

BERICHT

Nutzen-Kosten-
Untersuchungen
Landau – Germersheim
und Landau – Herxheim

Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) für die stillgelegten
Bahnstrecken Landau – Germersheim und Landau – Herxheim

Auftraggeber:

Zweckverband
Schienenpersonennahverkehr
Rheinland-Pfalz Süd
Bahnhofstr. 1
67655 Kaiserslautern

Auftragnehmer:

PTV
Transport Consult GmbH
Stumpfstr. 1
76131 Karlsruhe

Karlsruhe, 05.02.2021

Dokumentinformationen

Kurztitel	Nutzen-Kosten-Untersuchung Landau – Germersheim und Landau – Herxheim
Auftraggeber	Zweckverband Schienenpersonennahverkehr Rheinland-Pfalz Süd
Auftrags-Nr.	
Auftragnehmer	PTV Transport Consult GmbH
Bearbeiter	Heike Schäuble, Leon Vonnieda
Erstellungsdatum	11.12.2020
zuletzt gespeichert	05.02.2021

Inhalt

1	Ausgangslage und Ziel der Untersuchung	5
2	Methode der Standardisierten Bewertung (Version 2016)	7
3	Allgemeine Festlegungen und Grundlagen der Untersuchung	9
3.1	Abstimmungsprozess	9
3.2	Grundlagen der Betriebskonzepte	9
3.3	Grundlagen der Infrastrukturinvestitionen	9
3.4	Grundlagen zur Verkehrsnachfrage und zum Verkehrsangebot	10
3.4.1	Datenbasis zum öffentlichen Verkehr	10
3.4.2	Datenbasis zum Individualverkehr	11
3.4.3	Entwicklung der Strukturdaten bis zum Prognosehorizont	13
3.5	Bewertungsansätze zur Kostenrechnung	13
3.5.1	Ansätze zur Fahrwegkostenrechnung	13
3.5.2	Betriebskostenansätze	14
3.6	Bewertungsansätze zur Nutzenrechnung	15
4	Strecke Landau – Germersheim	17
4.1	Untersuchungsfälle und Betriebskonzepte Landau – Germersheim	17
4.2	Kosten der Infrastruktur Landau – Germersheim	18
4.3	Betriebsbedingte Kosten Landau – Germersheim	19
4.4	Ergebnisse der Nachfrageprognosen Landau – Germersheim	22
4.5	Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Landau – Germersheim	24
4.6	Bewertungsergebnisse zur Reaktivierung Landau – Germersheim	25
5	Strecke Landau – Herxheim	27
5.1	Untersuchungsfälle und Betriebskonzepte Herxheim	27
5.2	Betriebsbedingte Kosten Herxheim	28
5.3	Ergebnisse der Nachfrageprognosen Herxheim	30
5.4	Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Herxheim	31
5.5	Bewertungsergebnisse zur Reaktivierung Herxheim	32
6	Zusammenfassung und Ausblick	34

7	Anlage: Ermittlung der Fahrwegkosten am Beispiel der Varianten 3 und 4 Landau – Germersheim _____	35
---	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Busnetz der Landkreise Germersheim und Südliche Weinstraße zum Prognosehorizont 2030 _____	11
Tabelle 2:	Einwohnerentwicklung bis 2030 nach Bevölkerungsvorausrechnung _____	13
Tabelle 3:	Kostenansätze Betrieb _____	14
Tabelle 4:	Investitionen für die Trasse Landau – Germersheim (Preisstand 2020) inkl. 30% Sicherheitszuschlag _____	19
Tabelle 5:	Investitionen und jährliche Fahrwegkosten in den Mitfällen Landau – Germersheim _____	19
Tabelle 6:	Betriebskosten Landau – Germersheim in T€/Jahr (Preisstand 2016) _____	20
Tabelle 7:	Änderung der Betriebskosten Landau – Germersheim im Mitfall gegenüber dem Ohnefall _____	20
Tabelle 8:	ÖV-Emissionen und ÖV-Unfälle Landau – Germersheim in T€/Jahr _____	21
Tabelle 9:	Änderung der betriebsbedingten Kosten Landau – Germersheim (Summe Betriebskosten, ÖV-Unfälle und ÖV-Emissionen) gegenüber dem Ohnefall _____	21
Tabelle 10:	Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Landau – Germersheim in T€/Jahr _____	24
Tabelle 11:	Bewertungsergebnisse _____	25
Tabelle 12:	Betriebsbedingte Kosten der Varianten Herxheim in T€/Jahr (Preisstand 2016) _____	29
Tabelle 13:	ÖV-Emissionen und ÖV-Unfälle Landau – Germersheim in T€/Jahr _____	30
Tabelle 14:	Änderung der betriebsbedingten Kosten (Summe Betriebskosten, ÖV-Unfälle und ÖV-Emissionen) gegenüber dem Ohnefall _____	30
Tabelle 15:	Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Herxheim in T€/Jahr _____	31
Tabelle 16:	Bewertungsergebnisse Herxheim _____	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Abfolge der Untersuchungsfälle _____	7
Abbildung 2:	Nachfrageprognose nach der Methode der Standardisierten Bewertung _____	8
Abbildung 3 :	Linienverlauf und Varianten Landau – Germersheim _____	17
Abbildung 4 :	Fahrgäste auf der Strecke Landau – Germersheim _____	23
Abbildung 5 :	Linienverlauf und Varianten Herxheim _____	27

1 Ausgangslage und Ziel der Untersuchung

Die Bahnstrecken Landau – Germersheim und Landau – Herxheim wurden in den 1980er und 1990er Jahren für den Personenverkehr und den Güterverkehr stillgelegt. Beide Bahnstrecken sind aber weiterhin für den Eisenbahnverkehr rechtlich gewidmet und sind durch einen Trassensicherungsvertrag des Landes mit der DB Netz AG im Bestand geschützt. In der Südpfalz besteht der Wunsch, die beiden Bahnstrecken zu reaktivieren.

Der Bund fördert mit dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden. Seit der Anpassung des Gesetzes im Jahr 2019 sind Reaktivierung oder Elektrifizierung von Schienenstrecken ausdrücklich als förderfähige Maßnahmen genannt. Investitionen in die Reaktivierung stillgelegter Bahnstrecken werden mit bis zu 90 Prozent gefördert. Voraussetzung ist der Nachweis der Wirtschaftlichkeit, der mit der Standardisierten Bewertung erbracht werden muss. Maßgebender Bestandteil einer Standardisierten Bewertung ist eine Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU).

Für beide Bahnstrecken wird mit Nutzen-Kosten-Untersuchungen analysiert, ob eine Reaktivierung der Strecken für den Personenverkehr sinnvoll ist.

In der Nutzen-Kosten-Untersuchung werden für beide Strecke mehrerer Varianten untersucht:

- vier Varianten Landau – Germersheim
- zwei Varianten Landau – Herxheim

Ziel der Untersuchung ist ein Vergleich der Varianten und die Prüfung, ob Aussicht auf Förderung nach dem GVFG besteht.

Die Nutzen-Kosten-Untersuchung für die Reaktivierungsstrecken Landau – Germersheim und Landau – Herxheim erfolgt deshalb nach der Prognosemethode und mit den Bewertungsansätzen der Standardisierten Bewertung nach der derzeit gültigen „Version 2016“¹.

Zum Güterverkehr konnten aktuell keine lokalen Potenziale ermittelt werden. Deshalb konnte der Güterverkehr nicht ergänzend in die Untersuchung einbezogen werden.

Die vorliegende Nutzen-Kosten-Untersuchung ist als Vorstufe einer vertieften Planung und einer damit einhergehenden Durchführung einer gesamthaften Standardisierten Bewertung einzuordnen. Vor diesem Hintergrund wurde auf die Erstellung der nach der Standardisierten Bewertung vorgesehenen Formblätter im Rahmen dieser NKU verzichtet.

¹ ITP Intraplan Consult GmbH, Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr Version 2016, erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, München, März 2017

Eine erste Standardisierte Bewertung erfolgt in der Regel zu einem späteren Zeitpunkt, meist nach einer Vorplanung nach HOAI² Leistungsphase 2. Diese Standardisierte Bewertung wird in der weiteren Planung bis zum Abschluss der HOAI-Leistungsphase 4 fortgeschrieben. Bei der sich daran anschließenden Beantragung der Fördermittel nach GVFG ist ein positiver volkswirtschaftlicher Nutzen im Rahmen der Standardisierten Bewertung die wesentliche Fördervoraussetzung.

Derzeit plant der Bund eine Fortschreibung des Bewertungsverfahrens. Nach Vorliegen des überarbeiteten Verfahrens sollte geprüft werden, ob die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung weiterhin gültig sind.

² Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)

2 Methode der Standardisierten Bewertung (Version 2016)

Die „Standardisierung“ umfasst folgende Bereiche:

- Inhalte der Arbeitsschritte
- Berechnungsformeln
- Kosten- und Wertansätze

Die Standardisierte Bewertung stellt eine volkswirtschaftlich orientierte Nutzen-Kosten-Rechnung dar. Hierbei wird den (Mehr-) Kosten der zu erwartende volkswirtschaftliche Nutzen gegenübergestellt.

Der Situation zum Untersuchungszeitpunkt wird als Analysezustand oder als **Ist-Zustand** bezeichnet.

Die Wirkungen der Maßnahme werden als Salden zwischen dem Mit- und dem Ohnefall ermittelt:

- Der **Ohnefall** stellt die Situation ohne Realisierung des Investitionsvorhabens dar. Dabei werden aber von der zu bewertenden Maßnahme unabhängige, gesicherte Entwicklungen des Verkehrsangebotes und der Verkehrsnachfrage bis zum Prognosehorizont 2030 berücksichtigt.
- Der **Mitfall** berücksichtigt die Reaktivierung der Bahnstrecke. Dabei werden für jede Strecke mehrere Mitfall-Varianten untersucht.



Abbildung 1: Abfolge der Untersuchungsfälle

Mit der Nachfrageprognose wird abgeschätzt, wie viele Fahrten durch die geplante ÖPNV-Maßnahme vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum Öffentlichen Verkehr (ÖV) verlagert werden und wie viele Fahrten neu hinzukommen („induziert werden“). Die Vorgehensweise und Berechnungsformeln der Nachfrageprognose sind verfahrensseitig vorgegeben.

Die Nachfrageprognose der Standardisierten Bewertung beruht auf dem Ansatz, dass die Nachfrage des ÖV vom Verhältnis des Reisewiderstands zwischen MIV und ÖV abhängig ist. Wenn sich durch eine Maßnahme das ÖV-Angebot verbessert, werden neue Fahrgäste gewonnen. Der MIV geht auf dieser Verbindung zurück.

