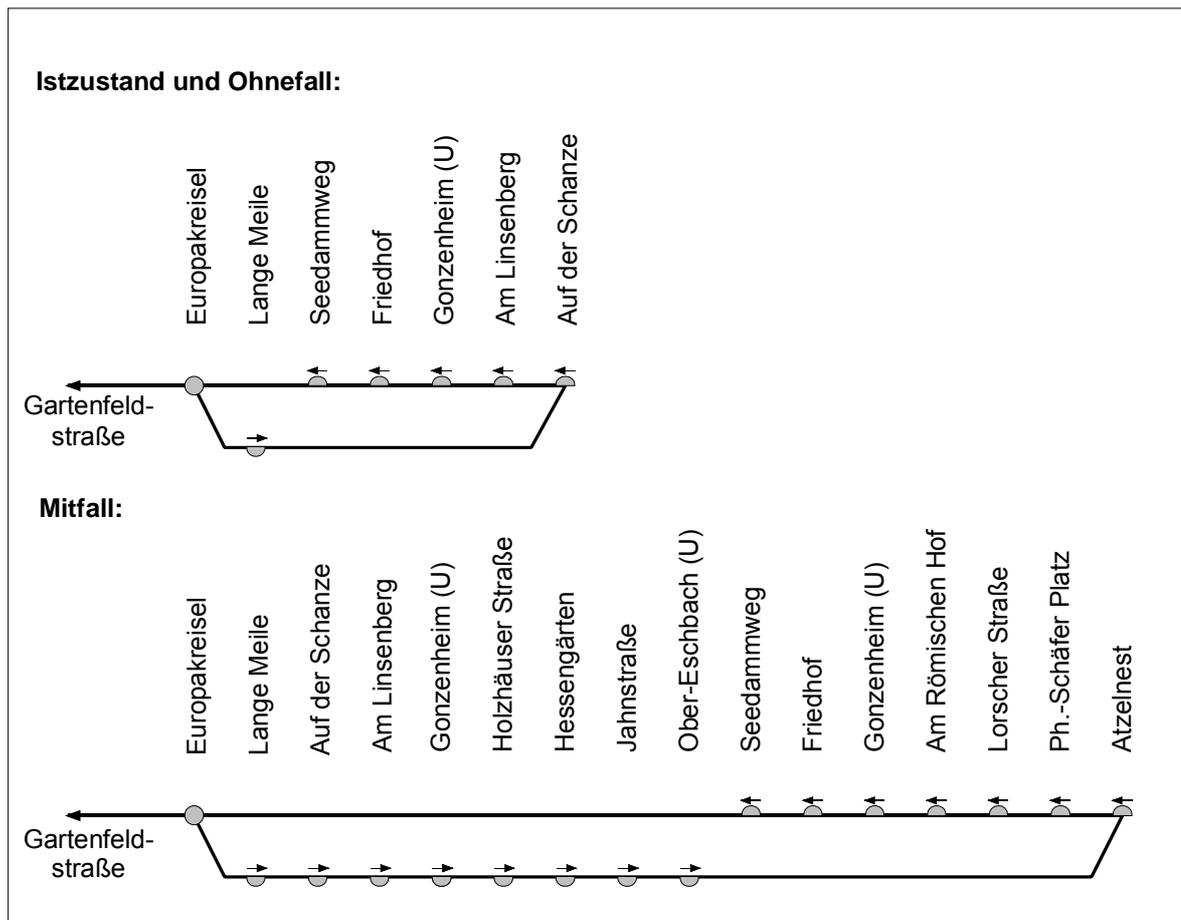


Bild 4: Linienführung der Stadtbuslinie 4 im Istzustand/Ohnefall und im Mitfall

Im Rahmen der Nachfrageprognose wurden die U2-Fahrplanvarianten 1 bis 3 berücksichtigt. Die drei Fahrplanvarianten (**vgl. Tab. 1**) unterscheiden sich hinsichtlich des Verkehrsangebotes auf den Abschnitten zwischen Südbahnhof und Nieder-Eschbach (Bereich Frankfurt) und zwischen Nieder-Eschbach und Bad Homburg (Bereich Stadt Bad Homburg) sowie in den Bedienzeiträumen der Hauptverkehrszeit (HVZ), der Nebenverkehrszeit (NVZ) und der Spätverkehrszeit (SVZ).

In allen drei Fahrplanvarianten sind außerdem die Anpassungen im innerstädtischen Busnetz der Stadt Bad Homburg und die Anpassung des Taktes der Stadtbahnlinie U1 in der Nebenverkehrszeit (NVZ) berücksichtigt (**vgl. Formblatt 4.2 in Anlage 2**). Die **Fahrplanvariante 3** bildet den **Mitfall** im Rahmen der Aktualisierung der NKU.

| | Fahrplan 2008 | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 |
|------------------------------|---------------|-------------|------------|------------|
| HVZ | | | | |
| Südbahnhof - Nieder-Eschbach | 7,5'-Takt | 7,5'-Takt | 7,5'-Takt | 7,5'-Takt |
| Nieder-Eschbach-Bad Homburg | 7,5'-Takt | 7,5'-Takt | 7,5'-Takt | 15'-Takt |
| NVZ | | | | |
| Südbahnhof - Nieder-Eschbach | 10'-Takt | 10'-Takt | 7,5'-Takt | 7,5'-Takt |
| Nieder-Eschbach-Bad Homburg | 20'-Takt | 10/20'-Takt | 15'-Takt | 15'-Takt |
| SVZ | | | | |
| Südbahnhof - Nieder-Eschbach | 15'-Takt | 15'-Takt | 15'-Takt | 15'-Takt |
| Nieder-Eschbach-Bad Homburg | 30'-Takt | 30'-Takt | 30'-Takt | 30'-Takt |

Tab. 1: Fahrplanangebot auf der Linie U2

3.3 Nachfragewirkung der U2-Fahrplanvarianten 1 bis 3

Die Ermittlung der Nachfragewirkung erfolgte nach dem Verkehrsmittelwahlmodell der Standardisierten Bewertung (StBew)⁵ und berücksichtigt den Ansatz der Sensitivitätsbetrachtung zur Einwohnerentwicklung in Frankfurt am Main und Bad Homburg aus der NKU aus dem Jahr 2006⁶. In dieser Sensitivitätsbetrachtung wurde die prognostizierte Einwohnerentwicklung gegenüber der Verkehrsdatenbasis Rhein-Main (VDRM) in beiden Städten korrigiert. Die Strukturdatenprognose der zu Grunde liegenden VDRM (Bezugsjahr 1995, Prognose 2015) geht von zum Teil erheblichen Zunahmen der Einwohner und der Beschäftigten in Frankfurt am Main und Bad Homburg aus, aktuelle Prognosen beider Städte beinhalten eine deutlich moderatere Einwohner- und Beschäftigtenentwicklung (**vgl. Bild 5**).

