

# ENTWURF



## **Machbarkeitsstudie zur Reakti- vierung der Schienenstrecke Heimerdingen-Weissach**

**Machbarkeitsstudie mit überschlägiger Abschätzung  
der Förderaussichten**

**im Auftrag des Landkreises Böblingen und der  
Gemeinde Weissach**

Dipl.-Wi.-Ing.  
Stefan Tritschler

Patrick Wernhardt,  
M.Sc.

Moritz Biechele,  
M.Sc.

Marilen Sieker, M.Sc.

**Oktober 2022**

# **Machbarkeitsstudie zur Reaktivierung der Schienenstrecke Heimerdingen-Weissach**

**Machbarkeitsstudie mit überschlägiger Abschätzung der Förderaussichten**

**im Auftrag des Landkreises Böblingen und der Gemeinde Weissach**

Dipl.-Wi.-Ing. Stefan Tritschler

Patrick Wernhardt, M.Sc.

Moritz Biechele, M.Sc.

Marilen Sieker, M.Sc.

Die Hauptautoren wurden bei der Erstellung dieses Berichts von Niklas Fischer und Hendrick Hammel unterstützt.

Die Rechte von Fotos und Abbildungen im Bericht liegen bei der VWI Stuttgart GmbH, sofern dies nicht anders vermerkt ist, das Titelbild stammt von Patrick Wernhardt.

Die VWI Stuttgart GmbH arbeitet in Kooperation mit dem Verkehrswissenschaftlichen Institut an der Universität Stuttgart e.V. und dem Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin.

Projekt-Nr. 325 / Version 5

Stuttgart, 10.10.2022

VWI Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH  
Torstraße 20  
70173 Stuttgart  
post@vwi-stuttgart.de  
www.vwi-stuttgart.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangssituation</b> .....	<b>7</b>
1.1	Ausgangslage .....	7
1.2	Reaktivierung von Schienenstrecken in Baden-Württemberg .....	7
1.3	Aufgabenstellung .....	8
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Untersuchung</b> .....	<b>9</b>
2.1	Bewertungsverfahren .....	9
2.1.1	Mitfall/Ohnefall-Prinzip .....	9
2.1.2	Prognosehorizont und Ohnefall .....	9
2.2	Fahrzeuge .....	9
2.2.1	Antriebstechnik .....	9
2.2.2	Referenzfahrzeug .....	10
2.3	Infrastruktur .....	10
2.3.1	Bahnübergänge .....	10
2.3.2	Lage der Kreuzungsstelle .....	10
2.3.3	Elektrifizierung .....	11
2.3.4	Betriebsform .....	11
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Mitfälle</b> .....	<b>13</b>
3.1	Betriebskonzepte .....	13
3.2	Infrastruktur .....	13
3.2.1	Mitfall 1 und 2 .....	13
3.2.2	Mitfall 3 .....	16
3.2.3	Mitfall 4 .....	17
3.2.4	Kostenschätzung .....	18
<b>4</b>	<b>Verkehrliche Wirkungen</b> .....	<b>19</b>
4.1	Verkehrsmodell .....	19
4.2	Mitfall 1 .....	20
4.3	Mitfall 2 .....	21
4.4	Mitfall 3 .....	22
4.5	Mitfall 4 .....	23
4.6	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	24
<b>5</b>	<b>Volkswirtschaftliche Bewertung</b> .....	<b>25</b>

5.1	Ermittlung der Teilindikatoren.....	25
5.2	Reisezeitdifferenzen im Öffentlichen Verkehr.....	25
5.3	Pkw-Betriebskosten .....	26
5.4	Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten .....	27
5.5	ÖPNV-Betriebskosten .....	28
5.6	Vorhaltungskosten der Infrastruktur.....	28
5.7	Unfallfolgekosten.....	29
5.8	Umweltfolgen .....	30
5.9	Überblick über die Ergebnisse.....	30
5.10	Einordnung der Ergebnisse.....	32
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>33</b>

Entwurf

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage der Strohgäubahn (Kartengrundlage: LUBW) .....	7
Abbildung 2: Übersicht der Kreuzungsstellen im Ohnefall in Heimerdingen (Kartengrundlage: LUBW) .....	11
Abbildung 3: Zugelassene Fahrgeschwindigkeiten im Bestand (Kartengrundlage: LUBW) .....	14
Abbildung 4: Mögliche Fahrgeschwindigkeiten nach Ertüchtigung der Bahnübergänge (Kartengrundlage: LUBW) .....	14
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Lage des Ausziehgleises zwischen Heimerdingen und Weissach (Kartengrundlage: LUBW) .....	15
Abbildung 6: Schematische Darstellung des verlängerten Bahnsteigs im Bahnhof Weissach (Kartengrundlage: Google Earth).....	16
Abbildung 7: Gleisplan Bahnhof Weissach; Grafik: ZV Strohgäubahn.....	16
Abbildung 8: Schematischer Trassenverlauf der Neutrassierung in Mitfall 3 (Kartengrundlage: LUBW) .....	17
Abbildung 9: Schematischer Trassenverlauf der Neutrassierung in Mitfall 4 (Kartengrundlage: LUBW) .....	18
Abbildung 10: Verkehrszelleneinteilung im REM+.....	19

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Fahrzeitenvergleich ohne und mit Ertüchtigung der Bahnübergänge.....	14
Tabelle 2: Kostenschätzung der Varianten mit Preisstand 2021 .....	18
Tabelle 2: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 1.....	20
Tabelle 3: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 2.....	21
Tabelle 4: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 3.....	22
Tabelle 5: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 4.....	23
Tabelle 6: Zusammenfassung der verkehrlichen Wirkungen mit Einordnung der Fördermodalitäten .....	24
Tabelle 7: Reisezeitdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV .....	26
Tabelle 8: Pkw-Betriebskosten.....	26
Tabelle 9: Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten .....	27
Tabelle 10: ÖPNV-Betriebskosten .....	28
Tabelle 11: Vereinfachte Kostenschätzung der Infrastrukturinvestitionen.....	29
Tabelle 12: Unfallkosten .....	29
Tabelle 13: Umweltfolgen – CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	30
Tabelle 14: Umweltfolgen – Emissionskosten Schadstoffe.....	30
Tabelle 15: Bewertungsergebnisse (gerundet) und Nutzen-Kosten-Indikatoren.....	31

# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Ausgangslage

Die Strohgäubahn verbindet Weissach (LK Böblingen) und Korntal (LK Ludwigsburg) auf einer Strecke von 22 km. In Korntal besteht Anschluss an die Stuttgarter S-Bahn. Auf dem Abschnitt Korntal-Heimerdingen wird derzeit ein Personenverkehr mit Dieseltriebwagen im 30-Minuten-Takt angeboten. Für den Streckenabschnitt ist der Zweckverband Strohgäubahn (ZVS) zuständig. Die Betriebsführung wird von der Württembergischen Eisenbahngesellschaft (WEG) übernommen. Auf dem rund 6 km langen Abschnitt zwischen Heimerdingen und Weissach verkehrt seit Dezember 2017 kein regulärer Personenverkehr mehr. Die Strecke wird vom Museumsverkehr genutzt und ist derzeit nur mit geringer Geschwindigkeit befahrbar.

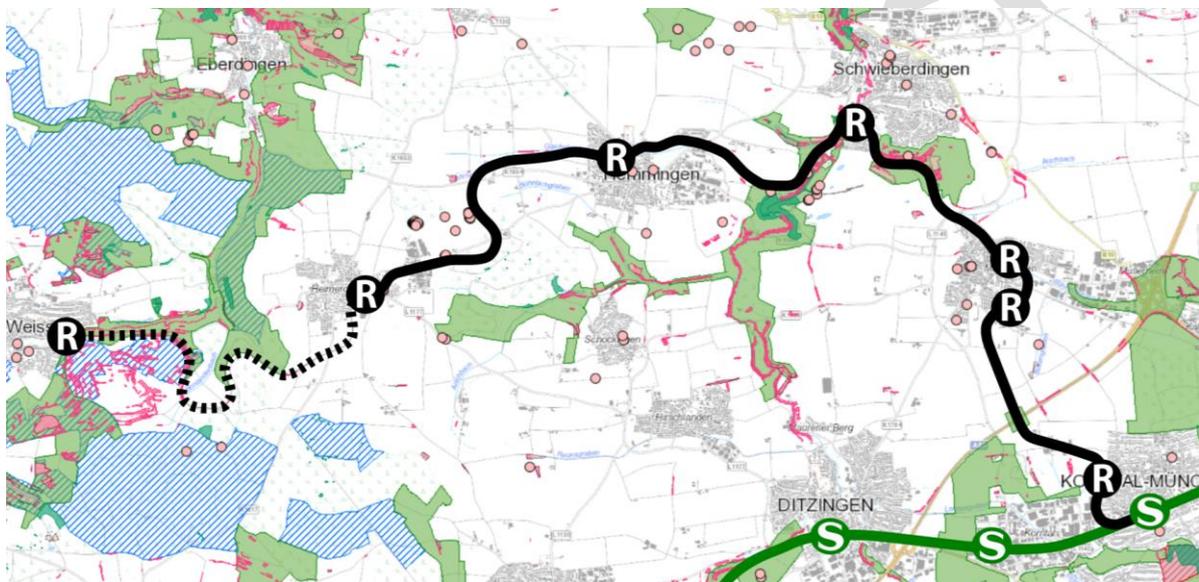


Abbildung 1: Lage der Strohgäubahn (Kartengrundlage: LUBW)

