



Stadt-Umland-Bahn Erlangen („StUB-T-Netz“)

Gesamtwirtschaftliche Bewertung und Folgekosten

Zusammenfassung der Ergebnisse
für das Informationsgespräch am 21. Mai 2012



Inhaltsverzeichnis

1	Prognosebezugsfall („Ohnefall“)	1
2	Mitfall „StUB-T-Netz“	4
2.1	ÖPNV-Konzept Mitfall	4
2.2	Verkehrliche Auswirkungen	6
2.3	Gesamtwirtschaftliche Bewertung	7
2.4	Folgekosten 8	
2.4.1	Vorgehensweise und Eingangsdaten	9
2.4.2	Ergebnisse	11

Eine Stadt-Umland-Bahn wird seit mehr als 30 Jahren insbesondere zur Lösung der Erlanger Verkehrsprobleme diskutiert. Nunmehr liegen aktuell alle für eine politische Grundsatzentscheidung notwendigen Daten und Ergebnisse vor.

Das StUB-Konzept beinhaltet ein T-Netz mit einer Nord-Süd-Verbindung von Erlangen Bahnhof nach Nürnberg-Wegfeld und je einem Ast von Erlangen Bahnhof nach Westen in Richtung Herzogenaurach und nach Osten in Richtung Neunkirchen a. Brand. Die StUB-Endhaltepunkte im Westen und Osten wurden in einem iterativen Planungs- und Bewertungsprozess festgelegt. Ziel war es hierbei, ein aus verkehrlicher und gesamtwirtschaftlicher Sicht tragfähiges Ergebnis zu erzielen.

1 Prognosebezugsfall („Ohnefall“)

Der Prognosebezugsfall berücksichtigt als Planungsebene ohne „StUB“ (= Ohnefall) für einen Prognosehorizont 2025 die bis dahin zu erwartenden strukturellen Entwicklungen sowie unstrittige Maßnahmen im Verkehrsangebot.

Für die beiden vorrangig von der StUB betroffenen Städte Erlangen und Herzogenaurach sind beispielhaft die Eckwerte der verkehrlich relevanten Strukturdaten in den Abbildungen 1.1 und 1.2 im Vergleich Prognose 2025 - Analyse 2005 dargestellt.

Als wesentliche Prognosemaßnahmen im Verkehrsangebot ÖPNV wird die Fertigstellung der S-Bahn nach Erlangen - Forchheim (- Bamberg) mit dem Verschwenk über Schmalau sowie die Straßenbahnverbindung von Nürnberg Thon nach Wegfeld als realisiert unterstellt. Das Buskonzept Ohnefall entspricht weitgehend dem Status quo.

Die Verkehrsströme ÖPNV für den Ohnefall sind als relevante Teilstreckenbelastungen differenziert nach den Betriebszweigen Bus, Tram und S-Bahn in Abbildung 1.3 skizziert.