Bei der Nachfrageprognose werden dabei die in der folgenden Abbildung dargestellten Kenngrößen des Verkehrsangebotes (Widerstand ÖV und MIV) und der Verkehrsnachfrage im Ohnefall (ÖV-Fahrgäste, Pkw-Fahrten) als Eingangsparameter berücksichtigt:

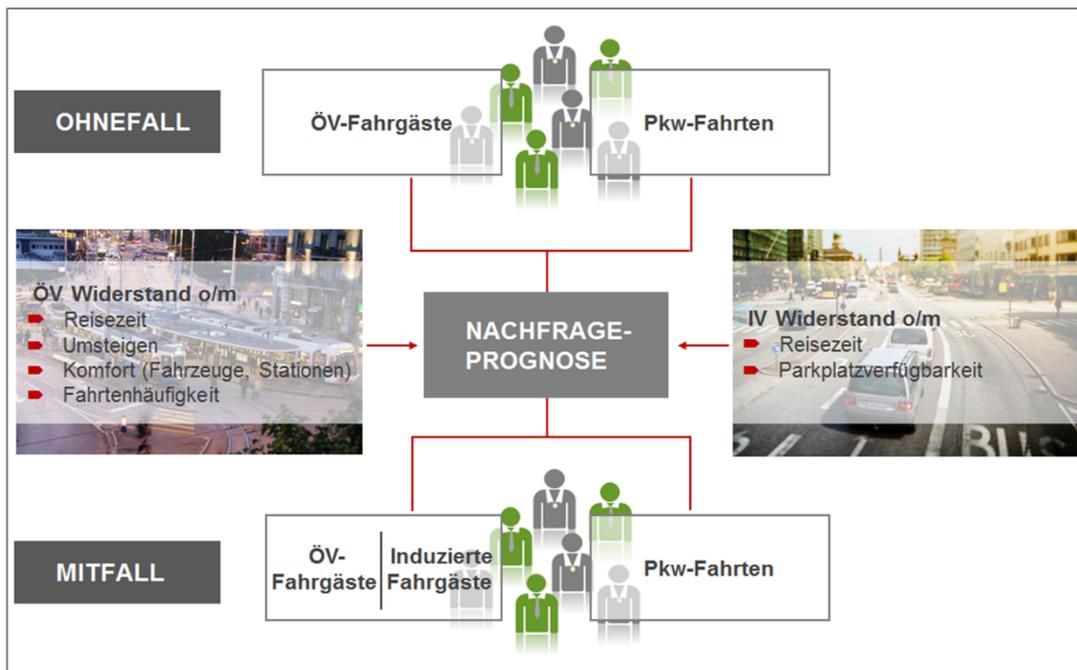


Abbildung 2: Nachfrageprognose nach der Methode der Standardisierten Bewertung

Der **volkswirtschaftliche Nutzen** setzt sich zusammen aus:

- Reisezeitersparnissen der ÖV-Nutzerinnen und Nutzer
- maßnahmenbedingten Verlagerungen vom MIV auf den ÖV und damit
 - eingesparte Pkw-Betriebskosten
 - reduzierte Unfall- und Abgasschäden
- reduzierten ÖV-Abgasemissionen und ÖV-Unfällen
- Änderungen bei den ÖV-Betriebskosten
- Abgemindert wird dieser Nutzen durch anfallende Kosten für die Unterhaltung der im Mitfall erforderlichen Infrastruktur.

Dem Nutzen werden als **volkswirtschaftliche Kosten** der Kapitaleinsatz (Abschreibung und Verzinsung) der Infrastruktur des Fahrweges gegenübergestellt.

3 Allgemeine Festlegungen und Grundlagen der Untersuchung

3.1 Abstimmungsprozess

Die Untersuchung wurde von einem Arbeitskreis begleitet, in dem die Grundlagen der Untersuchung abgestimmt wurden.

Am Arbeitskreis haben teilgenommen:

- ▶ der Zweckverband Schienenpersonennahverkehr Rheinland-Pfalz Süd (ZSPNV Süd),
- ▶ das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau (MWVLW) von Rheinland-Pfalz,
- ▶ der Verkehrsverbund Rhein-Neckar,
- ▶ die Stadt- und Landkreise Germersheim, Landau und Südliche Weinstraße
- ▶ und die PTV Transport Consult GmbH.

3.2 Grundlagen der Betriebskonzepte

Die **Betriebskonzepte der Bahn** wurden im Auftrag des ZSPNV Süd von SMA (Deutschland) GmbH entwickelt und sind Grundlage der Untersuchung.

Zum geplanten **Busnetz im Ohnefall** (ohne Reaktivierung der Strecken) wurden für die Landkreise Germersheim und Südliche Weinstraße das von Verkehrsverbund Rhein-Neckar ausgeschriebene zukünftige Busnetz übernommen. Beim Busnetz in Landau sind gegenüber dem Ist-Zustand keine Änderungen berücksichtigt.

In den **Mitfall-Varianten** sind mit Reaktivierung der Bahnstrecke **Einsparungen beim parallelen Bus** möglich. Hierzu wurden im Rahmen der Nutzen-Kosten-Untersuchung vereinfachte Busnetze entwickelt, die die Streckenreaktivierungen berücksichtigen. Ziel war eine realistische Abbildung des ergänzenden Busangebotes und keine detaillierte Busplanung für den Untersuchungsraum. Die Planung berücksichtigt vereinfachte, schematische Taktfahrpläne. Sonderfahrten im Schülerverkehr werden überschlägig berücksichtigt.

3.3 Grundlagen der Infrastrukturinvestitionen

Die Investitionen für die Reaktivierung der **Strecke Landau – Germersheim** wurden im Auftrag des ZSPNV Süd von der DB Netz AG nach den Vorgaben der Standardisierten Bewertung abgeschätzt. Der Abschätzung liegen noch keine detaillierte Infrastrukturplanungen zugrunde, so dass nach Vorgaben der Standardisierten Bewertung zusätzlich ein Sicherheitszuschlag von 30% der Investitionen zu berücksichtigen ist.

Für die **Strecke Landau – Herxheim – Rülzheim** erfolgt keine Kalkulation der Investitionen. Denn die Untersuchung hat gezeigt, dass der Nutzen der Maßnahme geringer ist als die zusätzlichen Betriebskosten.

3.4 Grundlagen zur Verkehrsnachfrage und zum Verkehrsangebot

3.4.1 Datenbasis zum öffentlichen Verkehr

Nachfrage im Ist-Zustand

Für den ÖV liegen für den Untersuchungsraum ÖV-Angebotsmodellierungen und Nachfragedaten des Verkehrsverbundes Rhein-Neckar vor. Für die Nutzen-Kosten-Untersuchung wurden sie anhand aktueller Nachfragedaten geeicht:

- Erhebungsdaten des VRN zu den Bussen
- Erhebungsdaten des ZSPNV für den SPNV in der Südpfalz
- Schülerdaten (Wohnort – Schulort) der Landkreise.

Änderungen beim ÖV-Angebot bis zum Prognosehorizont 2030

In der Bewertung werden im Ohnefall (Vergleichsfall mit Prognosehorizont 2030) die geplanten Änderungen beim Verkehrsangebot im ÖV berücksichtigt.

Beim **SPNV** sind im näheren Einzugsgebiet bis zum Prognosehorizont folgende Änderungen an den Betriebskonzepten geplant:

Achse Germersheim – Wörth – Karlsruhe:

- S-Bahn: MA/LU... Germersheim – Wörth – Karlsruhe Hbf. (60-Minuten-Takt)
- S51: Germersheim – Wörth – KA Rheinbergstr. – KA Innenstadt... (60-Minuten-Takt)

Sonstige Änderungen:

- TER: Karlsruhe Hbf. – Wörth – Strasbourg-Ville (60-Minuten-Takt)
- RB53: Verlängerung der Linie Neustadt – Winden – Wörth nach Strasbourg-Ville (60-Minuten-Takt)

Die S-Bahn-Linie MA/LU... Germersheim – Bruchsal, die RE und RB Neustadt – Landau – Karlsruhe und die Queichtalbahn verkehren wie heute.

Beim Busnetz wird das geplante Liniennetz im Einzugsbereich der Maßnahme aus der aktuellen Ausschreibung des VRN zum Busverkehr in den Landkreisen Germersheim und Südliche Weinstraße berücksichtigt. Beim Busnetz in Landau sind im Ohnefall keine Änderungen berücksichtigt.

Linie	Linienverlauf
539	Landau - Essingen
548	Rheinzabern - Hatzenbühl - Hayna - Minderslachen - Kandel (- Wörth)
550	Germersheim - Bellheim - Knittelsheim - Offenbach - Landau
552	Landau - Offenbach - Bellheim - Rülzheim - Kuhardt - Neupotz - Rheinzabern
553	Rohrbach - Herxheim - Herxheimweyher
554	Rohrbach - Herxheim - Hayna - Minderslachen - Kandel
555	Landau Hbf - Offenbach - Herxheim - Hatzenbühl - Rheinzabern
556	Jockgrim - Rheinzabern - Herxheim - Landau
557	Neupotz - Hördt - Rülzheim - Herxheim - Landau
558	(Heuchelheim - Billigheim -) Landau - Steinweiler - Erlenbach - Herxheim
559	Schulbuslinien Zeiskam - Essingen - Bellheim - Herxheim
590	Landau - Hochstadt - Zeiskam - Lustadt - Westheim - Germersheim
592	Freisbach - Weingarten - Schwegenheim - Lingenfeld
594	Freckenfeld - Minfeld- Kandel - Herxheim - Rheinzabern
595	Rheinzabern - Neupotz - Kuhardt - Sondernheim - Germersheim
596	(Freisbach - Lustadt -) Zeiskam - Bellheim (- Rülzheim)
597	Ringlinie Stadt Germersheim, Germersheim Bf - Sondernheim - Germersheim Bf.
598	Hördt - Rülzheim - Rheinzabern - Jockgrim - (Kandel) - Wörth
599	Freisbach - Schwegenheim - Lingenfeld - Germersheim

Tabelle 1: Busnetz der Landkreise Germersheim und Südliche Weinstraße zum Prognosehorizont 2030

Qualitätskriterien im ÖV

In der Standardisierten Bewertung werden Qualitätskriterien beim ÖV berücksichtigt. Die Fahrzeuge (Bahnen und Busse) werden in der Bewertung als hochwertig eingestuft. Die Busse bekommen einen Malus. Damit wird abgebildet, dass der Bus einen geringeren Komfort als die Bahn ausweist. Denn die Bahn verkehrt im Gegensatz zum Bus spurgeführt und hat zusätzlich zum besseren Fahrkomfort auch geringere Störungen durch den sonstigen Verkehr.

3.4.2 Datenbasis zum Individualverkehr

IV-Datenbasis im Ist-Zustand

Datenbasis für den Individualverkehr (**IV**) ist das Verkehrsmodell Rheinland-Pfalz (Analyse 2015 und Prognosehorizont 2030). Das Verkehrsmodell wurde von der PTV im Auftrag des Landesbetriebes Mobilität Rheinland-Pfalz erstellt. Im Verkehrsmodell sind das Straßennetz hinterlegt und das Verkehrsaufkommen enthalten. Das Verkehrsmodell beinhaltet das Verkehrsaufkommen aller Verkehrszwecke (Arbeit, Einkauf, Freizeit, Tourismus ...). Aus dem Modell liegen IV-Nachfragedaten sowie IV-Reisezeiten und Reiseweiten vor.

Verkehre nach Baden-Württemberg sind im Verkehrsmodell Rheinland-Pfalz nur teilweise enthalten. Ergänzend wurden hierzu Daten aus dem Modell PTV Validate berücksichtigt. PTV Validate ist eine deutschlandweite, feinräumige Datenbasis.