## 1.2 Reaktivierung von Schienenstrecken in Baden-Württemberg

Das Land Baden-Württemberg hat das Ziel, ehemalige Bahnstrecken wieder für den Regel-Personenverkehr zu reaktivieren und auch in der Raumschaft wird angestrebt, die Strecke langfristig zu erhalten und sie perspektivisch wieder im Regelverkehr zu befahren. Daher wurden im Auftrag des Landes in einer Reaktivierungsstudie<sup>1</sup> 42 stillgelegte Strecken in Baden-Württemberg auf das Fahrgastpotenzial bei einer Reaktivierung untersucht. Der

<sup>1</sup> Potenzialanalyse zur Reaktivierung von Schienenstrecken in Baden-Württemberg – Vergleichende relationsbezogene Ermittlung des Fahrgastpotenzials; 29. Oktober 2020; PTV Transport Consult GmbH

Strecke Heimerdingen-Weissach wurde dabei ein „mittleres Nachfragepotenzial“ zugeordnet und vertiefte Untersuchungen empfohlen, wobei diese Untersuchungen finanziell durch das Land unterstützt werden. Dazu wurden Anfang 2021 „Grundsätze zur Förderung von Machbarkeitsstudien zur Reaktivierung von stillgelegten Eisenbahnstrecken in Baden-Württemberg“<sup>2</sup> veröffentlicht. Darüber hinaus besteht bei Reaktivierungsstrecken mit einem Fahrgastaufkommen von mindestens 750 Personenkilometer je Streckenkilometer die Möglichkeit, dass die Betriebskosten vollständig durch das Land übernommen werden. Bei einem Fahrgastaufkommen zwischen 500 und 750 Personenkilometer je Streckenkilometer liegt der Anteil des Landes noch bei 60 Prozent. Dabei ist die Kostenübernahme grundsätzlich nur bis zu einem Stundentakt möglich, wenn das Verhältnis der Personenkilometer zu Streckenkilometer unter 2.500 liegt.

### 1.3 Aufgabenstellung

Der Landkreis Böblingen und die Gemeinde Weissach haben daher die VWI Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH (VWI) damit beauftragt, die Reaktivierung der Schienenstrecke Heimerdingen-Weissach im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu untersuchen. Dabei wird eine Durchbindung der bestehenden Verkehre ab Heimerdingen nach Weissach betrachtet. Neben einer Reaktivierung des SPNV auf der bestehenden Trasse im 60'- oder 30'-Takt wird darüber hinaus untersucht, ob über eine neue Schieneninfrastruktur auch das westlich von Weissach gelegene Entwicklungszentrum der Firma Porsche angebunden werden kann.

Die vorliegende Machbarkeitsstudie beinhaltet eine Abschätzung der Förderaussichten für die Schienenstrecke Heimerdingen-Weissach in Anlehnung an die Vorgaben der Standardisierten Bewertung (Version 2016)<sup>3</sup>. Diese Abschätzung ersetzt nicht einen Wirtschaftlichkeitsnachweis nach den Vorgaben der Standardisierten Bewertung als Voraussetzung für eine Förderung von Infrastrukturmaßnahmen nach dem Bundes- oder Landes-GVFG. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie dienen zur Entscheidungsfindung, ob eine Wiederaufnahme des Personenverkehrs weiterverfolgt werden sollte.

---

<sup>2</sup> Grundsätze zur Förderung von Machbarkeitsstudien zur Reaktivierung von stillgelegten Eisenbahnstrecken in Baden-Württemberg; 25. Januar 2021; Ministerium für Verkehr

<sup>3</sup> Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr (Version 2016), 2017, Intraplan Consult GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur

## **2 Grundlagen der Untersuchung**

### **2.1 Bewertungsverfahren**

#### **2.1.1 Mitfall/Ohnefall-Prinzip**

Die im Rahmen der Machbarkeitsstudie erfolgte Bewertung lehnt sich an das Verfahren der Standardisierten Bewertung (Version 2016) an. Dieses Bewertungsverfahren beruht auf dem sog. Mitfall/Ohnefall-Prinzip. Für die Beurteilung des Investitionsvorhabens werden diejenigen Veränderungen ermittelt, die durch die Realisierung des zu prüfenden Vorhabens (Mitfall, das heißt Planfall mit Investitionsvorhaben) gegenüber den Verhältnissen ohne Realisierung des Vorhabens (Ohnefall, das heißt Planfall ohne Investitionsvorhaben) hervorgerufen werden. Dies führt dazu, dass die Ergebnisse jeweils in Form von Salden ausgewiesen werden. Sowohl Mit- als auch Ohnefall stellen dabei Prognosezustände für einen Prognosehorizont (Bezugsjahr) dar.

#### **2.1.2 Prognosehorizont und Ohnefall**

Als Prognosehorizont der Machbarkeitsstudie wird das Jahr 2030 festgelegt. Zum einen dürften die in dieser Untersuchung betrachteten Maßnahmen (sowohl Ohnefall als auch Mitfall) voraussichtlich erst zu diesem Zeitpunkt realisiert sein können, zum anderen hat das für die verkehrlichen Rechnungen verwendete Verkehrsmodell ebenfalls diesen Prognosehorizont. Für den Prognosehorizont wird eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklungen des Verkehrsangebots und der Strukturdaten vorgenommen, die auf bereits bestehenden Planungen basiert.

Darauf aufbauend wurde für den Prognosehorizont der Ohnefall der Untersuchung erstellt. Der Ohnefall beruht auf einem detaillierteren Austausch mit dem Zweckverband Strohäubahn über die zukünftige Entwicklung der Strecke. Bis zum Prognosehorizont ist eine deutliche Beschleunigung der Strecke zwischen Korntal und Heimerdingen vorgesehen, u. a. bedingt durch Kreuzungsabschnitte statt Kreuzungsstellen, wodurch Wartezeiten entfallen, sowie weitere Beschleunigungsmaßnahmen an der Strecke.

### **2.2 Fahrzeuge**

#### **2.2.1 Antriebstechnik**

Um den Verkehrssektor zu dekarbonisieren, hat sich der Bund das Ziel gesetzt, dass bis 2050 100 Prozent aller Zugkilometer elektrisch bzw. klimaneutral zurückgelegt werden sollen. Dafür sollen auf oberleitungsfreien Strecken keine Dieselfahrzeuge, sondern solche mit alternativen Antrieben, wie Batterie oder Brennstoffzelle, fahren. Vor diesem Hintergrund kann angenommen werden, dass die derzeit eingesetzten Dieselfahrzeuge mittel- bis langfristig durch Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb ersetzt werden. Eine detaillierte Betrachtung des für die Strohäubahn langfristigen sinnvollsten Antriebskonzepts fand im Rahmen

dieser Untersuchung noch nicht statt. Trotzdem sollen die positiven Effekte der Dekarbonisierung Berücksichtigt werden. Damit die Wirkungen, die aus der ohnehin notwendigen Umrüstung entstehen, nicht dieser Untersuchung zugeschrieben werden, wurden – nach Rücksprache mit dem Auftraggeber – für den Ohnefall wie auch für den Mitfall batterieelektrische Fahrzeuge unterstellt.

### **2.2.2 Referenzfahrzeug**

Die Strohgäubahn wird heute mit Fahrzeugen des Typs Regio-Shuttle RS-1 betrieben. Diese Fahrzeuge sind jedoch nicht mehr als Neufahrzeuge am Markt verfügbar, weshalb die Untersuchung mit einem alternativen Fahrzeugtyp durchgeführt werden musste. Für die Bewertung wurde der Fahrzeugtyp „Siemens Mireo Plus B“ als batterieelektrisches Referenzfahrzeug gewählt, da dieses Fahrzeug künftig in Baden-Württemberg im Einsatz sein wird. Die Landesanstalt Schienenfahrzeuge Baden-Württemberg (SFBW) hat bei Siemens Mobility 27 Züge dieses Typs bestellt. Die zweiteiligen Triebzüge mit jeweils 120 Sitzplätzen haben eine Länge von 46,6 m. Sie werden ab Dezember 2023 die SPNV-Leistungen in der Ortenau übernehmen und auch auf der Strecke Calw – Weil der Stadt – Renningen eingesetzt werden. Auch erfüllt dieses Fahrzeug die notwendigen Fahrdynamischen Voraussetzungen um Fahrzeuge des Typs RS-1 ersetzen zu können.