Unter diesen Rahmenbedingungen sind bei Umsetzung der Fahrplanvarianten 1 bis 3 zwischen 2.820 (Variante 1) und 3.140 (Variante 2) Neufahrgäste zu erwarten, die sich aus dem Saldo der maßnahmebedingten Verlagerungswirkung zwischen Individualverkehr (IV) und Öffentlichem Verkehr (ÖV) und induzierten Verkehren (Neuverkehren) ergeben (**vgl. Tab. 2**).

⁵ Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personenverkehrs - Version 2006, Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr

⁶ vgl. Nutzen-Kosten-Untersuchung zur Weiterführung der U2 nach Bad Homburg-Bahnhof
Verkehrsplanung Köhler und Taubmann GmbH im Auftrag der Stadt Bad Homburg
Frankfurt am Main, Juli 2006

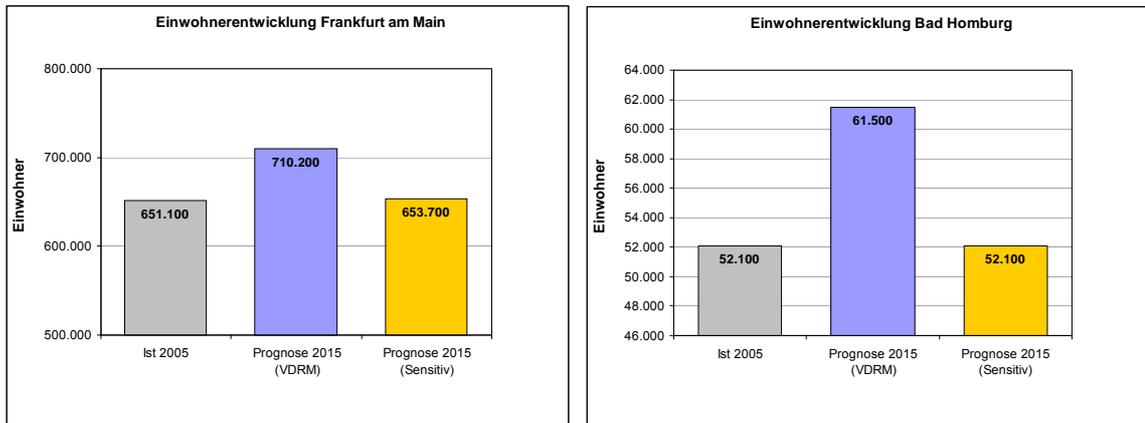


Bild 5: Einwohnerentwicklung Frankfurt am Main und Bad Homburg, Sensitivitätsbetrachtung der NKU

| | Variante 1 [Fahrgäste/Werktag] | Variante 2 [Fahrgäste/Werktag] | Variante 3 [Fahrgäste/Werktag] |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Summe Neufahrgäste | 2.820 | 3.140 | 3.090 |
| aus Verlagerungswirkung zwischen IV und ÖV | 2.460 | 2.760 | 2.710 |
| induzierte Verkehre (Neuverkehre) | 350 | 380 | 380 |

Tab. 2: Nachfragewirkung bei Umsetzung der U2-Fahrplanvarianten 1,2 und 3

In nachfolgender Grafik (vgl. Bild 6) ist der Saldo der Verlagerungswirkung zwischen mIV und ÖPNV bei Umsetzung der Fahrplanvarianten 1 bis 3 (Mitfall) auf den wesentlichen Relationen dargestellt.

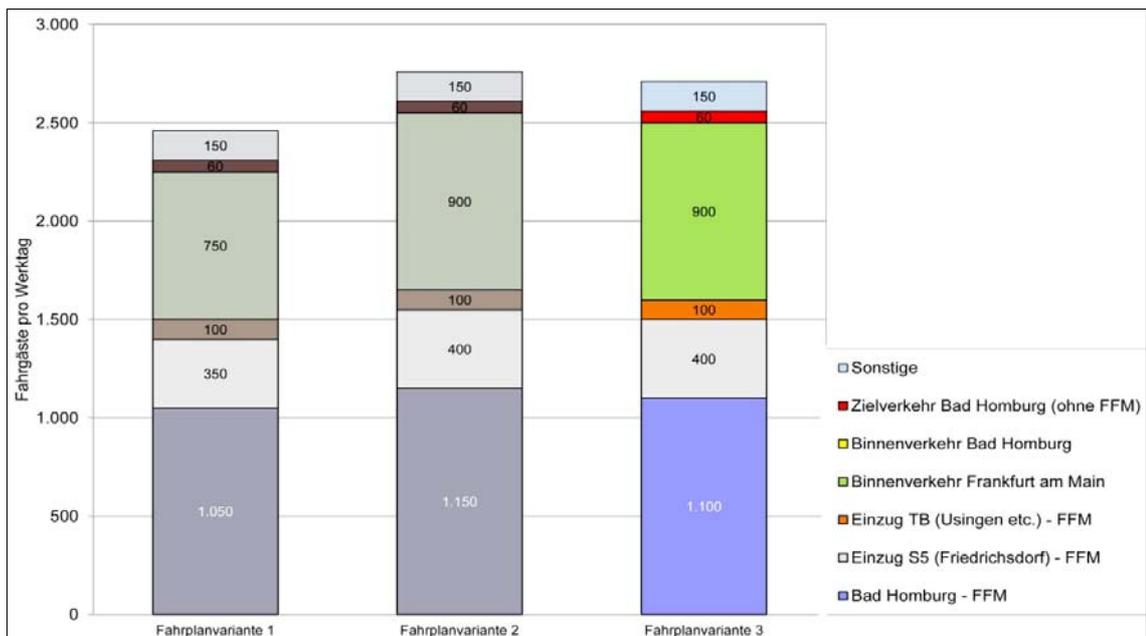


Bild 6: Saldo der Verlagerungswirkung auf den wesentlichen Relationen



4 Gesamtwirtschaftliche Bewertung

Aus dem hohen verkehrlichen Nutzen der U2-Verlängerung resultiert ein entsprechend hoher volkswirtschaftlicher Nutzen. Der **volkswirtschaftliche Nutzen** wird nach dem Verfahren der StBew aus

- dem Saldo der ÖV-Gesamtkosten zwischen Ohnefall und Mitfall,
- aus dem Kapitaleinsatz für notwendige Infrastrukturinvestitionen im Ohnefall (im Mitfall vermiedene Kosten),
- aus der Monetarisierung des Saldos der ÖV-Reisezeitdifferenzen,
- aus den durch die Verlagerungswirkung vermeidbaren MIV-Betriebskosten sowie
- den monetarisierten Salden der Abgasemissionen sowie der Unfallschäden

ermittelt und beträgt **etwa 3,16 Mio. Euro pro Jahr (vgl. Formblatt E1 in Anlage 2)**.

Bedingt durch die auf einigen wesentlichen Relationen erzielbaren hohen Reisezeitgewinne und die vergleichsweise langen Distanzen der die Verlagerungswirkung betreffenden Relationen kann ein wesentlicher Anteil des volkswirtschaftlichen Nutzens im Mitfall aus der Monetarisierung der Reisezeitgewinne und den vermiedenen MIV-Betriebskosten abgeleitet werden (**vgl. Bild 7**).

Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten setzt sich aus den Vorhaltungskosten für den **Fahrweg** und die ÖV-Fahrzeuge sowie den Betriebsführungskosten zusammen. Der Saldo der Vorhaltungskosten für den Fahrweg und die ortsfesten Einrichtungen entspricht dem Saldo der aus den Investitionskosten abgeleiteten Unterhaltungskosten (**vgl. Formblatt 13m**). Der Saldo der Vorhaltungskosten für die **ÖV-Fahrzeuge** beinhaltet die Salden der zeit- und lauleistungsabhängigen Unterhaltungskosten sowie den Kapitaleinsatz für die Fahrzeuge auf den relevanten ÖV-Linien. Im Saldo der ÖPNV-Betriebsführungskosten sind die Mehr- bzw. Minderaufwendungen für das Fahrpersonal und für Energie (Fahrstrom, Diesel) enthalten.

Der Saldo der ÖV-Gesamtkosten ist mit etwa 1,68 Mio. Euro pro Jahr negativ (**vgl. Bild 7 und Bild 8**). Dies begründet sich aus dem zusätzlichen Fahrzeugeinsatz für den Betrieb der verlängerten U2 und den erhöhten jährlichen Unterhaltungskosten für die Streckenverlängerung.

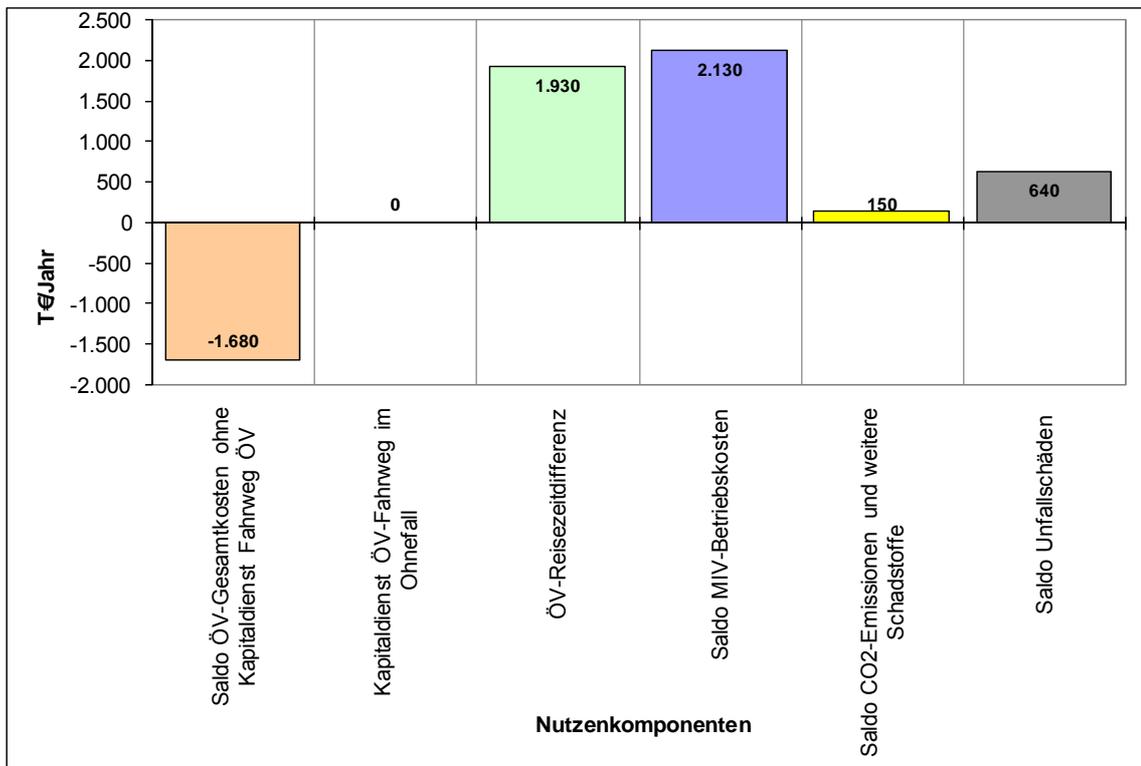


Bild 7: Volkswirtschaftlicher Nutzen, Saldo Mitfall – Ohnefall

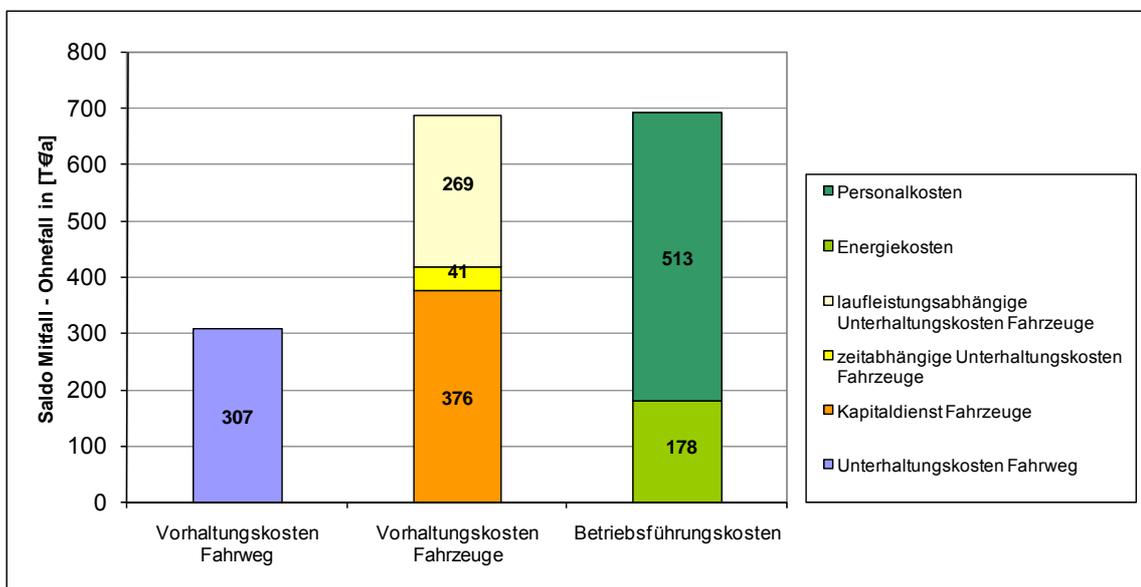


Bild 8: Saldo der ÖV-Gesamtkosten, Mitfall - Ohnefall

Grundlage für die Ermittlung des Kapitaldienstes für die ÖV-Fahrzeuge bilden die Investitionskosten für drei notwendige Stadtbahnfahrzeuge von 2,13 Mio. (netto) pro Fahrzeug. Diese Kostenangaben resultieren aus einer Abfrage beim Hersteller unter Nutzung des Mengenrabatts der VGF.

Die auf Grundlage des erreichten Planungsstandes ermittelten Gesamtinvestitionskosten der Stadtbahnverlängerung einschließlich Grunderwerb und Grunddienstbarkeiten, Rückerstattung von Fördermitteln für die Station Gonzenheim und Planungskosten betragen 44,629 Mio. € netto (**vgl. Anlage 1**).