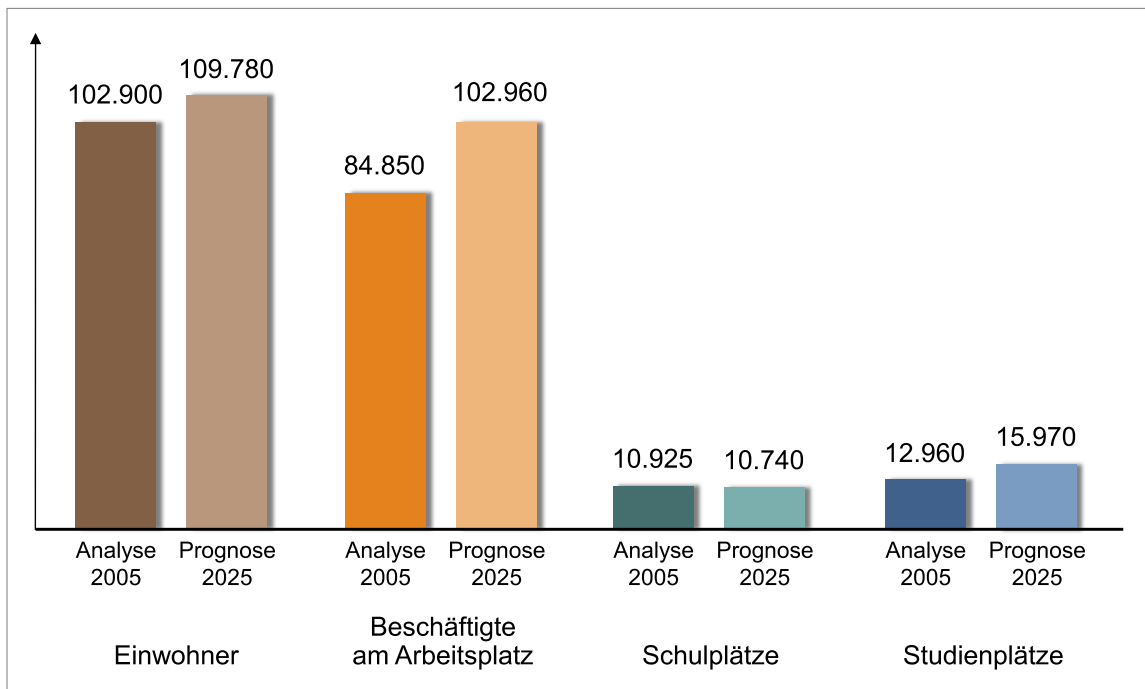


Abb. 1.1: Absehbare Strukturentwicklung in Erlangen

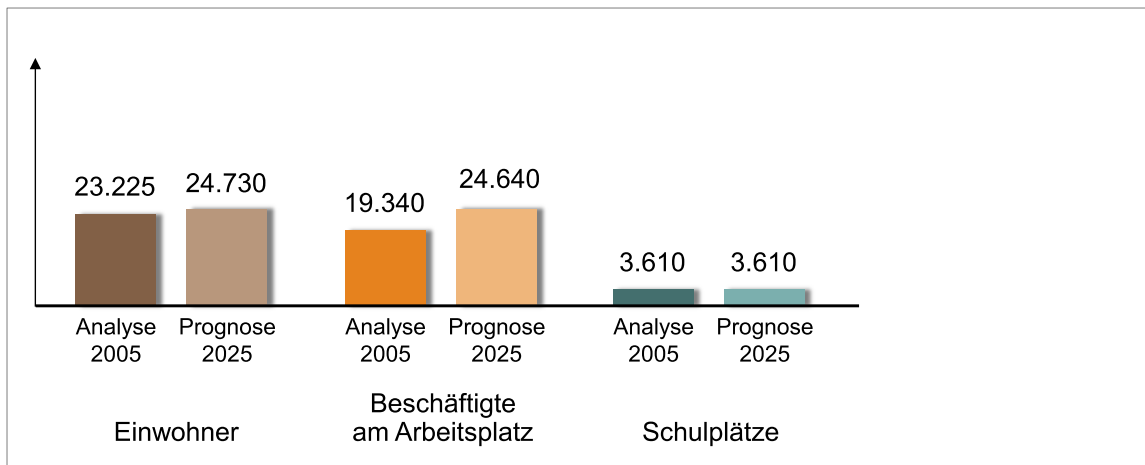


Abb. 1.2: Absehbare Strukturentwicklung in Herzogenaurach

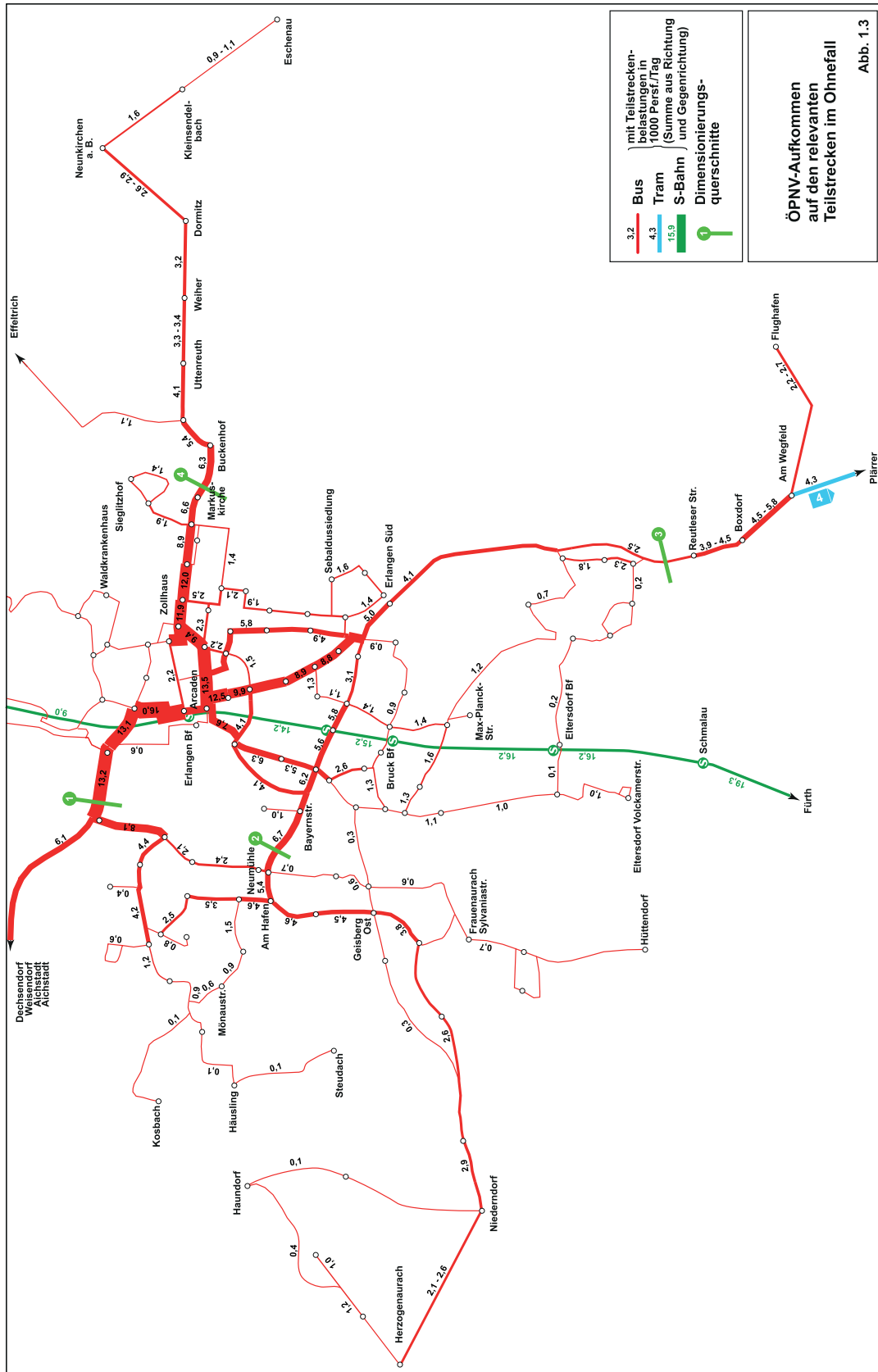


Abb. 3.1: ÖPNV-Aufkommen auf den relevanten Teilstrecken im Ohnefall

2 Mitfall „StUB-T-Netz“

Das Konzept für den Mitfall „StUB-T -Netz“ wurde iterativ entwickelt. Die ursprünglichen StUB-Planungen sahen vor, die StUB auf dem Westast in Herzogenaurach bis Herzogenaurach Atlantis und auf dem Ostast bis Eckental/Eschenau zu führen. Auf dem Westast war der innerstädtische Abschnitt von Herzogenaurach vom (ehemaligen) Bahnhof bis Herzogenaurach Atlantis verkehrlich, aber auch gesamtwirtschaftlich nicht zu rechtfertigen. Auf dem Ostast wurde die StUB-Führung in mehreren Iterationsschritten variiert. In dem im Folgenden vorgestellten Mitfall endet die StUB im Osten in Uttenreuth.

2.1 ÖPNV-Konzept Mitfall