In der Nachfrageprognose wurden beim IV zusätzlich zur Reisezeit auch **Einschränkungen beim Parken** abhängig von den Parkgebühren berücksichtigt. Das Verfahren der Standardisierten Bewertung macht Vorgaben zur Eingruppierung und zu Bewertungsansätzen.

Im Maßnahmenggebiet wurden folgende Einschränkungen berücksichtigt:

- Mittlere bis starke Einschränkung im Zentrum von Landau (Parkgebühren 2,0 bis 4,0 €/2 Stunden) → Bewertungsansatz 0,7
- Mittlere Einschränkung im Zentrum vom Gernersheim (Parkgebühren 0,75 €/2 Stunden) → Bewertungsansatz 0,8

Bei den Zielen außerhalb des Maßnahmenggebietes sind folgende Einschränkungen beim Parken einbezogen:

- Karlsruhe und Mannheim
 - Starke Einschränkung in der Innenstadt (Parkgebühren ca. 3,0 bis 4,0 €/2 Stunden) → Bewertungsansatz 0,6
 - Mittlere Einschränkung in Bezirken nahe der Innenstadt (teilweise Parkgebühren und Anwohnerparken) → Bewertungsansatz 0,8
- Mittlere bis starke Einschränkung in der Ludwigshafener Innenstadt (Parkgebühren bis ca. 3,0 €/2 Stunden) → Bewertungsansatz 0,7
- Mittlere Einschränkung im Zentrum von Speyer / Neustadt / Bruchsal (Parkgebühren ca. 2,0 bis 3,0 €/2 Stunden) → Bewertungsansatz 0,8

IV-Maßnahmen bis zum Prognosehorizont 2030

Im engeren Einzugsbereich sind im IV bis 2030 folgende Maßnahmen aus dem Verkehrsmodell Rheinland-Pfalz berücksichtigt:

- Laufende und fest disponierte Maßnahmen:
 - B38 OU Impflingen
 - B427 OU Bad Bergzabern
- Maßnahmen des vordringlichen Bedarfs aus dem Bundesverkehrswegeplan:
 - B10 Hinterweidenthal / Hauenstein / Godramstein
 - B36 Wörth am Rhein – Karlsruhe / Anschluss B10 / Anschluss B36 („Zweite Rheinbrücke“)
- Sonstige Maßnahmen:
 - L509/3 OU Bellheim-Süd

3.4.3 Entwicklung der Strukturdaten bis zum Prognosehorizont

Im Rahmen der Nutzen-Kosten-Untersuchung wurde die neuesten Einwohnerprognosen des Statistischen Landesamtes verwendet, die auf Verbandsgemeindeebene vorliegen:

Stadt-/Landkreis	Verbandsgemeinde	2017	2018	2030*	Änderung 2030 zu 2018
GER	Germersheim	20.691	20.779	21.141	1,7%
	Wörth am Rhein	17.968	18.123	18.083	-0,2%
	VG Bellheim	13.780	13.777	13.915	1,0%
	VG Jockgrim	17.240	17.270	18.228	5,5%
	VG Lingenfeld	16.806	16.957	17.344	2,3%
	VG Rülzheim	15.004	15.134	14.863	-1,8%
LD	Landau	46.292	46.677	46.623	-0,1%
SÜW	VG Herxheim	14.978	15.055	15.636	3,9%
	VG Offenbach an der Queich	12.661	12.671	13.466	6,3%

*Fünfte regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung (Basisjahr 2017)

Tabelle 2: Einwohnerentwicklung bis 2030 nach Bevölkerungsvorausrechnung

Zur Arbeitsplatzentwicklung bis 2030 gibt es keine offiziellen Statistiken. Deshalb werden die Daten, die für das Jahr 2019 vorliegen, für den Prognosehorizont 2030 unverändert übernommen.

In einer Standardisierten Bewertung können auch detaillierte Planungsgebiete berücksichtigt werden, sofern bereits Bebauungspläne vorliegen. Hierzu ist eine detaillierte Aufnahme der Daten erforderlich, die im Rahmen der Nutzen-Kosten-Untersuchung nicht erfolgte. Angaben zu bisher ungenutzten Flächen oder Flächen im Flächennutzungsplan sind für einen Ansatz in einer Standardisierten Bewertung nicht hinreichend genau und nicht zulässig.

3.5 Bewertungsansätze zur Kostenrechnung

Die Kostenrechnung erfolgt nach Vorgaben der Standardisierten Bewertung. Die Fahrwegkosten werden aus den Infrastrukturinvestitionen nach vorgegebenen Berechnungsvorschriften abgeleitet. Zu den Betriebskosten sind die Verbrauchs-, Kosten- und Wertansätze durch das Verfahren vorgegeben.

Bei der Kostenrechnung wird nach den Bewertungsvorgaben ein volkswirtschaftlich relevanter Zins von 1,7% p.a. angesetzt.

3.5.1 Ansätze zur Fahrwegkostenrechnung

Auf Basis der kalkulierten Investitionen werden die jährlichen Fahrwegkosten für den Kapitaldienst und die Fahrwegkosten ermittelt. Hierzu macht das Verfahren Vorgaben zur Nutzungsdauer der einzelnen Anlagenteile und zu den Unterhaltungskosten.

Details zur Fahrwegkostenrechnung können der Anlage entnommen werden. In der Anlage wird die Fahrwegkostenrechnung mit dem Formblatt 10-2 der Standardisierten Bewertung am Beispiel der Variante 3 der Strecke Landau – Germersheim aufgezeigt.

3.5.2 Betriebskostenansätze

Die Betriebskosten unterscheiden sich in den Untersuchungsfällen aufgrund des Kapitaldienstes der Fahrzeuge (abgeleitet aus Investitionen, Zinssatz und Nutzungsdauer), dem Personalbedarf und der Betriebsleistung.

In den Untersuchungsfällen kommen folgende Fahrzeuge zum Einsatz

- ▶ Fahrzeuge Bahn:
 - ▶ Oberleitungs-/Batterie-Hybrid-Triebwagen
 - ▶ 2-System-Stadtbahn bei Konzepten mit Einbindung in das Karlsruher Stadtbahnnetz)
 - ▶ S-Bahn bei Konzept mit Einbindung in die S-Bahn Rhein-Neckar
- ▶ Fahrzeuge Bus:
 - ▶ Standardbus

Bei den Bahnen wird eine Nutzungsdauer von 30 Jahren, beim Bus von 12 Jahren angesetzt.

Die Kosten setzen sich für die betroffenen Fahrzeuge zusammen aus:

	Neupreis Fahrzeug (2016)	spezifische Unterhaltungskosten		Energiekosten
		zeitabhängig	laufleistungsabhängig	
	[Mio. €/Fahrzeug]	[€/Fahrzeug x Jahr]	[€/Fahrzeug-km]	[€/Fahrzeug-km]
Oberleitungs-/Batterie-Hybrid-Triebwagen	5,5	45.435	0,68	0,46*
2-System-Stadtbahn	4,1	43.470	1,26	0,25*
S-Bahn	5,5	44.460	0,66	0,45*
Bus	0,25	8.400	0,39	0,24

*zusätzlich Energieverbrauch je Halt

Tabelle 3: Kostenansätze Betrieb

Die Kostensätze für Unterhaltung und Energie sind durch das Bewertungsverfahren vorgegeben. Bei den Kosten der Oberleitungs-/Batterie-Hybrid-Triebwagen wurden die Kosten für Elektrotriebwagen übernommen, da durch das Verfahren keine Vorgaben für diesen Fahrzeugtyp gemacht werden. Dies ist eine optimistische Annahme, da die Oberleitungs-/Batterie-Hybrid-Triebwagen in der Unterhaltung voraussichtlich teurer sind und auch die Batterien eine Nutzungsdauer von 30 Jahren nicht erreichen werden.

In der Bewertung ist ein Einsatz von Dieselnbussen berücksichtigt. Bei einer langfristigen Betrachtung kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig Elektrobusse im Einsatz sind. Zum Elektrobus macht die Verfahrensanleitung keine Vorgaben, denn zum Zeitpunkt der Verfahrenserstellung waren Elektrobusse noch nicht weit verbreitet und allgemeingültige Informationen zu Elektrobusen wurden deshalb nicht festgelegt. Als sensitive Untersuchung wurde zusätzlich abgeschätzt, wie sich der Ansatz von Elektrobusen auswirken würde.

Für das Fahrpersonal gehen folgende Kosten ein:

- 46 €/h bei der Bahn
- 39 €/h beim Bus

In den Kosten des Fahrpersonals sind Zuschläge für örtliches Personal und für Sicherheits- und Kontrollpersonal enthalten.

3.6 Bewertungsansätze zur Nutzenrechnung

Der volkswirtschaftliche Nutzen resultiert aus vermiedener Pkw-Betriebsleistung, Reisezeitänderungen, der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten und aus Emissionen und Unfällen des ÖV. Diese Kennwerte wurden modellbasiert nach den Vorgaben der Standardisierten Bewertung ermittelt.

Die Nutzenrechnung basiert auf folgenden Vorgaben der Standardisierten Bewertung:

- Nutzen aus vermiedener Pkw-Betriebsleistung

Der Nutzen aus vermiedener Pkw-Betriebsleistung steht in engem Zusammenhang mit den prognostizierten ÖV-Fahrgastgewinnen, da diese überwiegend vom Pkw-Verkehr verlagert werden.

Die vermiedene Pkw-Fahrleistung ergibt sich aus den vermiedenen Pkw-Fahrten (unter Berücksichtigung des durch das Verfahren vorgegebenen Pkw-Besetzungsgrades von 1,3 Personen/Pkw) und den Fahrtweiten. Die monetäre Bewertung erfolgt über folgende vorgegebene Wertansätze:

- Pkw-Betriebskosten 0,220 €/Pkw-km
- Pkw-Emissionen 0,023 €/Pkw-km
(CO₂ und sonstige Emissionen)
- Pkw-Unfälle 0,085 €/Pkw-km

- Nutzen aus Reisezeitänderungen

Die Bewertung der Reisezeitänderungen erfolgt über den verfahrensseitig vorgegebenen Wertansatz von 7,1 €/h. Reisezeitänderungen auf Wegen, die weniger als fünf Minuten betragen, sind für die Nutzenermittlung abzumindern, um eine eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit kleiner Einzelreisezeitdifferenzen zu berücksichtigen.