Unter Berücksichtigung der Förderfähigkeit und einem zum Ansatz gebrachten Fördersatz von 80% errechnet sich ein Eigenanteil der Stadt Bad Homburg von 15,67 Mio. € (netto) (**vgl. Bild 9**).

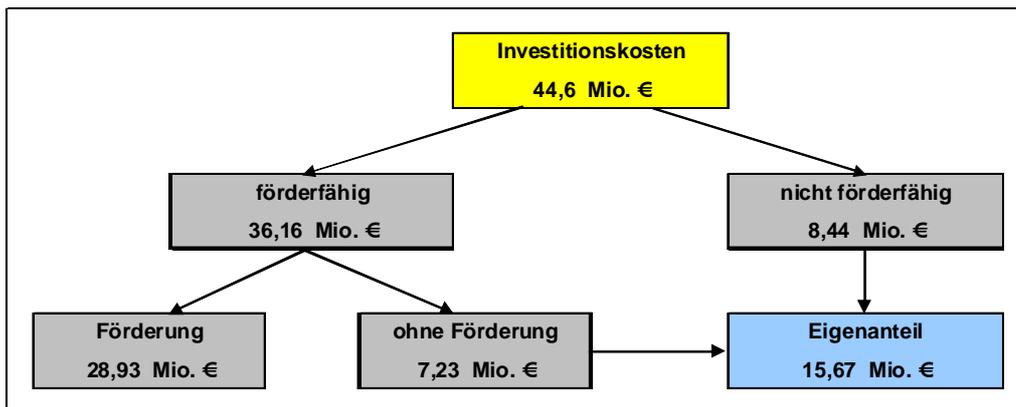


Bild 9: Investitionskosten (Preisstand 2008) und Förderfähigkeit

Die **gesamtgemeinschaftlich relevanten Kosten** der NKU resultieren aus dem jährlich notwendigen Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) der Investitionen in die ortsfeste Infrastruktur, **Preisstand 2000**.

Die Umrechnung der ermittelten Gesamtinvestitionskosten vom Preisstand 2008 auf den Preisstand 2000 erfolgte auf Grundlage der Angaben des Statistischen Bundesamtes zur Entwicklung des Baupreisindex im relevanten Zeitraum. Danach war, ausgehend vom Jahr 2000, eine Steigerung des Baupreises bis 2008 von 13,25% (Mittelwert aus Straßen- und Brückenbau) festzustellen. Daraus ergibt sich als Eingangsgröße für die Aktualisierung der NKU ein auf das Jahr 2000 zurückgerechnetes anzusetzendes Gesamtinvestitionsvolumen von ca. 39,38 Mio. € (netto) (**vgl. Formblatt 13m in Anlage 2**).

Der Kapitaldienst wurde entsprechend den Vorgaben der StBew über anlagenspezifische Nutzungszeiträume auf Grundlage dieser auf den Preisstand 2000 zurückgerechneten aktuellen Investitionskostenermittlung berechnet und beträgt 1,470 Mio. €/Jahr (**vgl. Formblätter 13m und E1 in Anlage 2**).

5 Nutzen-Kosten-Indikator

Der Nutzen-Kosten-Indikator wird aus dem Verhältnis von monetarisierbarem volkswirtschaftlich relevantem Nutzen und volkswirtschaftlich relevanten Kosten ermittelt. Bei einem Nutzen-Kosten-Indikator über 1 ist die zu beurteilende Maßnahme volkswirtschaftlich sinnvoll und somit förderwürdig.

Dem relevanten volkswirtschaftlich Nutzen von 3,164 Mio. €/a stehen volkswirtschaftlich relevante Kosten in Höhe von 1,470 Mio. €/a gegenüber. Der erzielbare volkswirt-



schaftliche Nutzen bei Umsetzung der Maßnahme ist somit um ca. 1,69 Mio. € pro Jahr höher als die volkswirtschaftlich relevanten Kosten (**vgl. Formblatt E1 in Anlage 2**).

Der **Nutzen-Kosten-Indikator beträgt somit 2,15 und liegt deutlich über 1**, d.h. die Umsetzung der Maßnahme ist unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen volkswirtschaftlich sinnvoll und somit **förderwürdig**.

6 Sensitivitätsbetrachtung zu den Investitionskosten

Die auf Grundlage weiterführender Planungen detailliert ermittelten Investitionskosten können trotz des zwischenzeitlich erreichten Planungsstandes auf Grund bisher nicht absehbarer Entwicklungen ggf. von den vorliegenden Ansätzen abweichen.

Um das Ergebnis abzusichern wurde deshalb das Nutzen-Kosten-Verhältnis unter der Annahme einer pauschalen Steigerung auf das 1,5-fache der vorliegenden Kostenermittlung neu berechnet. Für den Mitfall beträgt das Nutzen-Kosten-Verhältnis in diesem sensitiv betrachteten Fall ca. 1,4 und liegt somit über 1, d.h. der bei Umsetzung der Maßnahme erzielbare volkswirtschaftlich Nutzen ist größer als die volkswirtschaftlich relevanten Kosten, die gesamtgesellschaftliche Sinnfälligkeit und somit die Förderwürdigkeit der Maßnahme wäre auch unter diesen veränderten Randbedingungen gegeben.

7 Fazit

Seit der Vorlage und Prüfung der NKU aus dem Jahr 2006 wurden die Planungen u.a. durch die Erarbeitung der Planfeststellungsunterlage und eine neue Prognose der bei Umsetzung der Stadtbahnverlängerung zu erwartenden Fahrgastnachfrage fortgesetzt.

Die aus diesen Planungen resultierenden aktuellen Ergebnisse und Erkenntnisse wurden als eine Grundlage für laufende Gespräche zur Finanzierung des Projektes in die NKU aus dem Jahr 2006 eingearbeitet. Dies betrifft die aktuell vorliegende Investitionskosten-schätzung, die aktuelle Nachfrageprognose und das aus derzeitiger Sicht wahrscheinliche Fahrplan- und Betriebskonzept der verlängerten U2.

Nach Einarbeitung dieser Rahmenbedingungen in die NKU aus dem Jahr 2006 ist der bei Umsetzung der Maßnahme erzielbare volkswirtschaftliche Nutzen höher als die volkswirtschaftlich relevanten Kosten.