Bei dem Linienkonzept im Mitfall werden zwei StUB-Linien (Linie 4.1 und 4.2) jeweils aus westlicher und aus östlicher Richtung „über Eck“ nach Süden Richtung Nürnberg geführt (siehe Abbildung 2.1). Diese beiden Teillinien resultieren aus einer Verlängerung der im Ohnefall „Am Wegfeld“ endenden Tramlinie 4, die tagsüber in einem 10-Minuten-Takt und in der Spätverkehrszeit in einem 20-Minuten-Takt verkehrt. Ergänzend zu diesen beiden Linien wird eine StUB-Linie 3 in Ost-West-Richtung von Uttenreuth über Erlangen Bahnhof nach Erlangen-Büchenbach eingerichtet.

Zur Realisierung dieses StUB-Linienkonzeptes ist eine zusätzliche Regnitzquerung erforderlich. Diese „Kosbacher Brücke“ wird ausschließlich von ÖPNV-Linien genutzt (StUB- und Buslinien) und ist zusammen mit der Unterquerung der DB-Hauptgleise am Bahnhof von Erlangen ein wesentliches und auch kostenintensives Ingenieurbauwerk im „StUB-T-Netz“.

Das ergänzende Busliniennetz wurde an das StUB-Konzept angepasst. Parallelverkehre „StUB“-„Bus“ wurden, wenn verkehrlich vertretbar, weitestgehend vermieden.