Das Thema Fahrzeuginstandhaltung wurde in dieser Untersuchung nicht vertieft betrachtet, da diese Nutzenkomponente nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung pauschal angesetzt wird. So wäre bei einer Änderung des Fahrzeugtyps auch eine adäquate Anpassung der Werkstatt notwendig, die auf die Instandhaltung längerer sowie elektrischer Fahrzeuge ausgelegt ist. Diese Anpassung erscheint aufgrund der stark beengten Platzverhältnisse der heutigen Werkstatt in Korntal sehr anspruchsvoll. Diese Thematik besteht jedoch unabhängig von der Verlängerung Heimerdingen – Weissach und muss bei zukünftigen Fahrzeugbeschaffungen für die Strohgäubahn berücksichtigt werden.

## **2.3 Infrastruktur**

### **2.3.1 Bahnübergänge**

Aufgrund von sechs technisch nicht gesicherten Bahnübergängen zwischen Heimerdingen und Weissach ist die Fahrtgeschwindigkeit teilweise auf 30 km/h begrenzt. Für eine Geschwindigkeitserhöhung ist eine technische Sicherung der Bahnübergänge notwendig. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde im Ohnefall keine Ertüchtigung der Bahnübergänge unterstellt, diese erfolgt erst bei einer Streckenreaktivierung für den Regelbetrieb (siehe dazu Kapitel 3.2.1).

### **2.3.2 Lage der Kreuzungsstelle**

Derzeit besteht im Bahnhof Heimerdingen aufgrund der vorliegenden Eingleisigkeit keine Kreuzungsmöglichkeit. Um die Strohgäubahn nach Weissach durchbinden zu können, ist eine Kreuzungsstelle in Heimerdingen unabdingbar. Der Ausbau des heutigen Bahnhofs in Heimerdingen zu einem Kreuzungsbahnhof würde voraussichtlich mit Einwänden von Sei-

ten der Anwohner bzw. der Politik einhergehen. Daher wurde für den Ohnefall und die Mitfälle ein neuer Kreuzungsbahnhof „Heimerdingen Ost“ im Industriegebiet zugrunde gelegt (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Übersicht der Kreuzungsstellen im Ohnefall in Heimerdingen (Kartengrundlage: LUBW)

### 2.3.3 Elektrifizierung

Um einen Betrieb mit batterieelektrischen Fahrzeugen gewährleisten zu können, ist die Einrichtung einer Ladeinfrastruktur notwendig. Daher wird eine Elektrifizierung des Endhalts Korntal notwendig. Dies wird durch eine Elektrifizierung des Gleises 7, welches durch die Strohgäubahn verwendet wird, ermöglicht. Außerdem wird für den Fall, dass der Bahnhof Korntal nicht angefahren werden kann, eine Notlademöglichkeit in Heimerdingen für den Mit- und Ohnefall unterstellt. Weitere Fragestellungen zum Einsatz alternativ angetriebener Fahrzeuge auf der Strohgäubahn, werden in dieser Untersuchung nicht betrachtet.

### 2.3.4 Betriebsform

Da die Strohgäubahn derzeit gemäß den Vorgaben der EBO (Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung) betrieben wird, wurde bei den Varianten vorrangig eine EBO-konforme Infrastruktur vorgesehen. Eine Alternative zur EBO ist die BOStrab (Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung), die u. a. bei Überland-Stadtbahnstrecken zugrunde zu legen ist. Die BOStrab eröffnet bei der Trassierung größere Freiräume (z. B. Neigungen und Radien), so dass tendenziell von geringeren Investitionen auszugehen ist. Daher wurde bei den Varianten mit einem Neubauabschnitt jeweils geprüft, ob eine Trassierung nach BOStrab Vorteile gegenüber einer Trassierung nach EBO besitzt. Der als Referenzfahrzeug gewählte Mireo Plus B ist ein EBO-Fahrzeug.

Es wurden drei Mitfälle nach EBO trassiert und einer (Mitfall 3) nach BOStrab. Allerdings müssten bei einem Streckenabschnitt, der nach BOStrab betrieben wird, auf der gesamten Strohgäubahn entsprechende Fahrzeuge eingesetzt werden. Dies führt zu zwei Problemstellungen. Zum einen fehlt die Vergleichbarkeit mit den anderen Mitfällen. Außerdem stehen am Markt bisher keine batterieelektrischen Mehrsystemfahrzeuge zur Verfügung. Um diese Probleme zu umgehen wurde die starke Vereinfachung gewählt, in der Bewertung

auch in Mitfall 3 den Mireo Plus B und damit ein EBO-Fahrzeug zu unterstellen. Sollte sich im Rahmen der Untersuchung herausstellen, dass es sich bei Mitfall 3 um eine aussichtsreiche Variante handelt, wird eine tiefere Betrachtung der Fahrzeugkonzepte für BOSTab-Abschnitte als Verlängerung der Strohäubahn empfohlen.

Entwurf

## 3 Beschreibung der Mitfälle

### 3.1 Betriebskonzepte

Auf der Grundlage des zuvor beschriebenen Ohnefalls wurden vier Mitfälle erarbeitet:

- **Mitfall 1** (60-min-Takt): Reaktivierung der Strohgäubahn auf der bestehenden Trasse durch eine Verlängerung der bestehenden Verkehre nach Weissach im 60'-Takt.
- **Mitfall 2** (30-min-Takt): Reaktivierung der Strohgäubahn auf der bestehenden Trasse durch eine Verlängerung der bestehenden Verkehre nach Weissach im 30'-Takt.
- **Mitfall 3** („Porsche Nord“): Anbindung des Porsche-Entwicklungszentrums mittels einer nördlich von Weissach verlaufenden Neubaustrecke und Bedienung im 30'-Takt.
- **Mitfall 4** („Porsche Süd“): Anbindung des Porsche-Entwicklungszentrums mittels einer südlich von Weissach verlaufenden Neubaustrecke und Bedienung im 30'-Takt.

Anpassungen im Busverkehr erfolgen in keinem der vier Mitfälle, da durch die Verlängerung der Strohgäubahn keine Parallelverkehre ersetzt werden können. Trotzdem ist es durch die neuen Eisenbahnstationen möglich, bestehende Busverkehre attraktiv mit der Strohgäubahn zu verknüpfen. Somit führen die neu entstehenden Verknüpfungen zwischen Bahn und Bus zu zusätzlichen Umsteigebeziehungen.

### 3.2 Infrastruktur

Im Folgenden sind die in der Untersuchung unterstellten Infrastrukturelemente aufgeführt. Diese sind je Mitfall beschrieben, wobei die Infrastrukturen der Varianten 1 bzw. 2 den Varianten 3 und 4 zugrunde liegen.

#### 3.2.1 Mitfall 1 und 2

##### Ertüchtigung der Bahnübergänge

Durch eine Ertüchtigung der Bahnübergänge kann die Fahrzeit zwischen Heimerdingen und Weissach verringert werden. Die Fahrgeschwindigkeiten sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellt. Tabelle 1 enthält einen Fahrzeitenvergleich.