Der **Nutzen-Kosten-Indikator beträgt 2,15 und liegt damit unter dem Indikator der NKU aus dem Jahr 2006 (3,76), jedoch weiterhin deutlich über 1**, d.h. die Umsetzung der Maßnahme ist unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen volkswirtschaftlich sinnvoll und somit **förderwürdig**.



| Tabellenverzeichnis: | Seite |
|--|--------------|
| Tab. 1: Fahrplanangebot auf der Linie U2 | 9 |
| Tab. 2: Nachfragewirkung bei Umsetzung der U2-Fahrplanvarianten 1,2 und 3 | 10 |
| Bilderverzeichnis: | |
| Bild 1: Trassenführung im westlichen Streckenteil – schematisch | 3 |
| Bild 2: Trassenführung im östlichen Streckenteil - schematisch | 4 |
| Bild 3: Stadtbahnangebot, Prognose 2015, ohne U2-Verlängerung | 7 |
| Bild 4: Linienführung der Stadtbuslinie 4 im Istzustand/Ohnefall und im Mitfall | 8 |
| Bild 5: Einwohnerentwicklung Frankfurt am Main und Bad Homburg, Sensitivitätsbetrachtung der NKU | 10 |
| Bild 6: Saldo der Verlagerungswirkung auf den wesentlichen Relationen | 10 |
| Bild 7: Volkswirtschaftlicher Nutzen, Saldo Mitfall – Ohnefall | 12 |
| Bild 8: Saldo der ÖV-Gesamtkosten, Mitfall - Ohnefall | 12 |
| Bild 9: Investitionskosten (Preisstand 2008) und Förderfähigkeit | 13 |
| Anlagenverzeichnis: | |
| Anlage 1: Kostenschätzung, Sachstand 08.10.2008 | |
| Anlage 2: Formblätter der Standardisierten Bewertung | |



Verlängerung der Stadtbahnlinie U2 nach Bad Homburg-Bahnhof
Aktualisierung der Nutzen-Kosten-Untersuchung

Arbeitspapier

Anlage 1

[Kostenschätzung, Sachstand 08.10.2008]

**Zusammenfassung der Investitionskosten**

| Zeile | Obergruppe | | Herstellkosten [Euro] |
|-------|---|----------|----------------------------|
| 1 | Gleisbau | | 2.494.457 |
| 2 | Straßenbau | | 1.360.638 |
| 3 | Ingenieurbauwerke | | 25.757.523 |
| 4 | Technische Ausstattung | | 4.999.532 |
| 5 | Leitungsverlegung | | 3.581.309 |
| 6 | Grunderwerb und Grunddienstbarkeiten | | 1.580.171 |
| 7 | Nettoherstellkosten - gerundet | | 39.770.000 |
| 8 | Mehrwertsteuer | 19% | 7.556.300 |
| 9 | Rückerstattung von Fördermitteln bei Rückbau der Station Gonzenheim | (netto) | 308.992 |
| 10 | (GVFG/FAG-Mittel für Haltestellenumbau 2004) | (brutto) | 367.700 |
| 11 | Bruttoherstellkosten - gerundet (Zeilen 7 + 8 + 9.2) | | 47.690.000 |
| 12 | Nettoplanungskosten - gerundet | | 4.520.000 |
| 13 | Mehrwertsteuer | 19% | 858.800 |
| 14 | Bruttoplanungskosten | | 5.380.000 |
| 15 | Nettoinvestitionskosten - gerundet (Zeilen 7 + 9.2 + 19) | | <u>44.600.000</u> |
| 16 | Bruttoinvestitionskosten - gerundet (Zeilen 10 + 21) | | <u>53.070.000</u> |



Verlängerung der Stadtbahnlinie U2 nach Bad Homburg-Bahnhof
Aktualisierung der Nutzen-Kosten-Untersuchung

Arbeitspapier

Anlage 2

[Formblätter 4.2, 10.1, 13m, 17, 18, 20 und E1]

| Liniennummer | Ohnefall | | | | | | | Mitfall | | | | | | | Vergleich der Bedienungsangebote Ohnefall - Mittfall | Betriebszweig |
|--------------|---|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|---------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------|-----------------------|---------|---|---------------|
| | Linienverlauf | Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße | Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde | Anzahl Umläufe | | | | Linienverlauf | Fahrzeugtyp und ggf. Zuggröße | Fahrtenfolgezeit in der Spitzenstunde | Anzahl Umläufe | | | | | |
| | | | | je Werktag | je Samstag | je Sonn- und Feiertag | je Jahr | | | | je Werktag | je Samstag | je Sonn- und Feiertag | je Jahr | | |
| 1 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | Stadtbahn | |
| U2-1.1 | Bad Homburg-Gonzenheim - FFM-Südbahnhof | U4-3 | 7,5 | 91 | 0 | 0 | 23.114 | Bad Homburg Bahnhof - FFM-Südbahnhof | U4-3 | 15 | 74 | | | 18.796 | | |
| U2-1.2 | Bad Homburg-Gonzenheim - FFM-Südbahnhof | U4-2 | 10 | 0 | 67 | 58 | 6.906 | Bad Homburg Bahnhof - FFM-Südbahnhof | U4-2 | 15 | | 67 | 59 | 6.965 | | |
| U2-2.1 | Nieder-Eschbach - FFM-Südbahnhof | U4-3 | - | 35 | 0 | 0 | 8.890 | Nieder-Eschbach - FFM-Südbahnhof | U4-3 | 15 | 67 | | | 17.018 | | |
| U2-2.2 | Nieder-Eschbach - FFM-Südbahnhof | U4-2 | 20 | 0 | 36 | 18 | 2.934 | Nieder-Eschbach - FFM-Südbahnhof | U4-2 | 30 | | 35 | 22 | 3.118 | | |
| U1-1 | Ginnheim - FFM-Südbahnhof | U4-3 | 7,5 | 115 | 0 | 0 | 29.210 | Ginnheim - FFM-Südbahnhof | U4-3 | 7,5 | 131 | 0 | 0 | 33.274 | | |
| U1-2 | Ginnheim - FFM-Südbahnhof | U4-2 | 10 | 0 | 96 | 72 | 9.240 | Ginnheim - FFM-Südbahnhof | U4-2 | 10 | 0 | 96 | 72 | 9.240 | | |