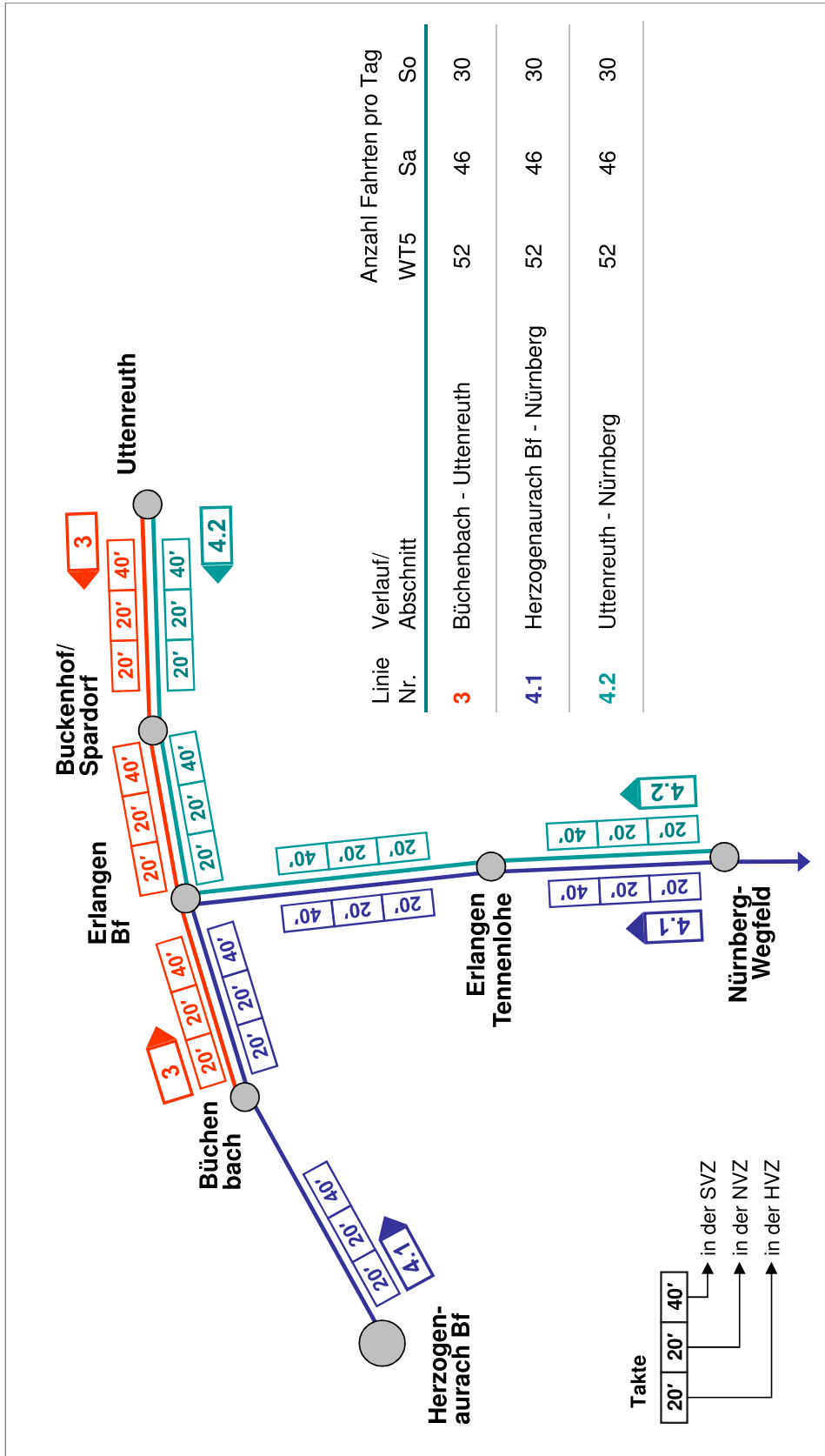


Abb. 2.1: StUB-Konzept im Mitfall („Reduktionsstufe Uttenreuth“)

2.2 Verkehrliche Auswirkungen

Mit Realisierung des StUB-Konzeptes werden, gemessen am Ohnefall,

- knapp 11.000 Personenfahrten/24h vom MIV zum ÖPNV verlagert,
- 2.200 Personenfahrten/24h im ÖPNV induziert.
- Für den ÖPNV insgesamt können somit täglich zusätzlich 13.200 Personenfahrten gewonnen werden.

Durch eine sogenannte Umlegung der ÖPNV-Verflechtungsmatrix im Mitfall können die Teilstreckenbelastungen für die unterschiedlichen Betriebszweige aufgezeigt werden. Die in Abbildung 2.2 für den Mitfall skizzierten Teilstreckenbelastungen beschränken sich (aus Gründen der Übersichtlichkeit) auf die Betriebszweige StUB und S-Bahn:

- Die nahezu gleich hohen Fahrgastaufkommenswerte auf den Zulaufstrecken zu dem Verknüpfungspunkt aller drei Stadtbahnlinien („Arcaden“) in der Größenordnung von 10.000 bis 11.000 Personenfahrten/Tag (Summe aus Richtung und Gegenrichtung) unterstreichen das ausgewogene Konzept aller drei Stadtbahnlinien sowohl hinsichtlich Linienführung als auch Bedienungshäufigkeit. Auf dem West- und dem Ostast baut sich das Fahrgastaufkommen schrittweise auf. Auf dem Ostast wäre ein Endhalt Buckenhof für die Linie 3 verkehrlich zu rechtfertigen, würde aber eine zusätzliche Wendeanlage erfordern. Das Fahrgastaufkommen auf den Teilstrecken in Richtung Nürnberg zeigt keine großen Schwankungen. 7.000 bis 9.000 Fahrgäste (Summe aus Richtung und Gegenrichtung) werden die Stadtbahn zwischen Erlangen-Süd und der Station Nürnberg Am Wegfeld täglich nutzen.
- Bereits bei den StUB-Planungen in den 1980er- und 1990er-Jahren wurden immer die Auswirkungen einer StUB-Verbindung von Erlangen nach Nürnberg entlang der B4 auf das S-Bahn-Vorhaben Nürnberg - Fürth - Erlangen - Forchheim (- Bamberg) hinterfragt. Deshalb sind in Abbildung 2.2 ergänzend zur StUB auch die relevanten Teilstreckenbelastungen der S-Bahn ausgewiesen. Ein direkter Vergleich zu den Teilstreckenbelastungen der S-Bahn im Ohnefall (siehe Abbildung 1.3) macht deutlich, dass das Fahrgastaufkommen der S-Bahn nördlich von Erlangen Bahnhof im Mitfall StUB sogar geringfügig zunimmt und südlich des Bahnhofs der Rückgang auf den S-Bahn-Teilstrecken mit 700 Personenfahrten/Tag zwischen Paul-Gossen-Straße und Bruck noch vernachlässigbar gering ist und erst südlich des Haltepunkts Schmalau mit 1.500 Personenfahrten/Tag einen etwas höheren Rückgang des Fahrgastaufkommens auf der S-Bahn zur Folge hat.