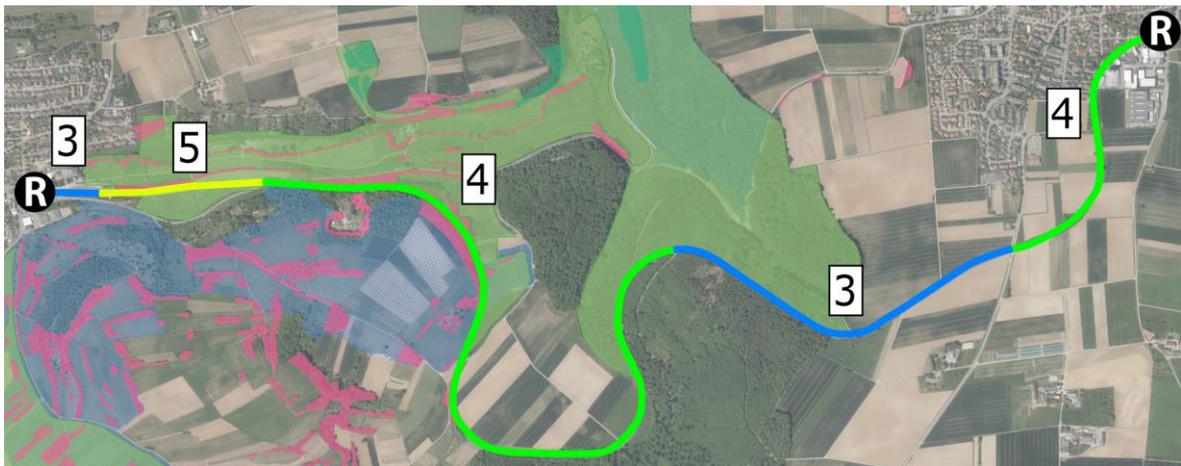


Abbildung 3: Zugelassene Fahrgeschwindigkeiten im Bestand (Kartengrundlage: LUBW)

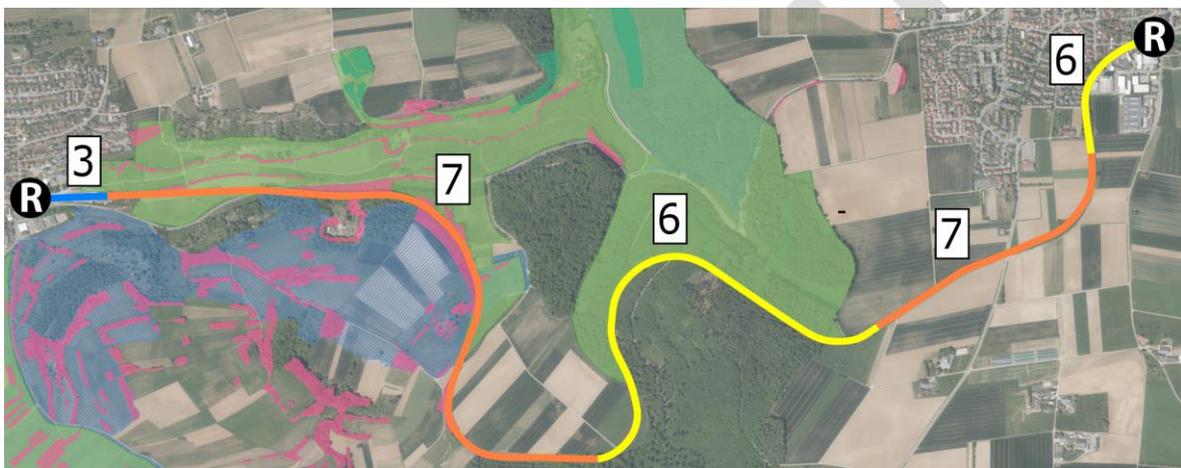


Abbildung 4: Mögliche Fahrgeschwindigkeiten nach Ertüchtigung der Bahnübergänge (Kartengrundlage: LUBW)

	Bestand	inkl. Ertüchtigung der BÜ	Differenz
Fahrzeit Heimerdingen – Weissach	9:45 min	6:09 min	-3:36 min
Fahrzeit Weissach – Heimerdingen	10:43 min	6:07 min	-4:36 min

Tabelle 1: Fahrzeitenvergleich ohne und mit Ertüchtigung der Bahnübergänge

### Ausziehgleis

Das hinterlegte Betriebskonzept führt zu der Notwendigkeit, Fahrzeuge in Heimerdingen bereitzustellen die nicht bis Weissach durchgebunden werden und dabei das Streckengleis

nicht blockieren. Um dies zu ermöglichen ist in allen Mitfällen ein Ausziehgleis mitsamt Leit- und Sicherungstechnik westlich des Bahnhofs Heimerdingen notwendig (siehe Abbildung 5).



Abbildung 5: Schematische Darstellung der Lage des Ausziehgleises zwischen Heimerdingen und Weissach (Kartengrundlage: LUBW)

### Ausbau Bahnhof Weissach

Der Bahnsteig in Weissach muss auf den Standard der restlichen Strohäubahn ausgebaut werden. Dies umfasst u. a.:

- 110 m Bahnsteiglänge (siehe Abbildung 6),
- Blindenleitsystem,
- Dynamische Fahrgastinformation (DFI),
- Beleuchtung etc.

Aufgrund der notwendigen Verlängerung des Bahnsteigs entfällt Weiche 9 ersatzlos (siehe Abbildung 7). Zudem wird eine Notlademöglichkeit im Bahnhof Weissach vorgesehen, damit ein Batterietriebwagen bei unvorhergesehenen Ereignissen (z. B. Streckensperrung) auch dort aufgeladen werden kann.



Abbildung 6: Schematische Darstellung des verlängerten Bahnsteigs im Bahnhof Weissach (Kartengrundlage: Google Earth)

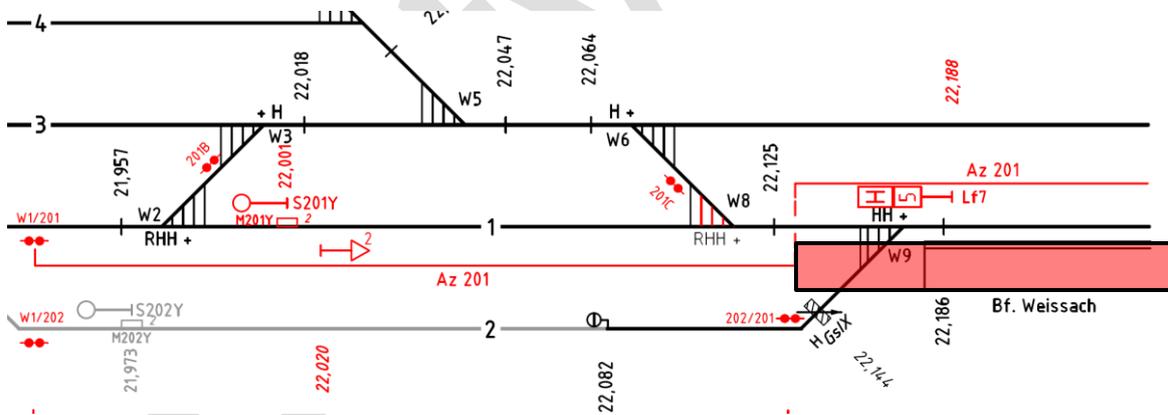


Abbildung 7: Gleisplan Bahnhof Weissach; Grafik: ZV Strohgäubahn

### 3.2.2 Mitfall 3

Für Mitfall 3 wird die bestehende Infrastruktur um 3,6 km Neubaustrecke nach den Vorgaben der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab) verlängert. Diese erlauben die bei dieser Trassierung notwendigen Neigungen von 70 Promille und Gleisbögen mit einem Radius von 150 m.

Die neue Trasse schwenkt von der Bestandsstrecke gen Norden aus und umfasst eine nördliche Umfahrung der Gemeinde Weissach zum östlichen Rand des Porsche Entwicklungszentrums. Dabei wird kurz nach Verlassen der Bestandsstrecke die „kleine Strudelbachbrücke“ zur Querung des Strudelbachs notwendig. Neben dem neuen Endhalt Porsche beinhaltet die Nordvariante zwei weitere Haltestellen, eine in östlicher und eine in nördlicher Randlage Weissachs. Aufgrund der zahlreichen Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet sind Auswirkungen, die durch die Neutrassierung auf umliegende Biotope entstehen, unumgänglich. Der Verlauf von Variante 3 ist in Abbildung 6 dargestellt.

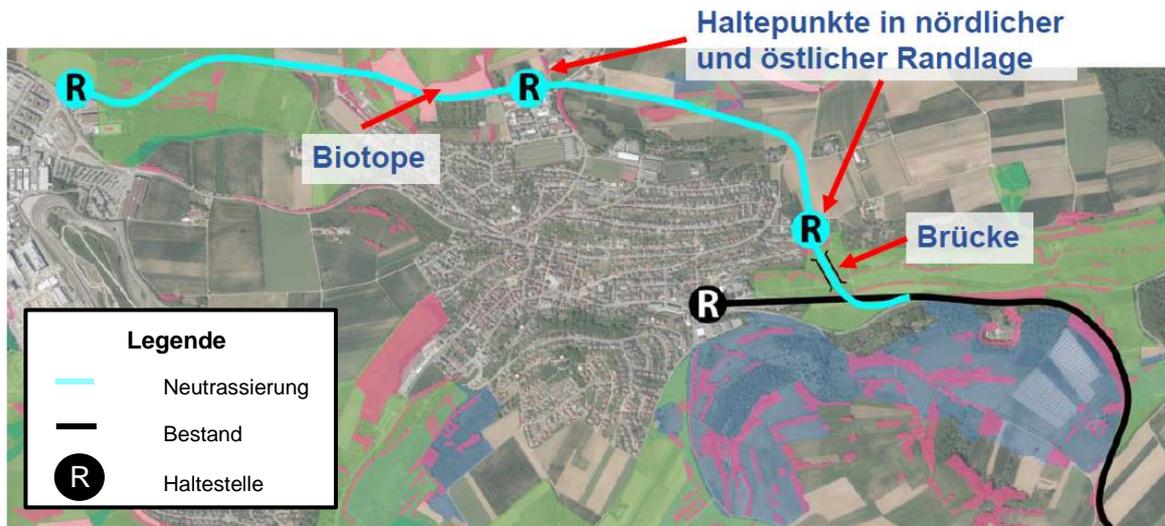


Abbildung 8: Schematischer Trassenverlauf der Neutrassierung in Mitfall 3 (Kartengrundlage: LUBW)

### 3.2.3 Mitfall 4

Für Mitfall 4 wird die bestehende Infrastruktur um 4,4 km Neubaustrecke nach den Vorgaben der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) verlängert. Diese erlaubt die bei dieser Trassierung notwendige Neigung von 40 Promille und Gleisbögen mit einem Radius von 200 m.