| Blatt 10.1 | | Berechnung der ÖV-Reisezeitdifferenzen | | | | | | | | |
|---|------------|--|----------|--|----------|---------------------------------------|-------|--------------------|---|------------|
| Klasse der Reisezeitdifferenz Mitfall - Ohnefall | | Anzahl Fahrten im verbleibenden ÖV | | Reisezeitdifferenz aller betroffenen Fahrten je Klasse | | mittlere Reisezeitdifferenz je Klasse | | Abminderungsfaktor | abgeminderte Reisezeitdifferenz aller betroffenen Fahrten je Klasse | |
| min | | Fahrten/Werntag | | Stunden/Werntag | | min/Fahrt | | | Stunden/Werntag | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | 6 | |
| > 10 | Schüler | 4 | | 0,7 | | 11,0 | | 1,0 | 0,7 | |
| | Erwachsene | | 0,0 | | 0,0 | | 0,0 | | | |
| 5 bis < 10 | Schüler | 210 | | 23,1 | | 6,6 | | 1,0 | 23,1 | |
| | Erwachsene | | 550,0 | | 60,1 | | 6,6 | | | |
| 4 bis > 5 | Schüler | 102 | | 7,8 | | 4,6 | | 0,9 | 7,0 | |
| | Erwachsene | | 294,0 | | 22,2 | | 4,5 | | | |
| 3 bis < 4 | Schüler | 184 | | 10,3 | | 3,3 | | 0,7 | 7,2 | |
| | Erwachsene | | 400,0 | | 22,3 | | 3,3 | | | |
| 2 bis < 3 | Schüler | 206 | | 8,8 | | 2,6 | | 0,5 | 4,4 | |
| | Erwachsene | | 736,0 | | 30,9 | | 2,5 | | | |
| 1 bis < 2 | Schüler | 510 | | 12,6 | | 1,5 | | 0,3 | 3,8 | |
| | Erwachsene | | 2.072,0 | | 50,4 | | 1,5 | | | |
| 0 bis < 1 | Schüler | 8718 | | 11,2 | | 0,1 | | 0,1 | 1,1 | |
| | Erwachsene | | 34.878,0 | | 45,8 | | 0,1 | | | |
| 0 bis > -1 | Schüler | 2604 | | -43,4 | | -1,0 | | 0,1 | -4,3 | |
| | Erwachsene | | 9.926,0 | | -165,4 | | -1,0 | | | |
| -1 bis > -2 | Schüler | 4110 | | -108,0 | | -1,6 | | 0,3 | -32,4 | |
| | Erwachsene | | 16.326,0 | | -423,5 | | -1,6 | | | |
| -2 bis > -3 | Schüler | 746 | | -30,1 | | -2,4 | | 0,5 | -15,0 | |
| | Erwachsene | | 3.000,0 | | -121,2 | | -2,4 | | | |
| -3 bis > -4 | Schüler | 230 | | -13,4 | | -3,5 | | 0,7 | -9,4 | |
| | Erwachsene | | 1.250,0 | | -72,5 | | -3,5 | | | |
| -4 bis > -5 | Schüler | 352 | | -26,8 | | -4,6 | | 0,9 | -24,2 | |
| | Erwachsene | | 1.512,0 | | -114,8 | | -4,6 | | | |
| -5 bis > -10 | Schüler | 730 | | -83,6 | | -6,9 | | 1,0 | -83,6 | |
| | Erwachsene | | 3.288,0 | | -380,1 | | -6,9 | | | |
| -10 bis > -20 | Schüler | 210 | | -49,5 | | -14,2 | | 1,0 | -49,5 | |
| | Erwachsene | | 1.092,0 | | -254,4 | | -14,0 | | | |
| < -20 | Schüler | 4 | | -1,4 | | -21,5 | | 1,0 | -1,4 | |
| | Erwachsene | | 40,0 | | -14,1 | | -21,2 | | | |
| Summe | Schüler | 18920 | | -281,6 | | -0,9 | | | -172,5 | |
| | Erwachsene | | 75.364,0 | | -1.314,3 | | -1,0 | | | |
| | | ÖV-Reisezeitdifferenz in Stunden/Jahr | | Schüler | | | | | | -43.114,2 |
| | | | | Erwachsene | | | | | | -262.785,0 |

| Anlageteil | Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer) | Endwert | abzuschrei- bende Inves- titionen | Nutzungs- dauer | Annuitäts- faktor | Abschreibung und Verzinsung | Unterhaltung je Jahr | | Seite: 1 | Blatt 13 m |
|---|--|----------|---|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|---|------------|
| | | | | | | | Satz | Kosten | | |
| | T€ | T€ | T€ | Jahre | | T€/Jahr | % | T€/Jahr | | |
| Grundeigentum | 1.395,29 | 1.395,29 | 0,00 | 999999 | 0,030 | 41,86 | 0,0 | 0,00 | Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für Fahrweg sowie ortsfeste Verkehrseinrichtungen ÖV Mittell | |
| ÖV-Trassen Erdkörper: Bahntrassen in Bahnhöfen | 83,42 | 0,00 | 83,42 | 70 | 0,034 | 2,90 | 0,7 | 0,58 | | |
| ÖV-Trassen Erdkörper: Bahntrassen auf freier Strecke | 480,90 | 0,00 | 480,90 | 100 | 0,032 | 15,42 | 0,6 | 2,89 | | |
| Stütz- und Futtermauern aus Beton oder Mauerwerk | 4.651,37 | 0,00 | 4.651,37 | 50 | 0,039 | 183,65 | 1,0 | 46,51 | | |
| Tunnel | 10.728,87 | 0,00 | 10.728,87 | 100 | 0,032 | 344,12 | 0,1 | 10,73 | | |
| Brücken, Bahnsteigüber- und -unterführungen: Massivbau | 1.337,73 | 0,00 | 1.337,73 | 90 | 0,032 | 43,86 | 0,6 | 8,03 | | |
| Bahnoberbau: Gleise (Schotteroberbau) | 662,00 | 99,30 | 562,70 | 30 | 0,051 | 32,11 | 3,0 | 19,86 | | |
| Bahnoberbau: Gleise (Feste Fahrbahn) | 400,85 | 0,00 | 400,85 | 50 | 0,039 | 15,83 | 1,5 | 6,01 | | |
| Bahnoberbau: Weichen | 291,60 | 43,74 | 247,86 | 20 | 0,067 | 18,22 | 3,0 | 8,75 | | |
| Summe | 20.032,04 | | | | | 697,97 | | 103,36 | | |
| Baubeginn (Jahr): 2012 | Jahr der Inbetriebnahme (Bezugsjahr): 2014 | | | | Bauzeit (in Jahren): | | 2 | | | |
| mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: | | | | | | | | 1,015 | | |

| Anlageteil | Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer) | Endwert | abzuschrei- bende Inves- titionen | Nutzungs- dauer | Annuitäts- faktor | Abschreibung und Verzinsung | Unterhaltung je Jahr | | Seite: 2 | Blatt 13 m |
|--|--|---------|---|--------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|--|------------|
| | | | | | | | Satz | Kosten | | |
| | T€ | T€ | T€ | Jahre | | T€/Jahr | % | T€/Jahr | | |
| Oberbau Busspuren | 474,32 | 0,00 | 474,32 | 13 | 0,094 | 45,25 | 1,0 | 4,74 | Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für Fahrweg sowie ortsfeste Verkehrseinrichtungen ÖV Mittell | |
| Bahnsteigüberdachungen: Stahl | 136,25 | 0,00 | 136,25 | 80 | 0,033 | 4,58 | 1,0 | 1,36 | | |
| Haltestellen (Wartehäuschen, Wetterschutz) | 37,09 | 0,00 | 37,09 | 20 | 0,067 | 2,53 | 4,0 | 1,48 | | |
| Haltestellenzubehör (Sitzbänke, Vitrinen, Sonstiges) | 112,86 | 0,00 | 112,86 | 10 | 0,117 | 13,43 | 4,0 | 4,51 | | |
| Bahnsteige und Rampen | 548,17 | 0,00 | 548,17 | 50 | 0,039 | 21,64 | 1,5 | 8,22 | | |
| Wasser- und sonstige Versorgungsleitungen, Entwässerungsleitungen | 102,16 | 0,00 | 102,16 | 50 | 0,039 | 4,03 | 0,7 | 0,72 | | |
| Stellwerks- und Blockeinrichtung | 1.482,49 | 0,00 | 1.482,49 | 30 | 0,051 | 76,74 | 3,0 | 44,47 | | |
| Signale, elektr. Antriebe, Gleisfreimeldeeinrichtungen | 185,80 | 0,00 | 185,80 | 25 | 0,057 | 10,82 | 6,0 | 11,15 | | |
| Kabel (Signal-, Fernmelde-, Starkstromkabel) | 371,99 | 0,00 | 371,99 | 30 | 0,051 | 19,26 | 1,5 | 5,58 | | |
| Summe | 23.483,15 | | | | | 896,25 | | 185,60 | | |
| Baubeginn (Jahr): 2012 | Jahr der Inbetriebnahme (Bezugsjahr): 2014 | | | | Bauzeit (in Jahren): | | | | | |
| mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: | | | | | | | | | | |