- Nutzen aus der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten
Der Nutzen aus der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten leitet sich aus den induzierten ÖV-Fahrgästen ab. Die Bewertung erfolgt über einen Grundpreis (0,73 €/Personenfahrt) und einem Leistungspreis (0,05 €/Personen-km).
- Die Emissionen beim ÖV stehen in Zusammenhang mit den Energieverbrauch, der sich aus den Fahrzeug-km und der Anzahl der Halte zusammensetzt.
 - CO₂: 414 g CO₂ je kWh mit Bewertungsansatz 149 €/t
 - Sonstige Emissionen: 0,96 ct/kWh
- Für Unfallschäden beim ÖV sind die Schadensraten in Abhängigkeit von der Betriebsleistung vorgegeben:
 - SPNV 0,364 €/Fahrzeug-km
 - Bus 0,213 €/Fahrzeug-km

4 Strecke Landau – Germersheim

4.1 Untersuchungsfälle und Betriebskonzepte Landau – Germersheim

Für die Strecke Landau – Germersheim wurden vier Varianten (Mitfälle) untersucht:

- ▶ Variante 1/ 2 – Pendelbetrieb mit Oberleitungs-/Batterie-Hybrid-Triebwagen:
Linie Landau – Germersheim (ohne/mit Zugkreuzung)
- ▶ Variante 3 – Einbindung in die Stadtbahn Karlsruhe (Verlängerung der S51):
Linie Landau – Germersheim – Wörth – Karlsruhe
- ▶ Variante 4 – Einbindung in die S-Bahn Rhein-Neckar:
Linie Landau – Germersheim – Bruchsal (mit Wegfall der bisherigen Durchbindung
Bruchsal – Germersheim – Ludwigshafen – Mannheim...)

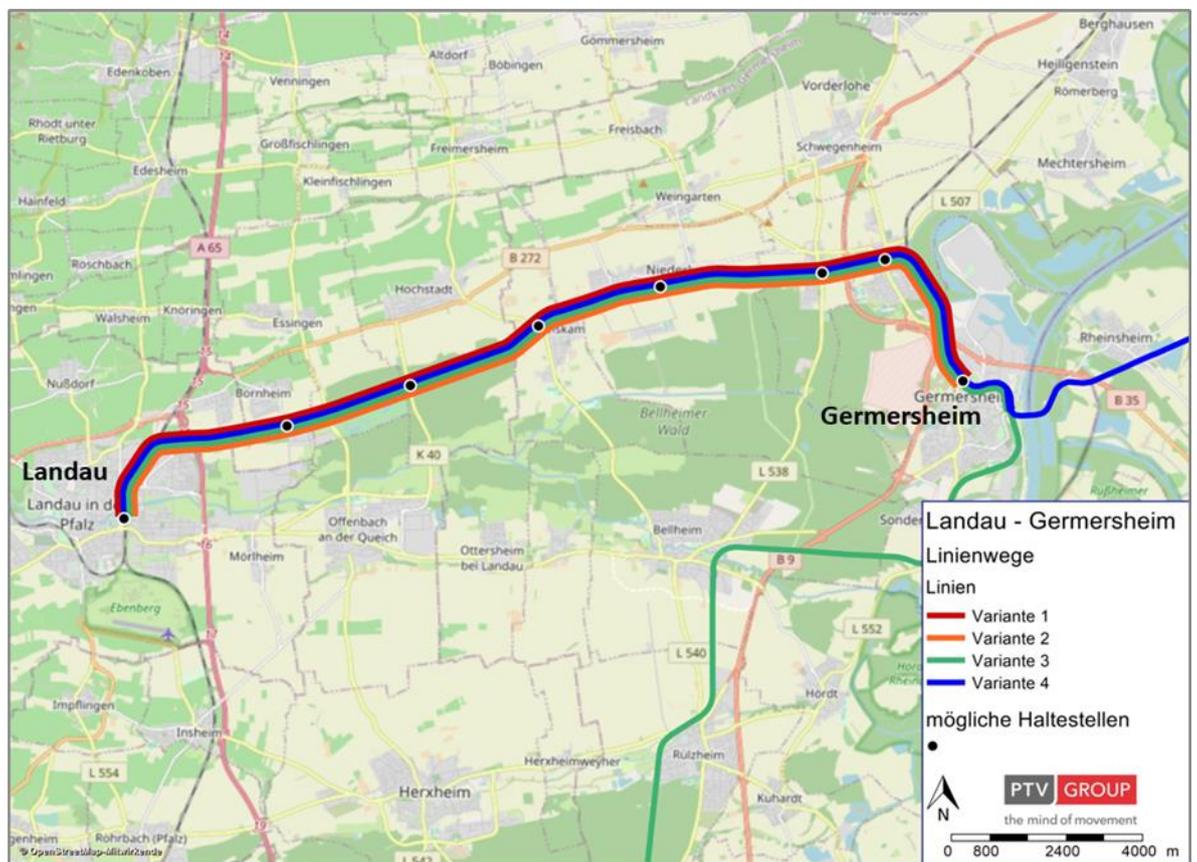


Abbildung 3 : Linienverlauf und Varianten Landau – Germersheim

Die Bahnen verkehren im Abschnitt Landau – Germersheim jeweils im Stundentakt.

Die Fahrzeit beträgt in den Varianten 1 und 2 je Richtung 24 bis 25 Minuten. Bei den Varianten 3 und 4 ist die Fahrzeit mit 22 bis 24 Minuten etwas geringer. Sie ist in allen Varianten deutlich schneller als der Bus mit einer Fahrzeit von 45 Minuten.

Im Abschnitt Landau – Zeiskam gibt es bei den Varianten 1 und 2 einen Zwischenhalt (Landau/Dammheim-Bornheim). Zusätzliche Halte sind bei den Varianten 1 und 2 in diesem Abschnitt aufgrund der Fahrzeitprofile und der Anschlüsse in Landau nicht möglich. Bei den Varianten 3 und 4 ist ein zusätzlicher Halt in Hochstadt möglich. Der Haltepunkt Hochstadt liegt abseits der Bebauung im Wald und ca. 1,4 km von Hochstadt entfernt.

Im Abschnitt Zeiskam – Germersheim sind in allen Varianten drei Zwischenhalte möglich (Lustadt, Westheim, Lingenfeld).

Beim Zugang zu den Stationen werden neben Fußwegen auch Anbindungen mit dem Rad als Bike&Ride (B+R) einbezogen. Park&Ride-Plätze (P+R) für den Pkw sind an der Trasse bisher nicht geplant und berücksichtigt.

Mit Reaktivierung der Bahn wird das ergänzende Busnetz angepasst:

- Anpassungen paralleler Buslinien:
 - Linie 590 LD – GER über Zeiskam entfällt
 - Voraussichtlich zusätzliches Einsparpotenzial bei den Schulbussen bei den Linien 592 (Lingenfeld – Lustadt) und 599 (GER – Lingenfeld)
- Anbindung Hochstadt: Da Hochstadt abseits der Bahnstrecke liegt, ist in den Untersuchungsfällen eine Busanbindung Hochstadt erforderlich:
 - Variante 1 und 2: Linie Zeiskam – Hochstadt
 - Variante 3 und 4: Linie Hochstadt (Bahnhof) – Hochstadt

4.2 Kosten der Infrastruktur Landau – Germersheim

Die Berechnung der jährlichen Kosten erfolgt nach der Methode der Standardisierten Bewertung mit Preisstand 2016. Die Kalkulation erfolgte durch die DB mit Preisstand 2020.

Planungskosten werden nach Vorgabe der Standardisierten Bewertung pauschal mit 10% berücksichtigt, auch wenn die gesamten Planungskosten in der Regel oft deutlich höher sind. In der Standardisierten Bewertung wird nur der Anteil der Kosten nach der Planfeststellung berücksichtigt.

Die Zusammensetzung der Fahrwegkosten bei den Mitfall-Varianten kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

		V1	V2	V3/4
20	einmalige Aufwendungen	254.400 €	254.400 €	254.400 €
30	Trassen	6.321.250 €	8.121.250 €	6.321.250 €
60	Brücken inkl. Bahnsteigunter-/ überführungen	0 €	0 €	3.250.000 €
71	Gleise: Schotteroberbau	15.785.250 €	17.585.250 €	15.785.250 €
73	Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	650.000 €	1.300.000 €	650.000 €
74	Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren	8.352.500 €	8.352.500 €	8.352.500 €
90	Haltestellenausstattung und Zubehör	195.000 €	234.000 €	195.000 €
100	Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	4.225.000 €	4.920.000 €	4.225.000 €
110	Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BÜ-Sicherungsanlagen	12.252.500 €	14.252.500 €	12.252.500 €
131	Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	0 €	0 €	23.010.000 €
140	Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	325.000 €	390.000 €	325.000 €
170	Landschaftsbau, Bepflanzungen	65.000 €	76.000 €	65.000 €
Summe ohne Planungskosten		48.425.900 €	55.485.900 €	74.685.900 €
Summe mit 10% Planungskosten		53.268.490 €	61.034.490 €	82.154.490 €

Tabelle 4: Investitionen für die Trasse Landau – Germersheim (Preisstand 2020) inkl. 30% Sicherheitszuschlag

Für die Untersuchungsfälle ergeben sich folgende Investitionen und jährliche Fahrwegkosten:

		Variante 1	Variante 2	Variante 3/4
Investitionen (Preisstand 2020, netto ohne Planung)	[Mio. €]	48,4	55,5	74,7
Investitionen (Preisstand 2016, netto ohne Planung)	[Mio. €]	41,8	47,9	66,6
Kapitaldienst (inkl. 10% Planung)	[T€/Jahr]	1.977	2.257	3.037
Unterhaltungskosten	[T€/Jahr]	623	709	938
Summe Fahrwegkosten	[T€/Jahr]	2.600	2.965	3.974

Tabelle 5: Investitionen und jährliche Fahrwegkosten in den Mitfällen Landau – Germersheim

Die jährlichen Fahrwegkosten aus Kapitaldienst und Unterhaltung belaufen sich bei den Varianten je nach Untersuchungsfall auf 2,6 bis 4,0 Mio. €/Jahr.

Details zur Fahrwegkostenrechnung sind in der Anlage am Beispiel der Varianten 3/4 im Formblatt 10-2 der Standardisierten Bewertung dokumentiert.

4.3 Betriebsbedingte Kosten Landau – Germersheim

Vorgaben zur Betriebskostenrechnung nach der Methode der Standardisierten Bewertung sind in Kapitel 3.5.2 erläutert.

Betriebskosten

Die Betriebskosten werden für die im Mit- und Ohnefall betroffenen Linien ermittelt.

Betroffen sind in den Mitfall-Varianten die neuen Angebote

- der Bahn in Abschnitt Landau – Germersheim
- der Busanbindung von Hochstadt (kommt im Mitfall neu hinzu)

Gegenüber dem Ohnefall entfallen in den Mitfall-Varianten

- die Buslinie 590 Landau
- Schulbusfahrten auf den Linien 592 Lingenfeld – Lustadt und 599 Germersheim – Lingenfeld

In der folgenden Tabelle sind die betriebsbedingten Kosten der betroffenen Linien im Mit- und Ohnefall gegenübergestellt:

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Ohnefall
Fahrzeugkosten	579	579	676	551	404
Kapitaldienst Fahrzeuge	284	284	219	284	153
<i>Bahn</i>	259	259	193	259	-
<i>Bus</i>	26	26	26	26	153
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	295	295	457	267	251
zeitabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	59	59	57	58	55
<i>Bahn</i>	50	50	48	49	-
<i>Bus</i>	9	9	9	9	55
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	236	236	400	209	196
<i>Bahn</i>	198	198	367	192	-
<i>Bus</i>	38	38	34	17	196
Energiekosten ÖPNV	183	183	105	169	121
<i>Bahn</i>	159	159	85	158	-
<i>Bus</i>	23	23	21	10	121
Personalkosten ÖPNV	587	587	587	587	710
<i>Bahn</i>	317	317	317	317	-
<i>Bus</i>	269	269	269	269	710
Summe Betriebskosten ÖPNV	1.349	1.349	1.367	1.307	1.235
<i>Bahn</i>	984	984	1.010	976	-
<i>Bus</i>	365	365	358	331	1.235

Tabelle 6: Betriebskosten Landau – Germersheim in T€/Jahr (Preisstand 2016)

Beim SPNV wird in allen Varianten ein zusätzliches Fahrzeug (plus 10% Reserve) benötigt. Die jährlichen Kosten unterscheiden sich aufgrund der verschiedenen Fahrzeugtypen.