Die neue Trasse schwenkt im Scheitelpunkt der sogenannten „Bonlander Kurve“ aus der Bestandsstrecke gen Westen aus und beinhaltet eine südliche Umfahrung der Gemeinde Weissach zum östlichen Rand des Porsche Entwicklungszentrums.

Dabei wird kurz nach Verlassen der Bestandsstrecke die „große Strudelbachbrücke“ zur Querung des Strudelbachs sowie der Weissacher Straße notwendig. Neben dem neuen Endhalt Porsche umfasst die Nordvariante eine weitere Haltestelle in südlicher Randlage Weissachs. Aufgrund der zahlreichen Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsgebiet sind Auswirkungen, die durch die Neutrassierung auf umliegende FFH-Gebiete entstehen, unumgänglich. Der Verlauf von Variante 4 ist in Abbildung 9 dargestellt.

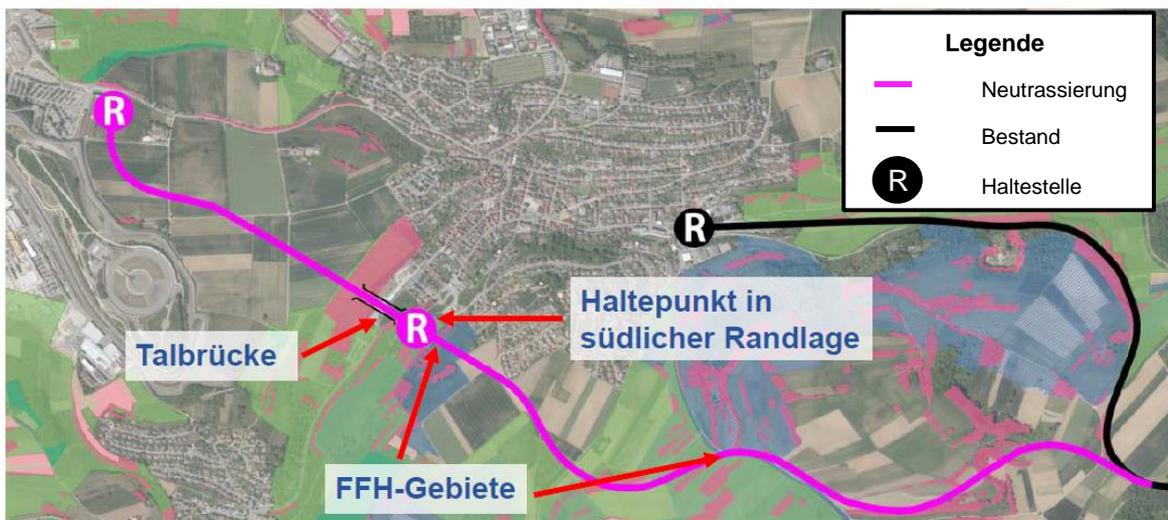


Abbildung 9: Schematischer Trassenverlauf der Neutrassierung in Mitfall 4 (Kartengrundlage: LUBW)

### 3.2.4 Kostenschätzung

Die Kosten wurden anhand einer Grobkostenschätzung mithilfe von Standardkostenkennwerten mit dem Preisstand 2021 ermittelt. Dies bedeutet, dass bei einem Baubeginn im Jahr 2021 die in Tabelle 2 ermittelten Kosten zu erwarten gewesen wären. Es ist darauf hinzuweisen, dass auf Grund der angespannten Lage der Bauwirtschaft und der hohen Inflation der Baupreise bei einer Umsetzung der Varianten in den kommenden Jahren mit deutlich höheren Kosten gerechnet werden muss. Diese können zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch nicht seriös abgeschätzt werden.

Mitfälle	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	60'-Takt	30'-Takt	Porsche Nord	Porsche Süd
Investitionen (Preisstand 2021)	5,1 Mio. €		61,7 Mio. €	85,8 Mio. €

Tabelle 2: Kostenschätzung der Varianten mit Preisstand 2021

## 4 Verkehrliche Wirkungen

### 4.1 Verkehrsmodell

Die Berechnung der Verkehrsnachfrage und der Verlagerungseffekte zwischen dem Ohnefall und den vier Mitfällen erfolgte mithilfe eines VISUM-Verkehrsmodells. Grundlage für die Nachfrageberechnung bildet das räumlich erweiterte Verkehrsmodell der Region Stuttgart (REM) mit Prognosehorizont 2030. Dieses wurde durch das VWI im Auftrag der NVBW 2020 auf Basis des Verkehrsmodells der Region Stuttgart erstellt. Seitdem hat das VWI das REM bereits in verschiedenen Untersuchungen für verschiedene Auftraggeber angewendet und dabei weiterentwickelt. Um die Modellierungsgenauigkeit zu erhöhen, hat das VWI die Verkehrszelleneinteilung an zahlreichen Stellen verfeinert und mit feinräumigen Strukturdaten befüllt. Diese „REM+“ genannte Weiterentwicklung beinhaltet auch eine Verfeinerung der Verkehrszellen im Planungsraum der vorliegenden Untersuchung. Dadurch wird z. B. Weissach in mehrere Verkehrszellen unterteilt, auch für das Porsche-Entwicklungszentrum wurden eigene Verkehrszellen definiert (siehe Abbildung 10).



Abbildung 10: Verkehrszelleneinteilung im REM+

Mittels des Verkehrsmodells wird die Verkehrsnachfrage nach dem etablierten Berechnungsverfahren berechnet, welches Ziel- und Moduswahleffekte berücksichtigt und auf das Verkehrsnetz umgelegt. Das Verkehrsangebot im Ohnefall basiert auf den im REM+ hinterlegten Betriebskonzepten für den Prognosehorizont 2030 (z. B. S21 Inbetriebnahme nach Hybridkonzept des Landes) und wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie dem Zweckverband Strohäubahn angepasst. Die Mitfälle werden ausgehend vom Ohnefall modelliert und deren Wirkungen berechnet.

Die verkehrlichen Wirkungen der Mitfälle sind in den folgenden Kapiteln tabellarisch aufgeführt. Die jeweiligen Grafiken stellen die Differenz der ÖV-Belastung zwischen Mit- und Ohnefall in Personen pro Tag dar.

## 4.2 Mitfall 1

MF1	Mitfall 1 – 60'-Takt
<b>Verkehrliche Wirkungen</b>	
<b>Saldo PKW-Fahrten</b> [PKW-Fahren / Werktag]	-250
<b>Saldo PKW-Fahrleistung</b> [PKW-km / Werktag]	-3.400
<b>Saldo Fahrten im ÖPNV</b> [ÖV-Fahrten / Werktag]	+310
<b>Saldo Verkehrsleistung im ÖPNV</b> [ÖV-Personen-km / Werktag]	+7.000
<b>Betriebsleistung</b> [Betriebs-km/Jahr]	+84.000

Tabelle 3: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 1

### 4.3 Mitfall 2

MF2	Mitfall 2 – 30'-Takt
<p><b>Verkehrliche Wirkungen</b></p>	
<p><b>Saldo PKW-Fahrten</b> [PKW-Fahren / Werktag]</p>	<p>-350</p>
<p><b>Saldo PKW-Fahrleistung</b> [PKW-km / Werktag]</p>	<p>-4.800</p>
<p><b>Saldo Fahrten im ÖPNV</b> [ÖV-Fahrten / Werktag]</p>	<p>+450</p>
<p><b>Saldo Verkehrsleistung im ÖPNV</b> [ÖV-Personen-km / Werktag]</p>	<p>+9.800</p>
<p><b>Betriebsleistung</b> [Betriebs-km/Jahr]</p>	<p>+143.000</p>