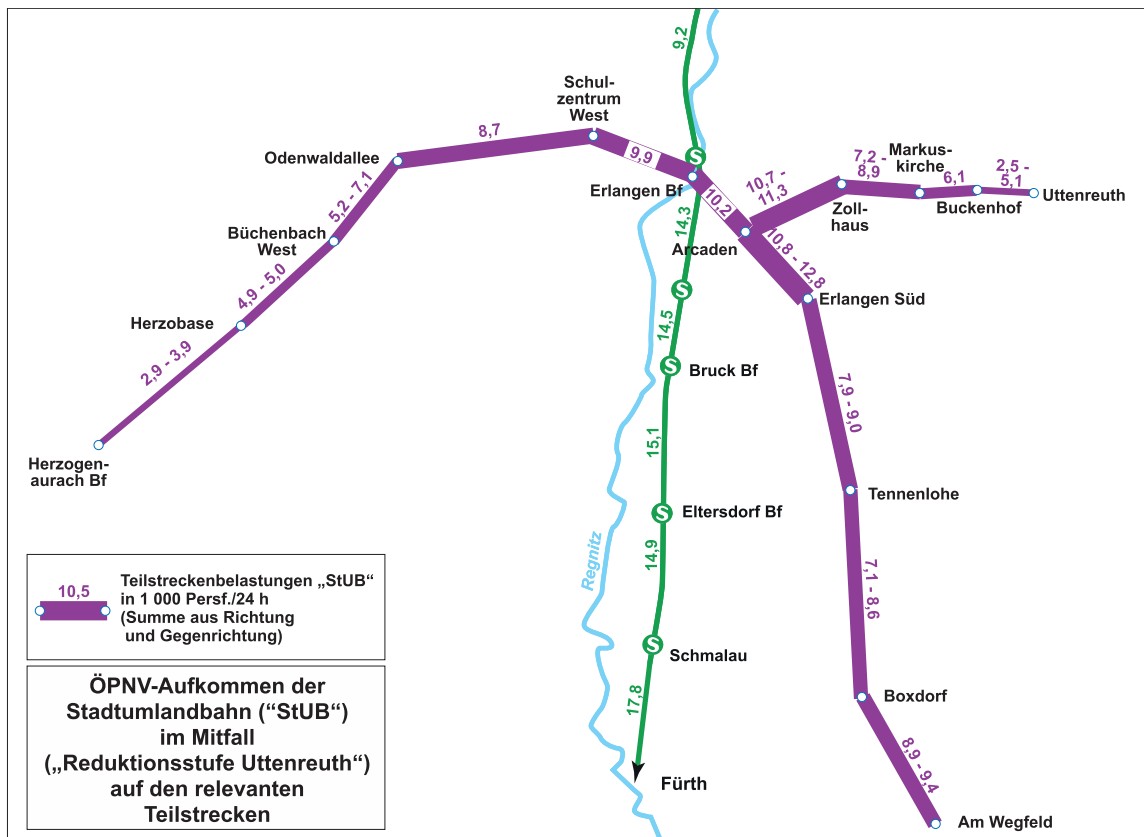


Abb. 2.2: ÖPNV-Aufkommen der Stadt-Umland-Bahn im Mitfall

2.3 Gesamtwirtschaftliche Bewertung

In der gesamtwirtschaftlichen Bewertung nach dem Standardisierten Bewertungsverfahren wird im Saldo Mitfall - Ohnefall der Gesamtnutzen des StUB-Vorhabens (bestehend aus unterschiedlichen Nutzenkomponenten) dividiert durch die kapitalisierten Gesamtinvestitionen in die StUB-Infrastruktur, um daraus einen Nutzen-Kosten-Indikator ableiten zu können.

Die Gesamtinvestitionen in die StUB-Infrastruktur belaufen sich (inklusive 10% Planungs- und Vorbereitungskosten) auf 268.310 T€. Diese Kosten beziehen sich, wie auch allen anderen Kosten- und Wertansätze der gesamtwirtschaftlichen Bewertung, auf einen Preisstand 2006, weil die derzeit aktuelle Version der Standardisierten Bewertung diesen Preisstand in der Anleitung vorgibt. Aus den Gesamtinvestitionen leitet sich bei einem realen Zinssatz von 3,0% (nach der Annuitätenmethode) ein Kapitaldienst von 11.644 T€/Jahr ab.

In Abbildung 2.3 sind alle relevanten Nutzenkomponenten zur Ermittlung des Gesamtnutzens dargestellt. Bei einem Gesamtnutzen von 12.761 T€/Jahr und einem Kapitaldienst für die Infrastruktur von 11.644 T€/Jahr errechnet sich der Nutzen-Kosten-Indikator in Höhe von 1,10.