Bei den Buskosten kommt es bei den Varianten zu kleineren Abweichungen, da sich die Betriebskonzepte zur Anbindung von Hochstadt auf Grund der angebotenen Station (Haltepunkt Hochstadt oder Zeiskam) und der Fahrplanlagen der Bahn unterscheiden.

In der folgenden Tabelle sind die Kostenänderungen zwischen den Mitfällen und dem Ohnefall dargestellt. Die Angaben mit negativem Vorzeichen stellen Einsparungen dar.

		Variante 1/2	Variante 3	Variante 4
Kosten Bahn	T€/a	984	1010	976
Einsparungen beim Bus	T€/a	-870	-877	-904
Saldo	T€/a	114	133	72

Tabelle 7: Änderung der Betriebskosten Landau – Germersheim im Mitfall gegenüber dem Ohnefall

Die Betriebskosten der Bahn liegen bei allen Varianten bei rund 1 Mio. €/Jahr. Sie können durch Einsparungen beim Bus weitgehend ausgeglichen werden. Je nach Variante steigen die Kosten und 72 bis 133 T€/Jahr.

Die Einsparungen beim Bus sind für Dieselbusse ermittelt. Bei Einsatz von Elektrobussen sind die Einsparungen höher. Dies wird in einer sensiblen Abschätzung berücksichtigt.

Emissionen und Unfälle des ÖV

In der Standardisierten Bewertung werden zusätzlich zu den vermiedenen Emissionen und Unfällen beim Pkw-Verkehr (vgl. Tabelle 10) auch Änderungen bei den Emissionen und Unfällen der ÖV-Fahrzeuge berücksichtigt.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Ohnefall
Emissionen	110	110	63	101	77
<i>Bahn</i>	95	95	50	94	-
<i>Bus</i>	15	15	13	7	77
Unfälle	127	127	124	115	107
<i>Bahn</i>	106	106	106	106	-
<i>Bus</i>	21	21	18	9	107
Summe	237	237	187	216	184

Tabelle 8: ÖV-Emissionen und ÖV-Unfälle Landau – Germersheim in T€/Jahr

Beim ÖV liegen die Emissionen und Unfallschäden im Ohnefall und in den Mitfällen in der gleichen Größenordnung. Sie sind im Mitfall in der Summe geringfügig höher. Die Variante 3 schneidet etwas günstiger ab als die sonstigen Varianten, da hier der Energieverbrauch und die Emissionen aufgrund des geringeren Fahrzeuggewichtes etwas niedriger sind.

Zusammenfassung der betriebsbedingten Kosten mit Unfällen und Emissionen

Die betriebsbedingten Kosten setzen sich aus den ÖV-Betriebskosten und den Emissionen und Unfällen des ÖV zusammen und betragen:

		Variante 1/2	Variante 3	Variante 4
Kosten Bahn	T€/a	1.184	1.166	1.176
Einsparungen beim Bus	T€/a	-1.018	-1.030	-1.072
Saldo	T€/a	166	136	104

Tabelle 9: Änderung der betriebsbedingten Kosten Landau – Germersheim (Summe Betriebskosten, ÖV-Unfälle und ÖV-Emissionen) gegenüber dem Ohnefall

Die betriebsbedingten Mehrkosten mit Unfällen und Emissionen des ÖV sind bei allen drei Varianten mit 104 bis 166 T€/Jahr relativ gering, da den Kosten der Bahn in größerem Umfang Einsparungen beim Bus gegenüberstehen.

4.4 Ergebnisse der Nachfrageprognosen Landau – Germersheim

Die Nachfrageprognose für die Mitfall-Varianten erfolgte modellbasiert und angelehnt an die Methode der Standardisierten Bewertung. Der Fahrgastgewinn ist eine wichtige Kenngröße für die Nutzenrechnung. Er beeinflusst vor allem den Nutzen aus vermiedem Pkw-Verkehr und aus der Schaffung neuer Mobilitätsmöglichkeiten.

Die Umsetzung der Maßnahme bringt für die Fahrgäste gegenüber dem Ohnefall mehrere Vorteile. Wesentliche Verbesserungen sind beispielsweise:

- kürzere Fahrzeiten zwischen Landau und Germersheim
- besserer Komfort der Bahn gegenüber dem Bus
- bei den Varianten 3 und 4 zusätzliche neue Direktverbindungen mit der Einbindung in die Karlsruher Stadtbahn oder die S-Bahn Rhein-Neckar.

Die Maßnahme hat für die Fahrgäste aber auch Nachteile. Die Erschließung ist mit dem Bus in vielen Bereichen günstiger, da die Bushaltestellen in den Gemeinden entlang der Strecke meist deutlich zentraler liegen. Auch Landau und Germersheim werden mit dem Bus feineräumiger erschlossen. Bei der Variante 4 mit der Linie bis Bruchsal kommt es darüber hinaus zu Verschlechterungen auf Relationen aus dem Abschnitt Germersheim – Bruchsal in Richtung Speyer und Ludwigshafen.

Unter Berücksichtigung aller Vor- und Nachteile werden nach den Berechnungsvorgaben der Standardisierten Bewertung folgende Fahrgastgewinne für den ÖV ermittelt:

- Variante 1: +250 Personenfahrten/Werntag
- Variante 2: +230 Personenfahrten/Werntag
- Variante 3: +560 Personenfahrten/Werntag
- Variante 4: +280 Personenfahrten/Werntag

Bei den Varianten 1 und 2 ist der Fahrgastgewinn am geringsten, da hier nur ein Pendelbetrieb zwischen Landau und Germersheim angeboten wird. Bei der Variante 3 ist der Fahrgastgewinn am höchsten, da bei der Verlängerung der Stadtbahnlinie von Germersheim bis Landau neue Direktverbindungen geschaffen werden. Bei der S-Bahn-Einbindung in Variante 4 können zwar neue Direktverbindungen in Richtung Bruchsal geschaffen werden, diesen steht aber der Wegfall der Direktverbindungen vom Abschnitt Germersheim – Bruchsal in Richtung Speyer und Ludwigshafen gegenüber.

Zusätzlich zu den neu gewonnenen ÖV-Fahrgästen wird der SPNV auch von den bisherigen Busfahrgästen auf der Achse genutzt. Darüber hinaus gibt es Verlagerungen von anderen Linien. Dies ist vor bei den Varianten 3 und 4 mit den Verlängerungen der Karlsruher Stadtbahnlinie oder der Integration in die S-Bahn Rhein-Neckar von Bedeutung. Bei einem Pendelbetrieb zwischen Landau und Germersheim (Variante 1 und 2) ist das Fahrgastaufkommen geringer, da die Linien für den Durchgangsverkehr eine geringere Bedeutung haben. Zwischen den Variante 1 und 2 gibt es kleine Abweichungen

beim Fahrgastaufkommen, da sich die Fahrplanlagen bei Ausbau mit und ohne Zugkreuzung unterscheiden und dies Auswirkungen auf die Wegewahl hat.

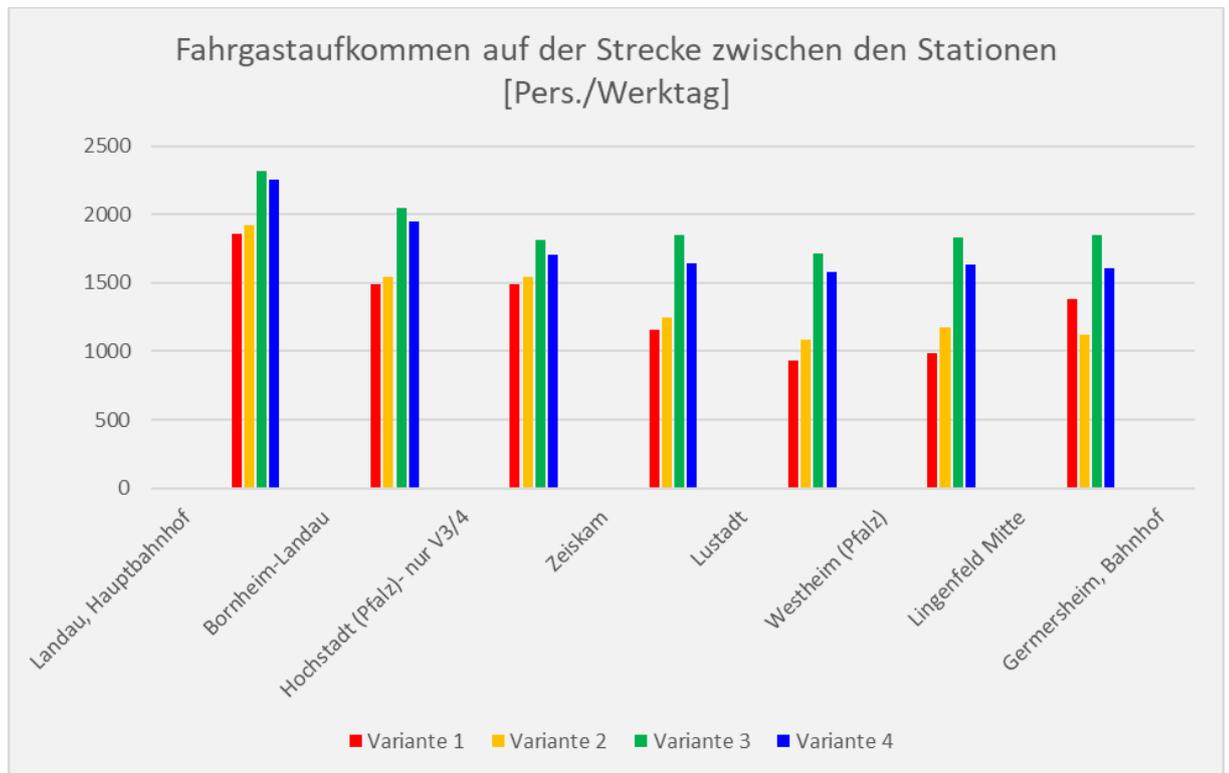


Abbildung 4 : Fahrgäste auf der Strecke Landau – Germersheim

Bei der Variante 3 nutzen im maximalen Querschnitt zwischen Landau Hbf. und Bornheim-Landau bis zu 3.220 Fahrgäste/Werktag die Reaktivierungsstrecke.