Tabelle 4: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 2

### 4.4 Mitfall 3

MF3	Mitfall 3 – Porsche Nord	
Verkehrliche Wirkungen		
Saldo PKW-Fahrten [PKW-Fahren / Werktag]	-620	
Saldo PKW-Fahrleistung [PKW-km / Werktag]	-10.200	
Saldo Fahrten im ÖPNV [ÖV-Fahrten / Werktag]	+750	
Saldo Verkehrsleistung im ÖPNV [ÖV-Personen-km / Werktag]	+19.400	
Betriebsleistung [Betriebs-km/Jahr]	+209.000	

Tabelle 5: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 3

### 4.5 Mitfall 4

MF4		Mitfall 4 – Porsche Süd	
<b>Verkehrliche Wirkungen</b>			
<b>Saldo PKW-Fahrten</b> [PKW-Fahren / Werktag]		-630	
<b>Saldo PKW-Fahrleistung</b> [PKW-km / Werktag]		-9.700	
<b>Saldo Fahrten im ÖPNV</b> [ÖV-Fahrten / Werktag]		+760	
<b>Saldo Verkehrsleistung im ÖPNV</b> [ÖV-Personen-km / Werktag]		+17.900	
<b>Betriebsleistung</b> [Betriebs-km/Jahr]		+203.000	

Tabelle 6: Verkehrliche Wirkungen von Mitfall 4

## 4.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die folgende Tabelle 7 enthält eine Übersicht der verkehrlichen Wirkungen aller Varianten.

Wie in Abschnitt 1.2 dargestellt, stellt das Land in Aussicht, die anteiligen bzw. vollständigen Betriebskosten eines Stundentaktes auf Reaktivierungsstrecken zu übernehmen, wenn diese ein bestimmtes Verhältnis der Personen- zu Streckenkilometern aufweisen. Den in dieser Untersuchung betrachteten Varianten wurde dieser Kenngröße in der letzten Zeile von Tabelle 7 die jeweilige Höhe des Betriebskostenzuschusses des Landes zugeordnet. Dabei wurden folgende Farbkategorien verwendet:

- > 750 Personen-km/Strecken-km: 100 % Land,
- 500 – 750 Personen-km/Strecken-km: 60 % Land (40 % Kommune),
- < 500 Personen-km/Strecken-km: keine Landesbeteiligung.

Mitfälle	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	60'-Takt	30'-Takt	Porsche Nord	Porsche Süd
Wege ÖPNV [Personen/Werktag]	+310	+450	+750	+760
Verkehrsleistung ÖPNV [Personen-km/Werktag]	+7.000	+9.800	+19.400	+17.900
Wege MIV [Personen/Werktag]	-250	-350	-620	-630
Verkehrsleistung MIV [Personen-km/Werktag]	-3.400	-4.800	-10.200	-9.700
Personen-km/Strecken-km westlich von Heimerdingen	<b>390</b>	<b>620</b>	<b>830</b>	<b>790</b>

Tabelle 7: Zusammenfassung der verkehrlichen Wirkungen mit Einordnung der Fördermodalitäten

## 5 Volkswirtschaftliche Bewertung

### 5.1 Ermittlung der Teilindikatoren

Entsprechend dem Grundsatz der Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV ist die Erfassung der Projektwirkungen zunächst in deren originären Messgrößen vorzunehmen (Faktenerfassung) und im Interesse der Transparenz des Verfahrens erst in einem späteren, getrennten Schritt in einheitliche Mess-Skalen umzusetzen (Bewertung). Daher werden zunächst die Wirkungen (Kosten und Nutzen) in originären Dimensionen quantifiziert und für die Bewertung anschließend soweit erforderlich in monetäre Beträge überführt. Für die Ermittlung der Auswirkungen des Investitionsvorhabens mit zugehörigem Betriebsprogramm wurden Zielsystem und Methodik der Standardisierten Bewertung (Version 2016) zu Grunde gelegt.

Eingangsgrößen für die Ermittlung der Teilindikatoren sind die Daten des Verkehrsangebots und der Verkehrsnachfrage, Ergebnisse der verkehrlichen Rechnung aus dem Vergleich von Ohne- und Mitfall sowie die Investitionsaufwendungen. Darüber hinaus gehen die im Anhang der Standardisierten Bewertung verzeichneten Datenvorgaben und Kosten- und Wertansätze zum Sach- und Preisstand 2016 ein. Die folgenden Kapitel enthalten eine Darstellung der Berechnungsergebnisse der wesentlichen Teilindikatoren für jede Variante:

- Reisezeitdifferenzen im Öffentlichen Verkehr
- Pkw-Betriebskosten
- Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten
- ÖPNV-Betriebskosten
- Vorhaltungskosten der Infrastruktur
- Unfallfolgekosten
- Umweltfolgen (CO<sub>2</sub>-Emissionen und Schadstoffe)

Dabei wurden die Berechnungen mit exakten und nicht gerundeten Werten durchgeführt. Der Übersichtlichkeit halber sind die Werte im Folgenden gerundet dargestellt, woraus sich Abweichungen ergeben können.

### 5.2 Reisezeitdifferenzen im Öffentlichen Verkehr

Anlass für eine Änderung des ÖV-Netzes und die Durchführung einer Verbesserungsmaßnahme im ÖPNV ist neben der Gewährleistung einer Mindesterschließung und der Mobilitätssicherung i. d. R. die Verkürzung von Reisezeiten. Tabelle 8 zeigt die eingesparten Stunden Reisezeit pro Jahr als Ergebnisse der verkehrlichen Rechnung. Diese Reisezeiten ergeben sich aus der gewichteten Summe der einzelnen Reisezeitklassen. Da die eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von kleineren Einzelreisezeitdifferenzen in der Standardisierten Bewertung (Version 2016) zu berücksichtigen ist, erfolgt eine lineare Abminderung der Reisezeiten für die Reisezeitklassen mit Reisezeitänderungen im Betrag von kleiner fünf Minuten. Die monetäre Bewertung erfolgt über den Wertansatz des Regelverfahrens der Standardisierten Bewertung von 7,10 €/h.

Klasse der Einzelreisezeitdifferenz	Abgeminderte Reisezeitdifferenz [Stunden/Jahr]			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
<b>Summe</b>	<b>-1.609</b>	<b>-2.351</b>	<b>-4.613</b>	<b>-4.718</b>
≥ 10	-	-	-	-
5 bis < 10	34	-	122	40
0 bis < 5	14	39	41	19
0 bis > -5	-55	-90	-68	-177
-5 bis > -10	-51	-117	-411	-606
-10 bis > -20	-240	-289	-746	-623
<= -20 min	-1.309	-1.895	-3.551	-3.371

Tabelle 8: Reisezeitdifferenzen maßgebender Fahrten im ÖPNV

### 5.3 Pkw-Betriebskosten

Mit Hilfe des Teilindikators Pkw-Betriebskosten werden die Änderungen im Verkehrsverhalten der Bevölkerung dahingehend abgebildet, dass das Umsteigen auf den ÖPNV eine allgemeine Reduktion der Pkw-Betriebskosten gegenüber dem Ohnefall bewirkt. Im Rahmen der Nachfrageprognose wurden die Verlagerungen vom MIV zum ÖV ermittelt. Unter Berücksichtigung eines Pkw-Besetzungsgrades von 1,3 Personen/Fahrzeug und eines Hochrechnungsfaktors von 300 auf das Jahr (Vorgaben aus Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung 2016) wird das Saldo der Pkw-Betriebskosten ermittelt. Diese entsprechen dem bewerteten Nutzen. In die Pkw-Betriebskosten fließen neben der Pkw-Fahrleistung die spezifischen Pkw-Betriebskosten ein, die verfahrensgemäß mit 22 ct/Pkw-km angesetzt werden.

	Saldo Pkw-Betriebskosten			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
MIV-Verkehrsleistung [Pkm/Werktag]	-3.426	-4.802	-10.239	-9.721
Pkw-Betriebsleistung [TPkw-km/Jahr]	-791	-1.108	-2.363	-2.243
Pkw-Betriebskosten [T€/Jahr]	-174	-244	-520	-494
<b>Bewerteter Nutzen</b>	<b>+174</b>	<b>+244</b>	<b>+520</b>	<b>+494</b>

Tabelle 9: Pkw-Betriebskosten

## 5.4 Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten

Gemäß der Theorie der impliziten Nutzendifferenz entspricht der Gesamtnutzen der im Mitfall zusätzlich unternommenen Fahrten der Summe aus

- der aufgewendeten Reisezeit für die Fahrten im Mitfall,
- den aufgewendeten Fahrgelderlösen für die Fahrten im Mitfall und
- der Hälfte der Reisezeitänderungen der Fahrten zwischen Mit- und Ohnefall.