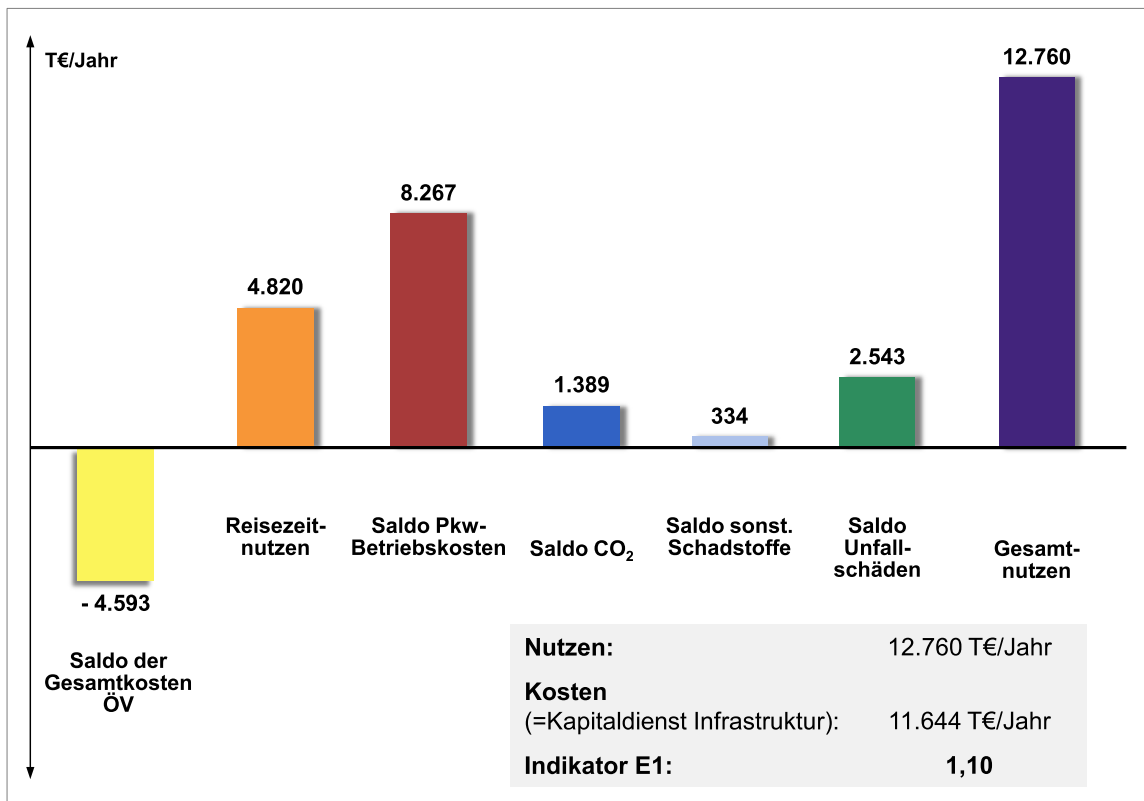


Abb. 2.3: Gesamtwirtschaftliche Bewertung des StUB-T-Netzes („Reduktionsstufe Uttenreuth“)

2.4 Folgekosten

Das Standardisierte Bewertungsverfahren gibt vor, dass bei einem Vorhaben mit einem aus gesamtwirtschaftlicher Sicht positivem Ergebnis auch eine betriebswirtschaftliche Bewertung durchzuführen ist. Während die gesamtwirtschaftliche Bewertung nach der sogenannten Annuitätenmethode erfolgt, werden die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen nach der Kapitalwertmethode im Rahmen einer Cash-Flow-Analyse aufgezeigt. Die Cash-Flow-Analyse berücksichtigt die finanziellen Folgekosten des Vorhabens für die Vorhabensbeteiligten in den Jahren der Planungs- und Bauphase sowie in der 30-jährigen Betriebsphase. Hierzu werden die geschätzten Einnahmen-Ausgaben-Salden (Cash-Flow) für jedes Jahr innerhalb des Betrachtungszeitraumes ermittelt und dargestellt.

In dem vorliegenden Arbeitspapier werden die Randbedingungen, Inhalte und Ergebnisse der Folgekostenrechnung ausführlicher dargestellt, weil die Ergebnisse in hohem Maße von den unterstellten Randbedingungen abhängen und die Folgekosten auf die Entscheidungsträger voraussichtlich mehr Einfluss haben als die Ergebnisse der gesamtwirtschaftlichen Bewertung.

2.4.1 Vorgehensweise und Eingangsdaten

Für das StUB-T-Netz („Reduktionsstufe Uttenreuth“) sind in einem ersten Schritt die **Vorhabenbeteiligten** zu definieren. Diese Vorhabenbeteiligten wurden in zwei „Pools“ zusammengefasst,

- den „Zweckverband StUB“ mit den ÖPNV-Aufgabenträgern und
- die betroffenen Verkehrsunternehmen (VAG, EStW und Regionalbusverkehre).

Für die Vorhabenbeteiligten sind in einem ersten Schritt die zu berücksichtigenden Einnahmen und Ausgaben zu definieren. In Abbildung 2.4 sind die Einnahmen („grün“) und die Ausgaben („rot“) als Ablaufdiagramm skizziert.

Eine wesentliche Komponente bei den Einnahmenströmen sind die Zuschüsse nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) sowohl für die Erstinvestitionen der StUB-Infrastruktur als auch für die Förderung bei der Fahrzeugbeschaffung. Im projektbegleitenden Arbeitskreis wurde vereinbart, bei den GVFG-Förderquoten die in Tabelle 2.1 zusammengestellten Randbedingungen zu unterstellen.