4.5 Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Landau – Germersheim

Der volkswirtschaftliche Nutzen beläuft sich in den Varianten auf 0,98 bis 1,28 Mio. €/Jahr.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Nutzen aus vermiedenem Pkw-Verkehr				
vermiedene Pkw-Betriebskosten	245	255	539	223
vermiedene Unfälle	95	99	208	86
vermiedener CO ₂ -Ausstoß	21	22	46	19
vermiedene sonstige Schadstoffe	4	5	10	4
Summe	365	380	803	332
Nutzen aus Reisezeitänderungen				
bei Erwachsenen	359	407	149	474
bei Schülern	185	183	203	214
Summe	544	590	353	688
Nutzen aus der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten				
Summe	67	66	121	69
Volkswirtschaftlicher Nutzen (Summe)	976	1.036	1.277	1.089

Tabelle 10: Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Landau – Germersheim in T€/Jahr

Er setzt sich vor allem aus der Verkehrsverlagerung vom Pkw zum ÖV und aus Reisezeitänderungen zusammen.

- Die Verkehrsverlagerungen vom Pkw ergeben sich aus der Nachfrageprognose, die im Kapitel zuvor erläutert wurde. Der Nutzen setzt sich aus vermiedenen Pkw-Betriebskosten, vermiedenen Pkw-Unfällen sowie vermiedenen CO₂-Emissionen und Schadstoffen zusammen.

Bei der Variante 3 ist der Nutzen am höchsten, da hier mit Einbindung in das Karlsruher Stadtbahnsystem die meisten Fahrgäste vom Pkw zum ÖV verlagert werden.

- Der Nutzen aus Reisezeiteinsparungen resultiert aus den maßnahmenbedingten Reisezeitänderungen zwischen dem Ohne- und Mitfall und umfasst die Zu- und Abgangszeiten, Wartezeiten, Fahrzeiten und Umsteigezeiten. Die Einsparungen werden vor allem für diejenigen Fahrgäste ermittelt, die bereits im Ohnefall den ÖV genutzt haben.

Bei der Maßnahme verkürzt sich die Fahrzeit auf der Achse Landau – Germersheim deutlich. In den Gemeinden an der Reaktivierungsstrecke verlängern sich aber die Zu- und Abgangszeiten, da der Bus eine feineräumigere Erschließung hat. Bei der Variante 3 mit Verlängerung der Stadtbahn ist der Nutzen bei den Fahrgästen geringer als bei den anderen Varianten, da die Linie teilweise auch von Fahrgästen genutzt wird, die im Vergleich auch schnellere Verbindungen nutzen können.

Zusätzlich wird ein Nutzen aus zusätzlichen Mobilitätsmöglichkeiten berücksichtigt, der in den Bewertungen aber eine geringere Bedeutung hat. Er basiert auf induzierten ÖV-Fahrgästen. Induzierte ÖV-Fahrgäste legen neue zusätzliche Wege zurück, die auf die Verbesserungen des Verkehrsangebotes zurückzuführen sind.

Die Änderungen bei den Emissionen und Unfällen der Bahn sind im Kapitel 4.3 bei den betriebsbedingten Kosten der Bahn enthalten.

4.6 Bewertungsergebnisse zur Reaktivierung Landau – Germersheim

Bei der Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses werden Nutzen und Kosten gegenübergestellt. Der **Nutzen** entspricht dem Saldo aus volkswirtschaftlichem Nutzen, zusätzlichen betriebsbedingten Kosten und zusätzlichen Unterhaltungskosten der Infrastruktur. Der Kapitaldienst der zu bewertenden Infrastrukturmaßnahme fließt als **Kosten** in die Bewertung ein.

		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Fahrgastgewinne	Pers/d	250	230	560	280
Volkswirtschaftlicher Nutzen	Mio. €/a	0,98	1,04	1,28	1,09
zusätzliche betriebsbedingte Kosten	Mio. €/a	-0,17	-0,17	-0,14	-0,10
Unterhaltung Fahrweg	Mio. €/a	-0,62	-0,71	-0,94	-0,94
Saldo Nutzen [Nutzen]	Mio. €/a	0,19	0,16	0,20	0,05
Kapitaldienst Fahrweg [Kosten]	Mio. €/a	1,98	2,26	3,04	3,04
Nutzen-Kosten-Quotient	-	0,10	0,07	0,07	0,02
Nutzen - Kosten	Mio. €/a	-1,79	-2,10	-2,84	-2,99

Tabelle 11: Bewertungsergebnisse

Die Reaktivierung der Bahnstrecke Landau – Germersheim erreicht nach den derzeitigen Bewertungsvoraussetzungen keinen Nutzen-Kosten-Quotienten > 1.

Für die Reaktivierung gilt:

- Das Fahrgastaufkommen auf der Strecke ist mit bis zu 2.320 Fahrgästen/Werntag am maximalen Querschnitt hoch und je nach Varianten werden 230 bis 560 neue Fahrgäste für den ÖV gewonnen.
- In der Basis-Betrachtung (mit Dieselnbussen im Ohnefall, mit Sicherheitszuschlag bei Investitionen) werden nur Nutzen-Kosten-Quotienten zwischen 0,02 und 0,10 erreicht.

Im Rahmen von sensitiven Betrachtungen wurde abgeschätzt, wie sich die Bewertungsergebnisse ändern würden, wenn sich folgende Randbedingungen ändern:

- Einsatz von Elektrobussen statt Dieselnbussen
- Bei Variante 3 eventuell im Ohnefall ungünstige Umläufe bei der Stadtbahn, so dass im Mitfall kein zusätzliches Fahrzeug benötigt wird
- Geringere Investitionen (vereinfachte Abschätzung ohne Sicherheitszuschlag als optimistische Annahme)

Werden die Ansätze zusammen berücksichtigt, verbessern sich die Bewertungsergebnis, liegen aber weiterhin deutlich unter der Grenze von 1,0:

- Variante 1: 0,43
- Variante 2: 0,37
- Variante 3: 0,55
- Variante 4: 0,25

Die Ergebnisse der Untersuchung stellen grundsätzlich ein vorläufiges Ergebnis dar. Derzeit plant der Bund eine Überarbeitung des Bewertungsverfahrens. Bei der Durchführung einer Standardisierten Bewertung als Grundlage für eine GVFG-Förderung ist dieses überarbeitete Verfahren anzuwenden.

Nach Vorliegen des überarbeiteten Verfahrens sollte deshalb geprüft werden, ob ein Nutzen-Kosten-Verhältnis > 1 erreicht werden kann. Angesichts der bisher ungünstigen Bewertungsergebnisse ist dies nur bei größeren Anpassungen am Verfahren denkbar.

Bei einer Fortschreibung sollten auch zusätzliche Optimierungen geprüft werden, beispielsweise durch eine feinträumige Aufnahme der zukünftigen Einwohner- und Arbeitsplatzzahlen, der Lage und Anzahl der Haltepunkte und hinsichtlich der Betriebskonzepte (eventuell mit Durchbindung in das Queichtal).

5 Strecke Landau – Herxheim

5.1 Untersuchungsfälle und Betriebskonzepte Herxheim

Für die Strecke Landau – Germersheim wurden zwei Varianten (Mitfälle) untersucht:

- Variante 1: Landau – Herxheim – Rülzheim mit Einbindung in die Stadtbahn Karlsruhe und Neubaustrasse ab Herxheim nach BO-Strab³
- Variante 2: Landau – Herxheim als EBO-Variante⁴

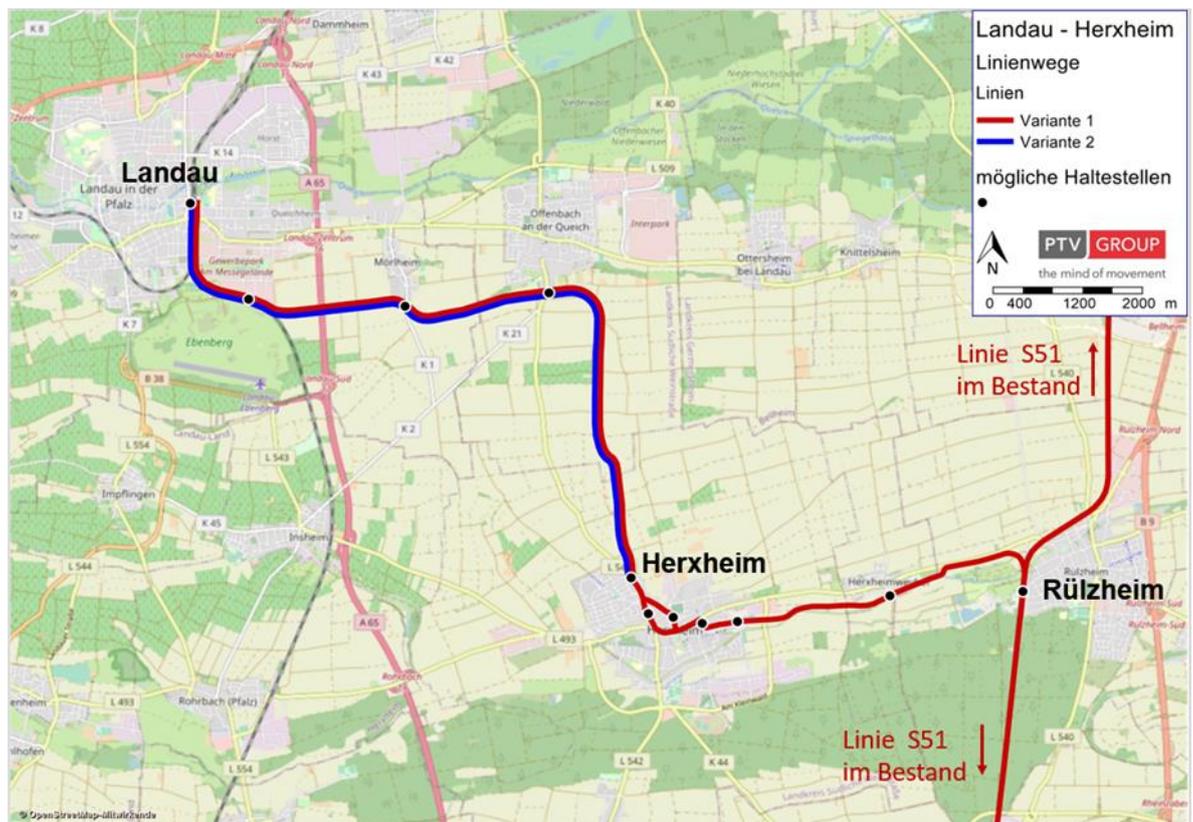


Abbildung 5 : Linienvverlauf und Varianten Herxheim

Zwischen Landau und Herxheim ist eine Reaktivierung der stillgelegten Bahnstrecke geplant. Vom nördlichen Rand von Herxheim ist eine Neubaustrasse nach BO-Strab durch den engen Ortskern von Herxheim und weiter am Ortsrand von Herxheimweyher vorbei bis Rülzheim berücksichtigt. Nördlich der Haltestelle Rülzheim Freizeitzentrum wird die Neubaustrecke in die bestehende Strecke Germersheim – Wörth eingebunden.

Die Bahnen verkehren im Abschnitt Landau – Herxheim – Rülzheim jeweils im Stundentakt. Ab Rülzheim verkehrt die Linie als zusätzliche Fahrt der Stadtbahnlinie S51 weiter

³ BO-Strab: Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung

⁴ EBO: Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung

in Richtung Karlsruhe. Die Fahrzeit von Landau bis Karlsruhe-Rheinbergstraße beträgt 45 Minuten. Bis zum Marktplatz in Karlsruhe benötigt die Bahn 74 Minuten.

