



Straßenbahnverlängerung Griesheim West / Riedstadt

Machbarkeitsstudie

DADINA - Darmstadt-Dieburger Nahverkehrsorganisation
Europaplatz 1
64293 Darmstadt

DB Engineering & Consulting GmbH

Region Deutschland Südwest

Hinterm Hauptbahnhof 5

76137 Karlsruhe

16.03.2023

1	Projektbeschreibung.....	1
2	Beschreibung des Ist-Zustandes.....	2
2.1	Straßenbahn.....	3
2.2	Eisenbahnlinien	3
2.3	Buslinien	3
3	Technische Gestaltung der Baumaßnahme.....	4
3.1	Randbedingungen	4
3.2	Entwurfparameter	4
3.3	Haltestellen	5
3.4	Gleisanlagen / Fahrbahn	6
3.5	Sonstige Straßenverkehrsanlagen	8
4	Variantenübersicht	9
4.1	Teil 1: Griesheim West	10
4.1.1	Abschnitt G: Griesheim innerorts.....	10
4.1.2	Abschnitt GW1: Nordwestliche Wendeschleife	10
4.1.3	Abschnitt GW2: Südöstliche Wendeschleife	10
4.1.4	Abschnitt GW3: Wendeschleife Flechsgraben	11
4.2	Teil 2: Griesheim nach Riedstadt (Goddelau)	11
4.2.1	Abschnitt 1: Griesheim West	11
4.2.2	Abschnitt 2: Griesheim West nach Riedstadt (Wolfskehlen)....	11
4.2.3	Abschnitt 3: Riedstadt Wolfskehlen	12
4.2.4	Abschnitt 4: Riedstadt Goddelau.....	15
4.3	Zusammenfassung der Varianten.....	19
5	Variantenbetrachtung.....	20
5.1	Teil 1	20
5.1.1	Abschnitt 1: Griesheim West	20
5.2	Teil 2	21
5.2.1	Abschnitt 2: Griesheim West nach Riedstadt (Wolfskehlen)....	21
5.2.2	Abschnitt 3: Riedstadt Wolfskehlen	21
5.2.3	Abschnitt 4: Riedstadt Goddelau.....	22

5.3	Gesamtbewertung	22
6	Betriebliche Planungen	24
6.1	Straßenbahn.....	24
6.2	Bus.....	26
7	Kostenabschätzung.....	28
7.1	Investitionskosten Infrastruktur	28
7.2	Betriebskosten.....	29
8	Abschätzung der Nachfrage (und des Nutzen-Kosten-Faktors).....	30
9	Zusammenfassung / Empfehlung zur weiteren Vorgehensweise ...	30
10	Anlagen	32

Tabelle 1 - Zusammenfassung der Varianten	19
Tabelle 2 - Referenzvariante	24
Tabelle 3 - Zusammenfassung der Kostenschätzung (netto, ohne Planungskosten).....	28
Tabelle 4 - Abschätzung Betriebskosten / Nutzen Straßenbahnverlängerung..	30

Abbildung 1 - Korridorübersicht.....	1
Abbildung 2 - Liniennetz Riedstadt	2
Abbildung 3 - Wendeschleife mit Übergang zum Bus	6
Abbildung 4 - Übersicht über verschiedene Bahnkörper	7
Abbildung 5 - Übersicht Abschnitte und Teile.....	9
Abbildung 6 - Variantenüberlegungen Griesheim.....	10
Abbildung 7 - Variantenüberlegungen Abschnitt V1	11
Abbildung 8 - Variantenüberlegungen Abschnitt V2	12
Abbildung 9 - Variantenüberlegungen Abschnitt W1.x	13
Abbildung 10 - Variantenüberlegungen Abschnitt W2.x	14
Abbildung 11 - Variantenüberlegungen Abschnitt W3	14
Abbildung 12 - Variantenüberlegung Wolfskehlen bis Bahnhof	15
Abbildung 13 - Variantenüberlegungen Abschnitt WG1	16
Abbildung 14 - Variantenüberlegungen Abschnitt WG2	17
Abbildung 15 - Variantenüberlegungen Abschnitt Goddelau	17
Abbildung 16 - Referenzvariante Abschnitt 1 und 2.....	24
Abbildung 17 - Referenzvariante Abschnitt 3 und 4.....	24
Abbildung 19 - Fahrplan der Streckenverlängerung bis Riedstadt-Goddelau ..	26

Abkürzungsverzeichnis

BOStrab	Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen
B+R	Bike+Ride
DFI	Digitale Fahrgastinformation
EAÖ	Empfehlungen für den Entwurf von Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
Hbf	Hauptbahnhof
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
P+R	Park+Ride
RASt 06	Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen

1 Projektbeschreibung

Die Straßenbahnlinie 9 der HEAG mobilo endet zurzeit am Platz Bar-le-Duc in Griesheim. Es gibt Überlegungen, das Straßenbahnnetz durch eine Neubaustrecke an den westlichen Ortsrand von Griesheim und darüber hinaus in die Riedstädter Stadtteile Wolfskehlen und Goddelau zu verlängern.