| Anlageteil | Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer) | Endwert | abzuschrei- bende Inves- titionen | Nutzungs- dauer | Annuitäts- faktor | Abschreibung und Verzinsung | Unterhaltung je Jahr | | Seite: 3 | Blatt 13 m |
|---|--|---------|---|--------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|---|------------|
| | | | | | | | Satz | Kosten | | |
| | T€ | T€ | T€ | Jahre | | T€/Jahr | % | T€/Jahr | | |
| Fernmeldeanlagen, RBL-Anlagen | 811,40 | 0,00 | 811,40 | 20 | 0,067 | 55,34 | 7,0 | 56,80 | Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für Fahrweg sowie ortsfeste Verkehrseinrichtungen ÖV Mittell | |
| Fahr- und Speiseleitungen (incl. Masten) | 624,89 | 0,00 | 624,89 | 35 | 0,047 | 29,49 | 2,5 | 15,62 | | |
| Umformwerke, Unterwerke (elektr. U. maschineller Teil) | 55,84 | 0,00 | 55,84 | 35 | 0,047 | 2,64 | 2,0 | 1,12 | | |
| Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung | 57,45 | 0,00 | 57,45 | 30 | 0,051 | 2,97 | 4,7 | 2,70 | | |
| Maschinenartige Anlagen (Rolltreppen, Aufzüge usw.) | 289,77 | 0,00 | 289,77 | 25 | 0,057 | 16,88 | 7,0 | 20,28 | | |
| Lärmschutzwände und -fenster | 514,07 | 0,00 | 514,07 | 25 | 0,057 | 29,95 | 2,1 | 10,80 | | |
| Verkaufsautomaten | 81,06 | 0,00 | 81,06 | 8 | 0,143 | 11,72 | 17,5 | 14,19 | | |
| Straßen und Wege: Entwässerung | 33,56 | 0,00 | 33,56 | 75 | 0,034 | 1,15 | 0,0 | 0,00 | | |
| Straßen und Wege: Stützwände | 81,22 | 0,00 | 81,22 | 50 | 0,039 | 3,21 | 0,0 | 0,00 | | |
| Summe | 26.032,41 | | | | | 1.049,61 | | 307,10 | | |
| Baubeginn (Jahr): 2012 | Jahr der Inbetriebnahme (Bezugsjahr): 2014 | | | | Bauzeit (in Jahren): | | | | | |
| mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: | | | | | | | | | | |

| Anlageteil | Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer) | Endwert | abzuschrei- bende Inves- titionen | Nutzungs- dauer | Annuitäts- faktor | Abschreibung und Verzinsung | Unterhaltung je Jahr | | Seite: 4 | Blatt 13 m | |
|--|--|---------|---|--------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|--|------------|--|
| | | | | | | | Satz | Kosten | | | |
| | T€ | T€ | T€ | Jahre | | T€/Jahr | % | T€/Jahr | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Straßen und Wege: Untergrund, Unterbau, Wälle, Frostschuttschicht, Ausgleichsmaßnahmen | 1.102,63 | 0,00 | 1.102,63 | 100 | 0,032 | 35,37 | 0,0 | 0,00 | Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für Fahrweg sowie ortsfeste Verkehrseinrichtungen ÖV Mittell | | |
| Straßen und Wege: Fahrbahndecken: Asphalt (Binder) | 358,96 | 0,00 | 358,96 | 25 | 0,057 | 20,91 | 0,0 | 0,00 | | | |
| Straßen und Wege: Fahrbahndecken: Beton | 149,10 | 0,00 | 149,10 | 25 | 0,057 | 8,69 | 0,0 | 0,00 | | | |
| Straßen und Wege: Straßenausstattung | 33,35 | 0,00 | 33,35 | 10 | 0,117 | 3,97 | 0,0 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | | |
| Summe | 27.676,46 | | | | | 1.118,54 | | 307,10 | | | |
| Baubeginn (Jahr): 2012 | Jahr der Inbetriebnahme (Bezugsjahr): 2014 | | | | Bauzeit (in Jahren): 2 | | | | | | |
| mittlerer Aufzinsfaktor zur Berücksichtigung der Bauzeit: 1,015 | | | | | | | | | | | |

| Anlageteil | Investitionen (Netto ohne Mehrwert- steuer) | Endwert | abzuschrei- bende Inves- titionen | Nutzungs- dauer | Annuitäts- faktor | Abschreibung und Verzinsung | Unterhaltung je Jahr | | Seite: 5 | Blatt 13 m |
|--|--|----------|---|--------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------|--|------------|
| | | | | | | | Satz | Kosten | | |
| | T€ | T€ | T€ | Jahre | | T€/Jahr | % | T€/Jahr | | |
| Rückbaukosten | 406,68 | 406,68 | 0,00 | 20 | 0,067 | 12,20 | 0,0 | 0,00 | Kapitaldienst (Abschreibung und Verzinsung) und Unterhaltungskosten für Fahrweg sowie ortsfeste Verkehrseinrichtungen ÖV Mittell | |
| Anlagenverlegung zur Baufeldfreimachung | 3.258,53 | 3.258,53 | 0,00 | 20 | 0,067 | 97,76 | 0,0 | 0,00 | | |
| Baustelleneinrichtung | 3.238,17 | 3.238,17 | 0,00 | 20 | 0,067 | 97,15 | 0,0 | 0,00 | | |
| Vermessung | 279,03 | 279,03 | 0,00 | 20 | 0,067 | 8,37 | 0,0 | 0,00 | | |
| Umleitung | 440,42 | 440,42 | 0,00 | 20 | 0,067 | 13,21 | 0,0 | 0,00 | | |
| Planung | 3.710,37 | 3.710,37 | 0,00 | 20 | 0,067 | 111,31 | 0,0 | 0,00 | | |
| Entschädigungen | 272,84 | 272,84 | 0,00 | 20 | 0,067 | 8,19 | 0,0 | 0,00 | | |
| landschaftspflegerische Begleitmaßnahmen | 99,84 | 99,84 | 0,00 | 20 | 0,067 | 3,00 | 0,0 | 0,00 | | |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,00 | 0,0 | 0,00 | | |
| Summe | 39.382,35 | | | | | 1.469,72 | | 307,10 | | |
| Baubeginn (Jahr): 2012 | Jahr der Inbetriebnahme (Bezugsjahr): 2014 | | | | Bauzeit (in Jahren): 2 | | | | | |