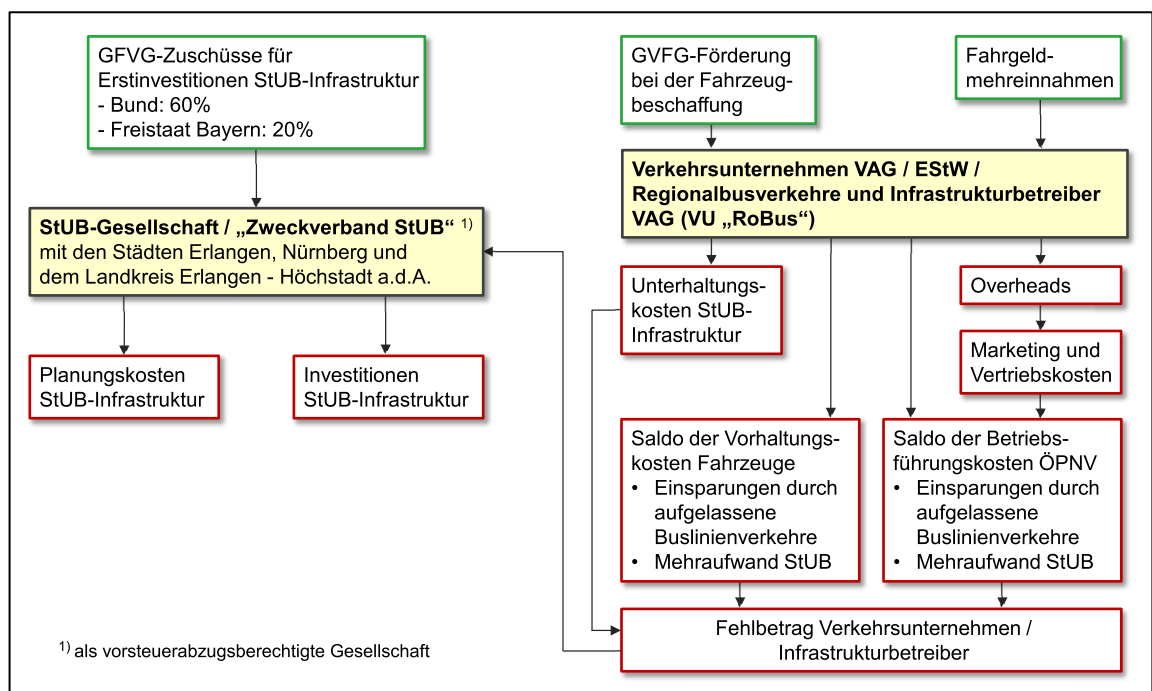


Abb. 2.4: Berücksichtigte Einnahmen und Ausgaben der Vorhabenbeteiligten

Termine:	„StUB“	
• Planungsbeginn:	2012	
• Baubeginn:	2015	
• Inbetriebnahme:	2019	
• Ende des Betrachtungszeitraums:	2049	
Kalkulationszinssatz:	5%	
Inflationsrate:	2,5%	Förderbetrag Stand 2009 (Festbetrag)
GVFG-Förderquoten Erstinvestitionen Infrastruktur:		Buskategorie
• Bund 60%		Kleinbusse (6,00 - 7,49 m)
• Freistaat Bayern 20%		Midibusse (7,50 - 11,49 m)
		Standardbusse (11,50 - 12,99 m)
GVFG-Förderquoten bei der Fahrzeugbeschaffung:		Busse von 13,00 - 13,89 m
• Variobahn (Stadtbahnfahrzeug) 2 5%		Busse von 13,90 - 15,00 m
• Busse (siehe Tabelle)		Gelenkbusse
		30.000 €
		42.000 €
		60.000 €
		65.000 €
		70.000 €
		85.000 €

Tab. 2.1: Randbedingungen

Die Nettoinvestitionen in die StUB-Infrastruktur liegen bei knapp 244 Mio. €. Nicht zuwendungsfähig sind Infrastrukturinvestitionen, bei denen die StUB straßenbündig geführt werden müssen. Die nicht zuwendungsfähigen Investitionen belaufen sich für das StUB-Gesamtvorhaben auf über 50 Mio. €.

Abweichend von der gesamtwirtschaftlichen Bewertung wurden die Kosten für Planung und Vorbereitung auf 15% der Nettoinvestitionen angesetzt. Diese Aufwendungen werden ebenfalls nicht nach GVFG bezuschusst. Die Gesamtkosten für die StUB-Infrastruktur errechnen sich somit auf 280,5 Mio. €, davon sind 87,3 Mio. € nicht GVFG-zuwendungsfähig.

(Preisstand 2006)	
Investitionen StUB-Infrastruktur	243.919 T€
davon - GVFG-zuwendungsfähig	193.231 T€
- nicht GVFG-zuwendungsfähig	50.688 T€
Planungs- und Vorbereitungskosten (15% der Netto-Investitionen)	36.588 T€
Gesamtkosten	280.507 T€
davon nicht GVFG-zuwendungsfähig	87.276 T€

Tab. 2.2: GVFG-zuwendungsfähige Netto-Investitionen für die StUB-Infrastruktur

2.4.2 Ergebnisse

In einen ersten Schritt wird die Folgekostenrechnung für die **Verkehrsunternehmen VAG / EStW / Regionalbusverkehre** durchgeführt. Bei den Einnahmen werden die (saldierten) GVFG-Zuwendungen für die Fahrzeuge sowie die Fahrgeldmehreinnahmen berücksichtigt. Bei den Ausgaben werden neben den betrieblich bedingten auch die Aufwendungen für die Unterhaltung der StUB-Infrastruktur, die Aufwendungen für Marketing und Vertrieb sowie die Overheads angesetzt. Die Ausgaben werden mit den Einnahmen saldiert. Ergebnis ist ein Fehlbetrag, der durch den „Zweckverband StUB“ an die Verkehrsunternehmen zu leisten ist, weil die Verkehrsunternehmen den Mehraufwand zur Realisierung des StUB-Vorhabens grundsätzlich nur eigenwirtschaftlich akzeptieren werden.

Alle Einnahme- und Ausgabesalden während des Betrachtungszeitraumes werden diskontiert. Aus der Summe errechnet sich der Barwert (Kapitalwert), der sich im konkreten Fall der Folgekostenrechnung für die Verkehrsunternehmen auf +2.119 T€ beläuft (siehe Tabelle 2.3). Der auf das Jahr des Planungsbeginns bezogenen Barwert von +2.119 T€ erhöht sich auf +2.982 T€, wenn man ihn auf das Jahr der Inbetriebnahme bezieht. Aus diesem Wert können die veränderten Betriebsergebnisse aller betroffenen Verkehrsunternehmen abgeleitet werden. Im Jahr der Inbetriebnahme liegt das Betriebsergebnis bei +138 T€/Jahr und steigt bis 2045 auf +262 T€/Jahr (siehe Tabelle 2.3).