Die Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung 2016 erläutert darüber hinaus zu den aufgewendeten Fahrgelderlösen: „*sie führen auf Seiten der Finanzierungs- und Aufgabenträger zu zusätzlichen Fahrgeldeinnahmen, die zur Deckung zusätzlicher Betriebskosten herangezogen werden können. Sie stellen somit gesamtwirtschaftlich einen Zusatznutzen dar, der der Einfachheit halber bei den Fahrgästen angesetzt wird. Die Hälfte der Reisezeitänderungen zwischen Mit- und Ohnefall stellt den Beitrag dar, der als Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten bezeichnet wird.*“

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
induzierter Verkehr ÖPNV im Mitfall [Personenfahrten/Jahr]	17.060	28.162	39.349	39.540
induzierte Beförderungsleistung ÖPNV im Mitfall [Pkm/Jahr]	291.306	436.252	773.417	743.604
<b>Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten [T€/Jahr]</b>	<b>38,4</b>	<b>59,1</b>	<b>100,1</b>	<b>99,5</b>

Tabelle 10: Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten

Der Nutzen aus der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten berechnet sich aus der Summe des Fahrgeldes des ÖPNV im induzierten Verkehr und der bewerteten Reisezeitdifferenz im induzierten Verkehr. Das Fahrgeld des ÖPNV im induzierten Verkehr entspricht der Summe des Produktes aus Personenfahrten/Jahr im induzierten Verkehr des ÖPNV im Mitfall und dem spezifischen Fahrgeld (Grundpreis 0,73 €/Personenfahrt) sowie des Produktes aus induzierter Beförderungsleistung des ÖPNV im Mitfall und dem spezifischen Fahrgeld (Leistungspreis 0,05 €/Personen-km).

Die bewertete Reisezeitdifferenz im induzierten Verkehr berechnet sich aus dem Betrag der abgeminderten Reisezeitdifferenz im induzierten Verkehr multipliziert mit den spezifischen Zeitkosten (7,10 €/h).

## 5.5 ÖPNV-Betriebskosten

Die Betriebskosten des ÖPNV berechnen sich aus der Summe der Fahrzeugkosten, der Energie- und der Personalkosten im ÖPNV. Eingangsgrößen der Fahrzeugkosten sind die jährlichen Laufleistungen je Fahrzeugtyp sowie der Kapitaldienst für die Fahrzeuge. Dabei wurde in jeder Variante ein zusätzliches Fahrzeug unterstellt. Bei Variante 3 wurden trotz der erforderlichen Umstellung auf BOStrab-Fahrzeuge vereinfachend die Werte des EBO-Referenzfahrzeugs übernommen. Dies hat keine signifikanten Auswirkungen auf die Beurteilung dieser Variante.

Die Energiekosten für den ÖPNV-Betrieb werden aus dem Energieverbrauch für elektrischen Strom und für Dieselkraftstoff errechnet. Gemäß dem Regelwerk der Standardisierten Bewertung (Version 2016) beziehen sich sämtliche Verbrauchswerte, Emissionsraten, Emissionskostenraten und Kostensätze auf den Prognosezeitpunkt 2030, d. h. es sind in den Energieverbräuchen und Emissionsraten erwartete technische Neuerungen bis zu diesem Prognosehorizont eingerechnet.

	Saldo ÖPNV-Betriebskosten [T€/Jahr]			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
<b>Fahrzeugkosten</b>	351	392	439	435
<i>davon Kapitaldienst Fahrzeuge</i>	235	235	235	235
<i>davon Unterhaltungs- kosten Fahrzeuge</i>	116	157	203	200
<b>Energiekosten ÖPNV</b>	43	65	104	97
<b>Personalkosten ÖPNV</b>	336	336	336	336
<b>Summe Betriebskosten ÖPNV</b>	<b>730</b>	<b>793</b>	<b>879</b>	<b>868</b>

Tabelle 11: ÖPNV-Betriebskosten

## 5.6 Vorhaltungskosten der Infrastruktur

Die Kostenschätzung der Infrastruktur der vier Varianten basiert grundsätzlich auf Standardkostensätzen für das Jahr 2021. Zusätzlich wurden zuvor dargestellte lokale Besonderheiten, wie das Strudelbachviadukt, berücksichtigt. Die Aufarbeitung der Daten erfolgt nach den Vorgaben der Standardisierten Bewertung. Diese sehen einerseits die Rückrechnung der Kosten auf das Jahr 2016 und andererseits die Ermittlung des Kapitaldienstes (Abschreibung und Verzinsung) und der Unterhaltungskosten vor. Die Unterhaltungskosten gehen auf der Nutzenseite mit negativen Vorzeichen in die Bewertung ein, der Kapitaldienst stellt in der Bewertung die Kostenseite dar.

Eine Übersicht der geschätzten Kosten ist für jede Variante in Tabelle 12 dargestellt.

Mitfälle	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	60'-Takt	30'-Takt	Porsche Nord	Porsche Süd
Investitionen (Preisstand 2021)	5,1 Mio. €		61,7 Mio. €	85,8 Mio. €
Investitionen (Preisstand 2016)	4,3 Mio. €		49,6 Mio. €	68,8 Mio. €
Kapitaldienst (Preisstand 2016)	151.200 €		1.253.000 €	1.655.000 €
Unterhaltungskosten (Preisstand 2016)	29.400 €		148.200 €	163.000 €
<b>Jährliche Aufwendungen (Preisstand 2016)</b>	<b>180.600 €</b>		<b>1.401.000 €</b>	<b>1.818.000 €</b>

Tabelle 12: Vereinfachte Kostenschätzung der Infrastrukturinvestitionen

## 5.7 Unfallfolgekosten

Durch die Verringerung der Pkw-Fahrleistungen ergeben sich Verminderungen der Verkehrsunfallsschäden, die mit der Zunahme der Verkehrsunfallsschäden durch den Mehrverkehr im ÖV gegenzurechnen sind. Die Unfallkosten ergeben sich jeweils aus dem Produkt der Betriebsleistung und der spezifischen Unfallkostenrate (z. B. 8,5 ct/Pkw-km).

	Saldo Unfallkosten [T€/Jahr]			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
MIV	-67,2	-94,2	-200,8	-190,7
SPNV	30,6	51,9	76,0	74,0
<b>Summe Verkehrssysteme</b>	<b>-36,6</b>	<b>-42,3</b>	<b>-124,8</b>	<b>-116,6</b>

Tabelle 13: Unfallkosten

## 5.8 Umweltfolgen

In der Standardisierten Bewertung wird bei den Umweltfolgen des Verkehrs zwischen Emissionen von Treibhausgasen und Schadstoffemissionen unterschieden. Für die Treibhausgase wird CO<sub>2</sub> als Leitgröße verwendet. Zu den Schadstoffemissionen zählen Stickoxide (NO<sub>x</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Partikel, Kohlenwasserstoffe (HG) und Kohlenmonoxid (CO).

Die Emissionsraten für CO<sub>2</sub> sowie die Bewertungsansätze weiterer Schadstoffe sind verfahrensseitig vorgegeben. Über die Änderungen der Fahrleistungen lassen sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen und Schadstoffemissionskosten ermitteln. Der Bewertungsansatz beträgt nach Verfahrensanleitung 2016 149 €/t CO<sub>2</sub>.

	Saldo CO <sub>2</sub> -Emissionen [t/Jahr]			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
MIV	-100	-141	-300	-285
ÖPNV	148	223	358	336
<b>Summe Verkehrsmittel</b>	<b>48</b>	<b>83</b>	<b>58</b>	<b>51</b>

Tabelle 14: Umweltfolgen – CO<sub>2</sub>-Emissionen

	Saldo Emissionskosten Schadstoffe [T€/Jahr]			
	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
MIV	-3,2	-4,4	-9,5	-9,0
ÖPNV	3,4	5,2	-1,2	7,8
<b>Summe Verkehrsmittel</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>-1,2</b>	<b>-1,2</b>

Tabelle 15: Umweltfolgen – Emissionskosten Schadstoffe

## 5.9 Überblick über die Ergebnisse

Die verkehrlichen und abgeleiteten Nutzen der Variante 1 betragen 380 T€ und liegen damit deutlich unter den zusätzlichen Betriebskosten in Höhe von 730 T€. Dies führt für Variante 1 zu einer negativen Nutzen-Kosten-Differenz und somit zu einem Nutzen-Kosten-Indikator von unter 0.

Bei Variante 2 erhöhen sich durch das verbesserte Angebot (30'-Takt statt 60'-Takt) die verkehrlichen und abgeleiteten Nutzen um 34 % im Vergleich zu Variante 1. Die zusätzlichen Betriebskosten erhöhen sich nur um 8 %, sodass sich die Nutzen-Kosten-Differenz verbessert. Sie liegt aber immer noch im negativen Bereich, gleiches gilt in Folge für den Nutzen-Kosten-Indikator.