| Blatt 17 | Zusammenstellung der ÖV-Gesamtkosten | | |
|---|--------------------------------------|----------|-----------------------------|
| | Mitfall | Ohnefall | Saldo Mitfall - Ohnefall |
| | T€/Jahr | T€/Jahr | T€/Jahr |
| | 1 | 2 | 3 |
| Unterhaltungskosten ÖV-Fahrweg | 307,1 | 0,0 | 307,1 |
| Kapitaldienst ÖV-Fahrzeuge | 3.907,6 | 3.531,7 | 375,8 |
| zeitabhängige Unterhaltungskosten ÖV-Fahrzeuge | 548,4 | 507,2 | 41,2 |
| laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten ÖV-Fahrzeuge | 2.980,6 | 2.711,8 | 268,8 |
| Zwischensumme Vorhaltungskosten ÖV-Fahrzeuge | 7.743,6 | 6.750,7 | 992,9 |
| ÖV-Energiekosten | 2.134,2 | 1.955,7 | 178,5 |
| Kosten Fahrpersonal | 5.037,5 | 4.524,3 | 513,2 |
| Kosten örtliches Personal | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Zwischensumme ÖV-Betriebsführungskosten | 7.171,7 | 6.480,0 | 691,7 |
| ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst Fahrweg | 14.915,3 | 13.230,7 | 1.684,6 |

| Fahrzeug-typ, Einsatz-raum und ggf. Zug- größe | Betriebsleistung in Fz-km/Jahr | | Saldo Betriebs- leistung in Mio Fz-km/Jahr | CO ₂ - Emissi- onen in g/(Fz- km) | CO ₂ -Emissi- onen in t/Jahr | Bewer- tung wei- terer Schad- stoffe in Cent/ (Fz-km) | Bewertung weiterer Schad- stoffe in T€/Jahr | Primär- energie- verbrauch in MJ/(Fz- km) | Primär- energie- verbrauch in GJ/Jahr | MIV-Be- triebs- kosten in €/(Fz-km) | MIV-Betriebs- kosten in T€/Jahr | Seite:1/1 | Blatt 18 | | |
|---|-----------------------------------|-------------|--|--|---|--|---|--|--|--|---------------------------------------|---|----------|--|--|
| | Mitfall | Ohnefall | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | CO ₂ -Emissionen, Bewertung weiterer Schadstoffe, Primärenergieverbrauch und MIV-Betriebskosten | | | |
| Pkw innerorts | | | -5,26 | 278 | -1.462,06 | 0,34 | -1,79 | 3,56 | -18.738,53 | 0,25 | -1.314,80 | | | | |
| Pkw außerorts | | | -3,56 | 210 | -746,95 | 0,11 | -0,39 | 2,81 | -9.984,22 | 0,23 | -818,09 | | | | |
| GB | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.342 | 0,00 | 5,41 | 0,00 | 17,63 | 0,00 | Summe | -2.132,89 | | | | |
| SB | 418.192,8 | 498.493,0 | -0,08 | 1.743 | -139,99 | 6,83 | -0,55 | 22,82 | -1.832,05 | | | | | | |
| U4 (Einfachtraktion) | 0 | 0 | 0,00 | 2.465 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 44,01 | 0,00 | | | | | | |
| U4-2 (Doppeltraktion) | 554.829,5 | 530.018,0 | 0,02 | 4.929 | 122,30 | 2,40 | 0,06 | 88,02 | 2.183,95 | | | | | | |
| U4-3 (Dreifachtraktion) | 1.922.719,0 | 1.708.084,0 | 0,21 | 7.394 | 1.586,98 | 3,60 | 0,77 | 132,03 | 28.338,91 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| Summe | | | | | -639,71 | | -1,89 | | -31,93 | | | | | | |

| Fahrzeugtyp und Einsatzraum | Unfallraten | | | Sachschadenkostenrate | Saldo Fz-km | Saldo der Schadenshäufigkeiten je Jahr | | | Saldo der Sachschadenkosten je Jahr | Blatt 20 |
|--|---------------------|------------------|------------------|-----------------------|----------------|--|------------------|------------------|-------------------------------------|---------------|
| | Tote | Schwer-verletzte | Leicht-verletzte | | | Tote | Schwer-verletzte | Leicht-verletzte | | |
| | Anzahl je Mio Fz-km | | | T€/Mio Fz-km | Mio Fz-km/Jahr | Anzahl je Jahr | | | T€/Jahr | Unfallschäden |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Pkw innerorts | 0,012 | 0,325 | 1,551 | 61,8 | -5,259 | -0,063 | -1,709 | -8,157 | -325,019 | |
| Pkw außerorts | 0,013 | 0,124 | 0,308 | 16,1 | -3,557 | -0,046 | -0,441 | -1,096 | -57,266 | |
| Bus (ausgenommen Teilstrecken auf systemeigener Trasse niveaufrei) | 0,030 | 0,400 | 8,000 | 16,4 | -0,080 | -0,002 | -0,032 | -0,642 | -1,317 | |
| Schienefahrzeuge (ausgenommen Teilstrecken auf systemeigener Trasse niveaufrei) | 0,200 | 1,300 | 11,400 | 36,7 | 0,239 | 0,048 | 0,311 | 2,730 | 8,788 | |
| Summe | | | | | | -0,064 | -1,871 | -7,165 | -374,814 | |

| Blatt E1 | Nutzen - Kosten - Indikator (2009) | | | |
|---|------------------------------------|---------------------------|--------------|--------------------------------------|
| Teilindikator | Dimension der originären Größe | Wert der originären Größe | Einheitswert | Monetär bewerteter Nutzen in T€/Jahr |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Saldo ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaldienst Fahrweg ÖV | T€/Jahr | 1.685 | -1 | -1.685 |
| Kapitaldienst ÖV-Fahrweg Ohnefall | T€/Jahr | 0 | +1 | 0 |
| ÖV-Reisezeitdifferenz -Erwachsene | h/Jahr | -262.785 | -7 | 1.839 |
| ÖV-Reisezeitdifferenz -Schüler | h/Jahr | -43.114 | -2 | 86 |
| Saldo MIV-Betriebskosten | T€/Jahr | -2.133 | -1 | 2.133 |
| Saldo CO ₂ -Emissionen | t/Jahr | -640 | -0,231 | 148 |
| Saldo der Bewertung weiterer Schadstoffe | T€/Jahr | -1,9 | -1 | 1,9 |
| Saldo Geräuschbelastung | Anzahl gewichteter Einwohner | | | |
| Saldo Unfallschäden | | | | |
| Anzahl Tote | Pers/Jahr | -0,1 | -1.238 | 79 |
| Anzahl Schwerverletzte | Pers/Jahr | -1,9 | -85 | 159 |
| Anzahl Leichtverletzte | Pers/Jahr | -7,2 | -3,8 | 27 |
| Sachschadenkosten | T€/Jahr | -374,8 | -1 | 375 |
| Summe monetär bewerteter Einzelnutzen-Salden = Nutzen in T€/Jahr | | | 3.164 | |
| Kapitaldienst ÖV-Fahrweg Mitfall = Kosten in T€/Jahr | | | 1.470 | |
| Differenz der Nutzen und Kosten in T€/Jahr | | | 1.694 | |
| Nutzen-Kosten-Indikator (Quotient der Nutzen und Kosten) | | | 2,15 | |