Zwischen Landau und Herxheim sind Stationen im Gewerbegebiet LD-Queichheim, am südlichen Ortsrand von LD-Mörlheim und am südlichen Ortsrand von Offenbach an der Queich vorgesehen.

Mit Neubau der Trasse bis Rülzheim sind je Richtung drei Stationen in Herxheim berücksichtigt sowie eine Station am südlichen Ortsrand von Herxheimweyher. In Rülzheim wird die bestehende Station Rülzheim Freizeitzentrum bedient.

Mit Reaktivierung der Bahn wird bei der Variante 1 Landau – Herxheim – Rülzheim das ergänzende Busnetz angepasst, um parallele Busverkehre zu vermeiden. Die Änderungen beim Bus sind im folgenden Kapitel zu den Betriebskosten beschrieben.

Bei der Variante 2, die nur die Reaktivierung bis an den nördlichen Ortsrand von Rülzheim umfasst, wird das Busnetz nicht angepasst. Denn bei dieser Trassenführung wird Herxheim von der Bahn nur teilweise erschlossen.

Beim Zugang zu den Stationen werden neben Fußwegen auch Anbindungen mit dem Rad als Bike&Ride (B+R) einbezogen. Park&Ride-Plätze (P+R) für den Pkw sind an der Trasse bisher nicht geplant und berücksichtigt.

5.2 Betriebsbedingte Kosten Herxheim

Vorgaben zur Betriebskostenrechnung nach der Methode der Standardisierten Bewertung sind in Kapitel 3.5.2 erläutert.

Betriebskosten

Die Betriebskosten werden für die im Mit- und Ohnefall betroffenen Linien ermittelt.

Betroffen ist in den Mitfall-Varianten das neue Angebot mit der Bahn:

- Variante 1: Landau – Herxheim – Rülzheim – Karlsruhe-Knielingen (Im weiteren Abschnitt verkehrt die Linie bereits im Ohnefall.) mit 2-System-Stadtbahn
- Variante 2: Landau – Herxheim nach EBO mit Oberleitungs-/Batterie-Hybrid-Triebwagen

Gegenüber dem Ohnefall entfallen in der Variante 1 folgende Buslinien:

- 555 Landau – Herxheim – Hatzenbühl – Rheinzabern (verkehrt zweimal pro Stunde)
- 553 Rohrbach – Herxheim – Herxheimweyher – Rülzheim

Zur Anbindung von Hatzenbühl verkehrt im Mitfall auf der Achse Herxheim – Hatzenbühl – Rheinzabern eine Buslinie im 60-Minuten-Takt mit Anschluss an die S-Bahn in Rheinzabern.

In der folgenden Tabelle sind die betriebsbedingten Kosten der betroffenen Linien im Mit- und Ohnefall gegenübergestellt:

	Änderung der Kosten in Variante 1	Änderung der Kosten in Variante 2
Fahrzeugkosten	782	408
Kapitaldienst Fahrzeuge	301	259
<i>Bahn</i>	386	259
<i>Bus</i>	- 85	-
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	482	149
zeitabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	61	50
<i>Bahn</i>	96	50
<i>Bus</i>	- 35	-
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten Fahrzeuge	421	99
<i>Bahn</i>	598	99
<i>Bus</i>	- 178	-
Energiekosten ÖPNV	45	88
<i>Bahn</i>	148	88
<i>Bus</i>	- 103	-
Personalkosten ÖPNV	- 296	317
<i>Bahn</i>	639	317
<i>Bus</i>	- 936	-
Summe Betriebskosten ÖPNV	531	813
<i>Bahn</i>	1.867	813
<i>Bus</i>	- 1.337	-

Tabelle 12: Betriebsbedingte Kosten der Varianten Herxheim in T€/Jahr (Preisstand 2016)

Bei der Variante 1 mit Einbindung in die Stadtbahn Karlsruhe werden zwei zusätzliche Stadtbahnfahrzeuge benötigt. Beim Pendelbetrieb zwischen Landau und Herxheim in Variante 2 ist ein Triebwagen im Einsatz. Bei den Fahrzeugkosten ist zusätzlich eine Reserve von 10% berücksichtigt.

Bei Variante 1 liegen die Betriebskosten der Stadtbahn bei rund 1,9 Mio. € pro Jahr. Den Betriebskosten der Bahn stehen Einsparungen beim Bus von rund 1,3 Mio. € pro Jahr gegenüber. Bei den Personalkosten entstehen sogar Einsparungen, da zwei Buslinien entfallen, die ein dichteres Angebot als die Bahn haben. Im Saldo steigen die Betriebskosten um 0,5 Mio. € pro Jahr. Die Einsparungen beim Bus sind für Dieselbusse ermittelt. Bei Einsatz von Elektrobussen wären die Einsparungen etwas höher (zusätzlich ca. 200 T€/Jahr).

Bei der Variante 2 mit dem Pendelbetrieb zwischen Landau und Herxheim belaufen sich die Kosten des Betriebs auf 0,8 Mio. € pro Jahr. Hier sind keine Einsparungen beim Bus berücksichtigt.

Emissionen und Unfälle des ÖV

In der Standardisierten Bewertung werden zusätzlich zu den vermiedenen Emissionen und Unfällen beim Pkw-Verkehr (vgl. Tabelle 15) auch Änderungen bei den Emissionen und Unfällen der ÖV-Fahrzeuge berücksichtigt.

	Variante 1	Variante 2
Emissionen	22	52
<i>Bahn</i>	88	52
<i>Bus</i>	- 66	-
Unfälle	71	53
<i>Bahn</i>	173	53
<i>Bus</i>	- 102	-
Summe	93	105

Tabelle 13: ÖV-Emissionen und ÖV-Unfälle Landau – Germersheim in T€/Jahr

Beim ÖV steigen die Emissionen und Unfallschäden. Die Unfallraten und Schadenshöhen sind durch das Verfahren vorgegeben. Die Unfallschäden sind bei der Bahn je Fahrzeug/km deutlich höher als beim Bus.

Zusammenfassung der betriebsbedingten Kosten mit Unfällen und Emissionen

Die betriebsbedingten Kosten setzen sich aus den ÖV-Betriebskosten und den Emissionen und Unfällen des ÖV zusammen und betragen:

		Variante 1	Variante 2
Kosten Bahn	T€/a	2.128	918
Einsparungen beim Bus	T€/a	-1.505	0
Saldo	T€/a	623	918

Tabelle 14: Änderung der betriebsbedingten Kosten (Summe Betriebskosten, ÖV-Unfälle und ÖV-Emissionen) gegenüber dem Ohnefall

5.3 Ergebnisse der Nachfrageprognosen Herxheim

Die Nachfrageprognose für die Mitfall-Varianten erfolgte modellbasiert und angelehnt an die Methode der Standardisierten Bewertung. Der Fahrgastgewinn ist eine wichtige Kenngröße für die Nutzenrechnung. Sie beeinflusst vor allem den Nutzen aus vermiedenem Pkw-Verkehr und aus der Schaffung neuer Mobilitätsmöglichkeiten.

Die Umsetzung der Maßnahme bringt für die Fahrgäste gegenüber dem Ohnefall mehrere Vorteile. Wesentliche Verbesserungen sind beispielsweise:

- Bei Variante 1 werden mit der Stadtbahnverlängerung neue umsteigefreie Verbindungen in Richtung Karlsruhe geschaffen; Bei Variante 2 wird mit dem Pendelbetrieb ein zusätzliches Angebot geschaffen.
- Der Komfort ist bei der Bahn höher als beim Bus.
- Die Fahrzeit sinkt mit der Bahn (beispielsweise zwischen Herxheim Bf. und Landau von 21 auf 15 Minuten).

Die Maßnahme hat für die Fahrgäste aber auch Nachteile. In Offenbach an der Queich beispielsweise wirkt die Maßnahme besonders ungünstig, da der Bahnhof am südlichen

Ortsrand liegt und der Bus im Ohnefall den Ort feinräumig mit einem dichteren Takt erschließt. Auch in Herxheim und Landau ist die Erschließung mit dem Bus deutlich günstiger.

Für die Reaktivierung der Bahn bis Herxheim und die Verlängerung bis Rülzheim werden nach den Prognosevorgaben der Standardisierten Bewertung folgende Auswirkungen auf die Nachfrage ermittelt:

- Bei Variante 1 gehen gegenüber der Busbedienung Fahrgäste verloren, denn der Bus verkehrt im Ohnefall häufiger als die Stadtbahn im Mitfall und hat eine bessere Erschließung.

Fahrgastverluste gibt es aufgrund des verschlechterten ÖV-Angebotes in Herxheim, Offenbach an der Queich, in Landau-Mörlheim und Landau-Queichheim. Hier entfällt das dichte Busangebot und die Zugangswege zur Bahn sind meist länger als zum Bus (-740 Fahrgäste/Werktag).

Beim Verkehr aus Herxheimweyher werden Fahrgäste gewonnen (+90 Fahrgäste/Werktag), da hier das Busangebot im Ohnefall nicht so gut ist wie das Bahnangebot im Mitfall. In Hatzenbühl hingegen werden Fahrgäste verloren (-140 Fahrgäste/Werktag), da hier das Busangebot deutlich reduziert wird.

Auf Relationen in Richtung Karlsruhe werden durch die Maßnahme insgesamt neue Fahrgäste gewonnen (+240 Fahrgäste/Werktag).
- Bei einem Pendelbetrieb zwischen Landau und Herxheim in Variante 2 werden durch das zusätzliche Angebot 180 Fahrgäste/Werktag gewonnen.

5.4 Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Herxheim

Der volkswirtschaftliche Nutzen beläuft sich in den Varianten auf 134 bzw. 216 T€/Jahr.

	Variante 1	Variante 2
Nutzen aus vermiedenem Pkw-Verkehr		
vermiedene Pkw-Betriebskosten	-4	91
vermiedene Unfälle	-2	35
vermiedener CO ₂ -Ausstoß	0	8
vermiedene sonstige Schadstoffe	0	2
Summe	-6	136
Nutzen aus Reisezeitänderungen		
bei Erwachsenen	35	55
bei Schülern	32	13
Summe	68	68
Nutzen aus der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten		
Summe	73	13
Volkswirtschaftlicher Nutzen (Summe)	134	216

Tabelle 15: Volkswirtschaftlicher Nutzen der Varianten Herxheim in T€/Jahr

- Bei der Variante 1 werden keine Fahrgäste gewonnen, deshalb gibt es auch keinen Nutzen aus vermiedenem Pkw-Verkehr.
 Bei Variante 2 werden durch das zusätzliche Verkehrsangebot in geringem Umfang neue ÖV-Fahrgäste gewonnen und es gibt einen kleinen Nutzenbeitrag aus vermiedenem Pkw-Verkehr. Der Nutzen setzt sich auch vermiedenen Pkw-Betriebskosten, vermiedenen Pkw-Unfällen sowie vermiedenen CO₂-Emissionen und Schadstoffen zusammen.
- Da die Bahn schneller verkehrt als der Bus, kommt es in beiden Varianten zu Reisezeiteinsparungen. Diese sind voraussichtlich überschätzt, da in der Berechnung davon ausgegangen wurde, dass die Fahrgäste mit dem Rad zur Bahn fahren. Denn die Erschließung ist mit dem Bus überwiegend besser als mit der Bahn.
- Zusätzlich wird ein Nutzen aus zusätzlichen Mobilitätsmöglichkeiten berücksichtigt. Er basiert auf induzierten ÖV-Fahrgästen. Induzierte ÖV-Fahrgäste legen neue zusätzliche Wege zurück, die auf die Verbesserungen des Verkehrsangebotes zurückzuführen sind. Bei der Variante 1 ist der Nutzen relativ hoch, auch aufgrund der Angebotsverdichtung im Bestandsnetz zwischen Rülzheim und Karlsruhe.