	Barwert bezogen auf das Jahr des Planungsbeginns in T€ (netto)						
Investitionen Fahrzeuge		- 10.597					
Unterhaltungskosten Fahrzeuge		- 23.316					
Energiekosten		+ 5.601					
Unterhaltungskosten Infrastruktur		- 101.755					
Personalkosten		+ 34.230					
Marketing- und Vertriebskosten		- 4.886					
Overheads		+ 1.074					
Zuwendungen Fahrzeuge		+ 4.852					
Ausgleichszahlungen durch Zweckverband „StUB“		+ 31.765					
Fahrgeldmehreinnahmen		+ 65.151					
Summe		+ 2.119					
Barwert bezogen auf das Jahr der Inbetriebnahme in T€ (netto)		+ 2.982					
Änderung des Betriebsergebnisses im Betrachtungszeitraum (netto):							
Jahr	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045
T€	+ 138	+ 141	+ 160	+ 181	+ 205	+ 232	+ 262

Tab. 2.3: Ergebnisse der Folgekostenrechnung für die VAG / EStW / Regionalbusverkehre

Bei der Folgekostenrechnung des „**Zweckverbandes StUB**“ müssen ausgabeseitig neben den Investitionen und Planungskosten auch die Ausgleichszahlungen an die Verkehrsunternehmen berücksichtigt werden. Bei den Einnahmen schlagen ausschließlich die GVFG-Zuwendungen für die StUB-Infrastruktur zu Buche. Der Barwert (Kapitalwert) für den „Zweckverband StUB“ errechnet sich bezogen auf das Jahr des Planungsbeginns auf -173.425 T€ (siehe Tabelle 2.4). Dieser Barwert ist eine Maßzahl dafür, welcher Betrag erforderlich wäre, um das Vorhaben zu Beginn der Planungsphase vollständig auszufinanzieren. Stünden zu diesem Zeitpunkt Mittel in Höhe des Barwertes zur Verfügung, so würde dieses Geld zusammen mit den Einnahmen und den damit erzielbaren Zinserträgen ausreichen, um sämtliche Ausgaben während des Betrachtungszeitraumes zu leisten. Die Zusammensetzung des Barwertes (bezogen auf das Jahr des Planungsbeginns) ist im oberen Teil der Tabelle 2.4 dokumentiert:

- Der negative Barwert für die Investitionen Fahrweg in Höhe von -260.426 T€ wird nur zu ca. 60% kompensiert durch den positiven Barwert der GVFG-Zuwendungen in Höhe von +158.423 T€.
- Die Planungs- und Vorbereitungskosten schlagen mit einem negativem Barwert von 39,6 Mio. € zu Buche, die Ausgleichszahlungen an die Verkehrsunternehmen mit einem negativen Barwert von 31,8 Mio. €.

	Barwert bezogen auf das Jahr des Planungsbeginns in T€ (netto)					
Investitionen Fahrweg und ortsfeste Infrastruktur	-	260.426				
Planungskosten	-	39.656				
Ausgleichszahlungen an VAG/EstW/Regionalbusverkehre	-	31.765				
GVFG-Zuwendungen Infrastruktur	+	158.423				
Summe	-	173.425				
Barwert bezogen auf das Jahr der Inbetriebnahme in T€ (netto)	-	244.026				
Änderung des Betriebsergebnisses im Betrachtungszeitraum (netto):						
Jahr	2019	2020	2025	2030	2035	2045
T€	- 11.289	- 11.571	- 13.092	- 14.812	- 16.759	- 21.452

Tab. 2.4: Ergebnisse der Folgekostenrechnung für den „Zweckverband StUB“

Da der Barwert eine sehr abstrakte Zahl darstellt und für die Entscheidungsträger keine verständliche Größe ist, wird für die Erfolgsbetrachtung wieder auf eine finanzmathematische Mittelwertbildung (auf Grundlage der Annuitätenmethode) zurückgegriffen:

- Zunächst wird der Barwert auf das Jahr der Inbetriebnahme aufgezinst und erhöht sich auf -244.026 T€.
- Im nächsten Schritt wird der Barwert bezogen auf das Jahr der Inbetriebnahme (2019) bis zum Ende des Betrachtungszeitraumes unter Berücksichtigung des Realzinssatzes verteilt („reale Annuität“).
- Durch Multiplikation des Barwertes mit der Annuität errechnet sich für das Jahr 2019 ein Wert von -11.289 T€. Für die weiteren Jahre wird dieser Betrag inflationiert.

Die in dem unteren Teil der Tabelle 2.4 ausgewiesenen Betriebsergebnisse im Betrachtungszeitraum können als Kostendeckungsfehlbetrag des „Zweckverbandes StUB“ interpretiert werden. Es handelt sich hierbei aber um eine Saldobetrachtung zwischen dem Mitfall (StUB-T-Netz, „Reduktionsstufe Uttenreuth“) und dem Ohnefall bezogen auf das Jahr der Inbetriebnahme des Vorhabens und nicht auf eine Änderung des Betriebsergebnisses bezogen auf die heutige Situation.