Bei Variante 3 steigen die verkehrlichen und abgeleiteten Nutzen im Vergleich zu den Varianten 1 und 2 sehr deutlich an, während sich die Betriebskosten nur moderat erhöhen. Durch die Neubaustrecke fallen allerdings auch fünfmal so hohe Unterhaltungskosten für die Infrastruktur an. Die Summe der Einzelnutzen liegt bei Variante 3 daher trotz der höheren Nutzen immer noch leicht im negativen Bereich. Allerdings führt die Neubaustrecke auch zu einem vergleichsweise hohen Kapitaldienst, sodass sich trotz der höheren Nutzen eine Nutzen-Kosten-Differenz von -1.300 T€ ergibt. Der Nutzen-Kosten-Indikator liegt leicht im negativen Bereich.

Variante 4 schneidet im Vergleich zu Variante 3 in zwei wesentlichen Eingangsgrößen schlechter ab: Die verkehrlichen und abgeleiteten Nutzen liegen 6 % unter Variante 3, der Kapitaldienst der Infrastruktur liegt hingegen 30 % über dem Wert von Variante 3. Daraus ergeben sich eine Nutzen-Kosten-Differenz von -1.740 T€ (der schlechteste Wert aller vier Varianten) und ein negativer Nutzen-Kosten-Indikator.

Die Ergebnisse der Bewertung sowie die Nutzen-Kosten-Indikatoren aller Varianten sind in folgender Tabelle 16 dargestellt. Dabei sind rundungsbedingte Abweichungen möglich.

Mitfälle	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
	60'-Takt	30'-Takt	Porsche Nord	Porsche Süd
Verkehrliche Nutzen (Reisezeitdifferenzen, Saldo Pkw-Betriebskosten, Nutzen zusätzlicher Mobilität)	350	480	880	830
Saldo ÖPNV-Betriebskosten	-730	-790	-880	-870
Unterhaltung Infrastruktur	-30	-30	-150	-160
Abgeleitete Nutzen (Unfallfolgekosten, CO <sub>2</sub> -Emissionen, sonstiger Schadstoffe)	30	30	120	110
<b>Summe der Einzelnutzen</b>	<b>-380</b>	<b>-310</b>	<b>-30</b>	<b>-90</b>
Kapitaldienst Infrastruktur	150	150	1.270	1.650
<b>Nutzen-Kosten-Differenz</b>	<b>-530</b>	<b>-460</b>	<b>-1.300</b>	<b>-1.740</b>
<b>Nutzen-Kosten-Indikator</b>	<b>&lt; 0</b>	<b>&lt; 0</b>	<b>&lt; 0</b>	<b>&lt; 0</b>

Tabelle 16: Bewertungsergebnisse (gerundet) und Nutzen-Kosten-Indikatoren

## 5.10 Einordnung der Ergebnisse

Auf den ersten Blick erscheinen alle Varianten so weit von dem erforderlichen Nutzen-Kosten-Indikator von 1,0 entfernt zu liegen, dass eine Weiterverfolgung der Reaktivierung nicht ratsam erscheint. Auf den zweiten Blick sind die Ergebnisse allerdings etwas differenzierter zu betrachten.

Bei den Varianten 1 und 2 dominieren die ÖPNV-Betriebskosten das Ergebnis. Die Betriebskosten liegen etwa fünfmal so hoch wie der Kapitaldienst für die erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen. Dadurch ergibt sich ein großer Hebel in der Bewertung, falls sich die Betriebskosten senken bzw. die verkehrlichen und abgeleiteten Nutzen erhöhen sollten.

Eine Nutzensteigerung könnte sich z. B. aus veränderten Randbedingungen beim Betrieb der Bestandsstrecke oder insbesondere aus einer Bewertung gemäß der neuen Version 2016+ der Standardisierten Bewertung ergeben. In dieser gehen weitere Nutzenkomponenten (z. B. Daseinsvorsorge) in die Bewertung ein, die in den vorangegangenen Versionen noch nicht bewertungsrelevant waren.

Letztlich stellt sich die Frage, ob bei den Varianten 1 und 2 der untersuchten Maßnahme eine Entscheidung alleine nach dem Ergebnis einer Standardisierten Bewertung sachgerecht ist. Das Bewertungsverfahren ist darauf fokussiert, Maßnahmen mit einem relevanten Infrastrukturausbau oder Neubau zu bewerten. In der Verfahrensanleitung wird darauf hingewiesen, dass das *„Bewertungsverfahren grundsätzlich für die Beurteilung von Vorhaben mit einem Investitionsvolumen ab 10 Mio. € geeignet ist. Unterhalb eines Investitionsvolumens von 10 Mio. € ist die Anwendung des Regelverfahrens der Standardisierten Bewertung in der Regel nicht mehr sinnvoll. Bei niedrigerem Investitionsvolumen verlieren die Investitionen an Bedeutung für das Bewertungsergebnis und werden auf der Kostenseite durch die Angebotskonzeption abgelöst. Das macht den Nutzen-Kosten-Indikator sehr volatil in Abhängigkeit unterschiedlicher unterstellter Angebotskonzepte.“*<sup>4</sup>. Daher sind für Förderanträge mit einem Volumen von unter 10 Mio. € auch nicht grundsätzlich Standardisierte Bewertungen vorzulegen.

Genau dieser Fall liegt bei den Varianten 1 und 2 vor, deren Investitionen auf 5,1 Mio. € (Preisstand 2021) geschätzt wurden und deren Bewertung stark abhängig von der konkreten Ausprägung des Betriebsprogramms ist. Daher sollte sich die Beurteilung dieser Varianten in höherem Maße an der Frage orientieren, ob die erforderlichen Betriebskosten finanzierbar sind.

---

<sup>4</sup> *Standardisierte Bewertung von Verkehrsweelinvestitionen im öffentlichen Personennahverkehr (Version 2016+)*, Seite 3, 2022, Intraplan Consult GmbH und VWI Stuttgart GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass bei den Varianten 3 und 4 die sehr hohen Infrastrukturinvestitionen eine Verlängerung der Strohgäubahn bis zum Porsche Entwicklungszentrum nicht rechtfertigen. Daher wird an dieser Stelle keine weitere Betrachtung der Verlängerung oder Neutrassierung empfohlen.

Die Varianten 1 und 2 mit einer Verlängerung des Betriebs der Strohgäubahn bis zum Bahnhof Weissach erzeugen positive verkehrliche Nutzen, die jedoch aufgrund der dafür erforderlichen Betriebskosten nicht für eine positive Bewertung der Varianten im Sinne der Standardisierten Bewertung genügen. Für das Bewertungsergebnis sind die Betriebskosten um ein Vielfaches relevanter als die Infrastrukturinvestitionen, die bei den Varianten 1 und 2 jeweils deutlich unter 10 Mio. € liegen. In diesem Fall ist für eine Förderung nach LGVFG eine Standardisierte Bewertung nicht grundsätzlich erforderlich.

Bei der Entscheidungsfindung sollte daher im erhöhten Maße die Frage der Finanzierbarkeit des Betriebs berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang ist es von Bedeutung, dass im Hinblick auf die zu erwartenden Fahrgastzahlen für Variante 2 eine Übernahme der Betriebskosten durch das Land in Höhe von 60 % (für den Kostenanteil des Stundentakts) angestrebt werden kann.

Für das weitere Vorgehen wird empfohlen, die Strecke vorerst weiter im betriebsfähigen Zustand zu halten und eine erneute Betrachtung der Reaktivierung durchzuführen, wenn seitens des Zweckverbands Strohgäubahn konkretere Pläne hinsichtlich der nächsten Fahrzeuggeneration und der Streckenbeschleunigung vorliegen. Sollte im Rahmen einer Anpassung des Verkehrsangebots auf der Strohgäubahn zwischen Korntal und Heimerdingen eine Machbarkeitsstudie oder eine Nutzen-Kosten-Untersuchung durchgeführt werden, wird empfohlen, die Reaktivierung der Strecke Heimerdingen-Weissach als Variante in eine solche Untersuchung einzubeziehen.

## Abkürzungsverzeichnis

BOStrab	Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
LGVFG	Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
LK	Landkreis
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkm	Personenkilometer
REM	Räumlich erweitertes Verkehrsmodell der Region Stuttgart
SFBW	Landesanstalt Schienenfahrzeuge Baden-Württemberg
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
T€	Tausend Euro
VWI	Verkehrswissenschaftliches Institut Stuttgart GmbH
WEG	Württembergische Eisenbahngesellschaft
ZVS	Zweckverband Strohgäubahn