Die Änderungen bei den Emissionen und Unfällen der Bahn sind im Kapitel 4.3 bei den betriebsbedingten Kosten der Bahn enthalten.

5.5 Bewertungsergebnisse zur Reaktivierung Herxheim

Bei der Betrachtung der Reaktivierung nach Herxheim wird der volkswirtschaftliche Nutzen mit den zusätzlichen betriebsbedingten Kosten verglichen:

		Variante 1	Variante 2
Fahrgastgewinne	Pers. /d	Verluste	180
Volkswirtschaftlicher Nutzen	T€/a	134	216
zusätzliche betriebsbedingte Kosten	T€/a	-623	-918
Saldo	T€/a	-489	-702

Tabelle 16: Bewertungsergebnisse Herxheim

Die Reaktivierung der Bahnstrecke nach Herxheim erreicht in beiden Varianten nur einen geringen volkswirtschaftlichen Nutzen, der nicht ausreichen wird, um die Betriebskosten zu decken. Zusätzlich fallen Infrastrukturkosten für die Reaktivierung der Bahnstrecke Landau – Herxheim und bei Variante 1 für den Neubau der Strecke von Herxheim bis Rülzheim an. Da nicht einmal die Betriebskosten durch den zu erzielenden volkswirtschaftlichen Nutzen gedeckt werden können, hat der ZSPNV darauf verzichtet, eine Kalkulation der Fahrweginvestitionen durchführen zu lassen.

Für die Variante 1 wurde zusätzlich abgeschätzt, wie sich Fahrgastgewinn und Nutzen ändern, wenn der Bus weiterhin parallel zum Stadtbahnbetrieb bestehen bleibt. Es werden 840 Fahrgäste gewonnen, da sich das Angebot durch eine zusätzliche Stadtbahnverbindung verbessert.

Der volkswirtschaftliche Nutzen ist mit rund 1,3 Mio. €/Jahr aber deutlich geringer als die zusätzlichen betriebsbedingten Kosten der Bahn von 2,1 Mio. €/Jahr. Zusätzlich fallen die Kosten der Infrastruktur an. Auch ohne Angebotsreduzierung beim Bus ist die Maßnahme volkswirtschaftlich nicht sinnvoll.

Auch bei einer Anpassung des Bewertungsverfahrens ist ein günstiges Bewertungsergebnis nicht zu erwarten, da für die Maßnahme in großem Umfang Fahrweginvestitionen erforderlich werden. Erfahrungen aus vergleichbaren Untersuchungen haben gezeigt, dass eine Neubaustrecke aufwändig ist und nur bei einer sehr hohen Nachfrage und einem dichten Bahnangebot volkswirtschaftlich sinnvoll sein kann. Dies ist bei der vorhandenen Siedlungsstruktur nicht zu erwarten.

Bereits bei einer Untersuchung im Jahr 2004 wurde nur ein Nutzen-Kosten-Verhältnis deutlich < 0 ermittelt, obwohl damals die Bewertungsvoraussetzungen günstiger waren (beispielsweise deutlich schlechteres Busangebot im Vergleichsfall). Auch damals war der Nutzen der Maßnahme gering.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Für die Reaktivierung der Bahnstecken

- ▶ Landau – Germersheim
- ▶ Landau – Herxheim (eine Variante mit Neubaustrecke bis Rülzheim)

wurden Nutzen-Kosten-Untersuchungen durchgeführt.

Ziel der Untersuchung ist ein Vergleich der Varianten und die Prüfung, ob Aussicht auf Förderung nach dem Gemeindefinanzierungsgesetz (GVFG) besteht. Voraussetzung für eine Förderung ist ein Nutzen-Kosten-Quotient > 1 , der erreicht wird, wenn der Nutzen höher ist als die Kosten.

Die Untersuchung für die Reaktivierungsstrecken erfolgte nach der Prognosemethode und mit den Bewertungsansätzen der Standardisierten Bewertung nach der derzeit gültigen „Version 2016“.

Bei der **Reaktivierung der Strecke Landau – Germersheim** ist das Fahrgastaufkommen auf der Strecke mit einem maximalen Querschnitt bis zu 2.320 Fahrgästen/Werktag hoch. Je nach Variante werden 230 bis 560 neue Fahrgäste für den ÖV gewonnen. Der volkswirtschaftliche Nutzen ist höher als die Betriebskosten, deckt aber die Fahrwegkosten nur zu einem Teil. Deshalb erreicht die Reaktivierung nach den derzeitigen Bewertungsvoraussetzungen keinen Nutzen-Kosten-Quotienten > 1 .

Derzeit plant der Bund eine Fortschreibung des Bewertungsverfahrens. Nach Vorliegen des überarbeiteten Verfahrens sollte geprüft werden, ob die Ergebnisse weiterhin gültig sind. Die Ergebnisse der Untersuchung sind deshalb nur vorläufige Ergebnisse.

Bei der **Reaktivierung der Strecke Landau – Herxheim** (eine Variante davon mit Neubaustrecke bis Rülzheim) sind die Bewertungsergebnisse deutlich ungünstiger, da der Nutzen bereits geringer ist als die zusätzlichen Betriebskosten. Zusätzlich fallen die Kosten der Infrastruktur an. Auch bei einer Anpassung des Bewertungsverfahrens ist bei dieser Strecke ein günstiges Bewertungsergebnis nicht zu erwarten.

7 Anlage: Ermittlung der Fahrwegkosten am Beispiel der Varianten 3 und 4 Landau – Germersheim

Berechnung nach Formblatt 10-2 der Standardisierten Bewertung:

Blatt 10-2 Investitionen, Kapitaldienst und Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im Mitfall											
Kostenposition	Anlagenteil Nr.	Anlagenteil Bezeichnung	Investitionen jeweiliger Preisstand [T€] (1)	Preisindex	Indexwert [-] (1)	Investition Preisstand 2016 [T€] (1)	Aufzinsungs- faktor Bauzeit [-] (4)	Annuitäts- faktor [1/Jahr] (4)	Kapital- dienst [T€/Jahr] (10)	Unter- haltungs- kostensatz [%] (11)	Unter- haltungs- kosten [T€/Jahr] (1)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Summe gesamt			82.154,6			73.237,7			3.036,9		937,5
Planungskosten	400		7.468,6			6.658,0	1,0085	0,0170	114,1	-	-
Zwischensumme			74.686,0			66.579,7			2.922,8		937,5
	10	Grunderwerb	-	Straßenbau	120,7	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	20	einmalige Aufwendungen	254,4	Straßenbau	120,7	210,8	1,0085	0,0170	3,6	-	-
	30	Trassen (Oberbau Bahnen und Straßen, Erdbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung)	6.321,3	Straßenbau	120,7	5.237,2	1,0085	0,0237	125,2	0,5	2,6
	40	Stützbauwerke	-	Straßenbau	120,7	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
	50	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0237	-	0,5	-
	60	Brücken inkl. Bahnsteigunter-/überführungen	3.250,0	Brücken im Straßenbau	118,9	2.733,4	1,0085	0,0237	65,3	2,0	5,5
	71	Gleise: Schotteroberbau	15.785,3	Straßenbau	120,7	13.078,1	1,0085	0,0428	564,5	30,0	392,3
	72	Gleise: Feste Fahrbahn	-	Straßenbau	120,7	-	1,0085	0,0298	-	15,0	-
	73	Weichen inkl. Heizungen und Antriebe	650,0	Straßenbau	120,7	538,5	1,0085	0,0594	32,3	30,0	16,2
	74	Oberbau Straßen und Wege inkl. Busspuren	8.352,5	Straßenbau	120,7	6.920,0	1,0085	0,0494	344,8	10,0	69,2
	81	Betriebs-, Verkehrs- und Sozialgebäude (oberirdisch)	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0267	-	9,0	-
	82	unterirdische Haltestellenbauwerke inkl. Zwischen- und Verteilerebenen sowie Zugangsbauwerken	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0267	-	9,0	-
	90	Haltestellenausstattung und Zubehör	195,0	Elektrische Ausrüstungen	104,3	187,0	1,0085	0,0594	11,2	18,0	3,4
	100	Bahnsteige und Rampen (inkl. Überdachungen)	4.225,0	Straßenbau	120,7	3.500,4	1,0085	0,0298	105,2	7,0	24,5
	110	Zugsicherungs- und Signalanlagen inkl. BÜ-Sicherungsanlagen	12.252,5	Elektrische Ausrüstungen	104,3	11.747,4	1,0085	0,0594	703,7	9,0	105,7
	120	Fernmeldeanlagen, Leitsysteme, Telekommunikationsanlagen, DFI	-	Elektrische Ausrüstungen	104,3	-	1,0085	0,0928	-	18,0	-
	131	Fahr- und Speiseleitungen (inkl. Masten), Stromschienen	23.010,0	Elektrische Ausrüstungen	104,3	22.061,4	1,0085	0,0428	952,3	14,0	308,9
	132	Umformerwerke, Unterwerke (elektrischer und machineller Teil)	-	Elektrische Ausrüstungen	104,3	-	1,0085	0,0428	-	14,0	-
	140	Lichtversorgungsnetz Außenbeleuchtung	325,0	Elektrische Ausrüstungen	104,3	311,6	1,0085	0,0428	13,4	21,0	6,5
	150	technische Gebäudeausstattung (Maschinenartige Anlagen wie Rolltreppen, Aufzüge, Lüftung, Entrauchung, Brandbekämpfung, Pumpwerke usw.)	-	Elektrische Ausrüstungen	104,3	-	1,0085	0,0761	-	31,0	-
	160	Lärmschutzwände und -fenster	-	Straßenbau	120,7	-	1,0085	0,0494	-	0,5	-
	170	Landschaftsbau, Bepflanzungen	65,0	Straßenbau	120,7	53,9	1,0085	0,0230	1,3	50,0	2,7
Verlegung von Anlagen Dritter											
	300	Straßen und Wege inkl. Ausstattung	-	Straßenbau	120,7	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	310	Stützmauern	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	320	Tunnel	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	330	Brücken	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	340	Leitungen für Strom, Telekom, Gas, Öl, Wasser, Abwasser, Fernwärme	-	Elektrische Ausrüstungen	104,3	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	350	Gewässer	-	Straßenbau	120,7	-	1,0085	0,0170	-	-	-
	360	Gebäude/Bewuchs/Sonstiges	-	Brücken im Straßenbau	118,9	-	1,0085	0,0170	-	-	-