Bearbeitungsziele sind:

- Entwicklung mehrerer Varianten einer Verlängerung
- Vertiefung der Variantenuntersuchungen mit Fahrzeitabschätzung und ergänzendem Buskonzept
- Kostenschätzung als Grundlage für die Standardisierte Bewertung
- Einschätzung des erreichbaren Nutzen-Kosten-Faktors

Die Strecke soll durchgehend zweigleisig ausgebaut werden. Auf der B26 zwischen dem Platz Bar-le-Duc und dem Ortsausgang Griesheim ist eine straßenbündige Führung der Straßenbahn vorzusehen. Außerdem soll eine mögliche Wendeschleife am Ortsausgang Griesheim West liegen. Innerhalb der Ortsdurchfahrten von Wolfskehlen und Goddelau ist ebenfalls ein straßenbündiger Bahnkörper vorzusehen, sofern für einen besonderen Bahnkörper kein ausreichender Raum vorhanden ist. Die Anlagen werden nach der Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen (BOStrab) geplant. Dabei ist davon auszugehen, dass in der Regel ein Fahren auf Sicht erfolgt. Die Bahntrasse wird ergänzt durch mögliche Haltestellenstandorte und deren Erschließungswirkung. Eine Korridorübersicht zeigt den geplanten Trassenraum.

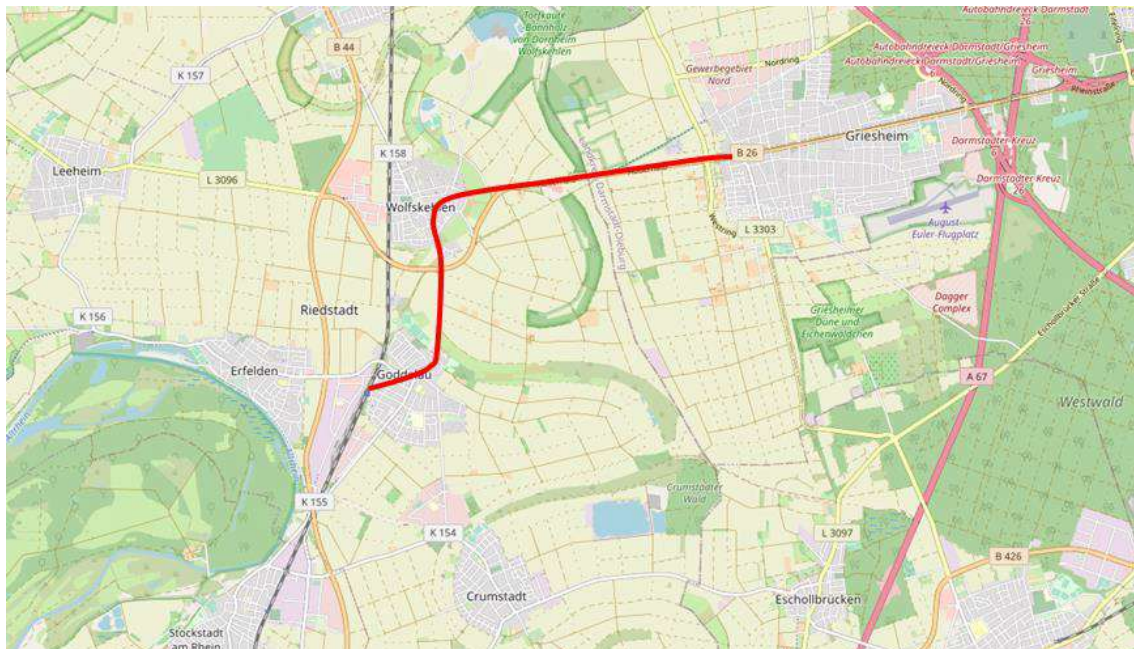


Abbildung 1 - Korridorübersicht [Kartengrundlage: openstreetmap.org]

Für die verschiedenen Varianten werden Fahr- und Umlaufzeiten ermittelt. Die relevanten Verkehrsrelationen werden über Faktoren wie Änderungen der Reisezeiten ermittelt und der möglichen Änderung des Modalsplit abgeschätzt. Daraus lässt sich die Nachfrage ableiten.

Die Bearbeitung findet in verschiedenen Stufen statt. In einer ersten Stufe werden die möglichen Korridore identifiziert. Die Darstellung der Korridore erfolgt anhand von Planunterlagen in den Maßstäben 1 : 10.000 und 1 : 5.000, für ausgewählte Bereiche auch von Plänen im Maßstab 1 : 1.000.

Die nächste Stufe beinhaltet die verkehrlichen und betrieblichen Planungen mit der Auswertung der vorhandenen Nachfrage, der Erstellung eines ergänzenden Buskonzeptes und einer Fahrzeitermittlung.

Abschließend werden die verschiedenen Varianten bzw. Abschnitte gegenübergestellt und bewertet und eine Abschätzung des Nutzen-Kosten-Faktors erstellt.

2 Beschreibung des Ist-Zustandes

Eine Übersicht über das heutige Angebot im öffentlichen Verkehr mit Straßenbahn, Bus und S-Bahn zeigt die Abbildung 2.

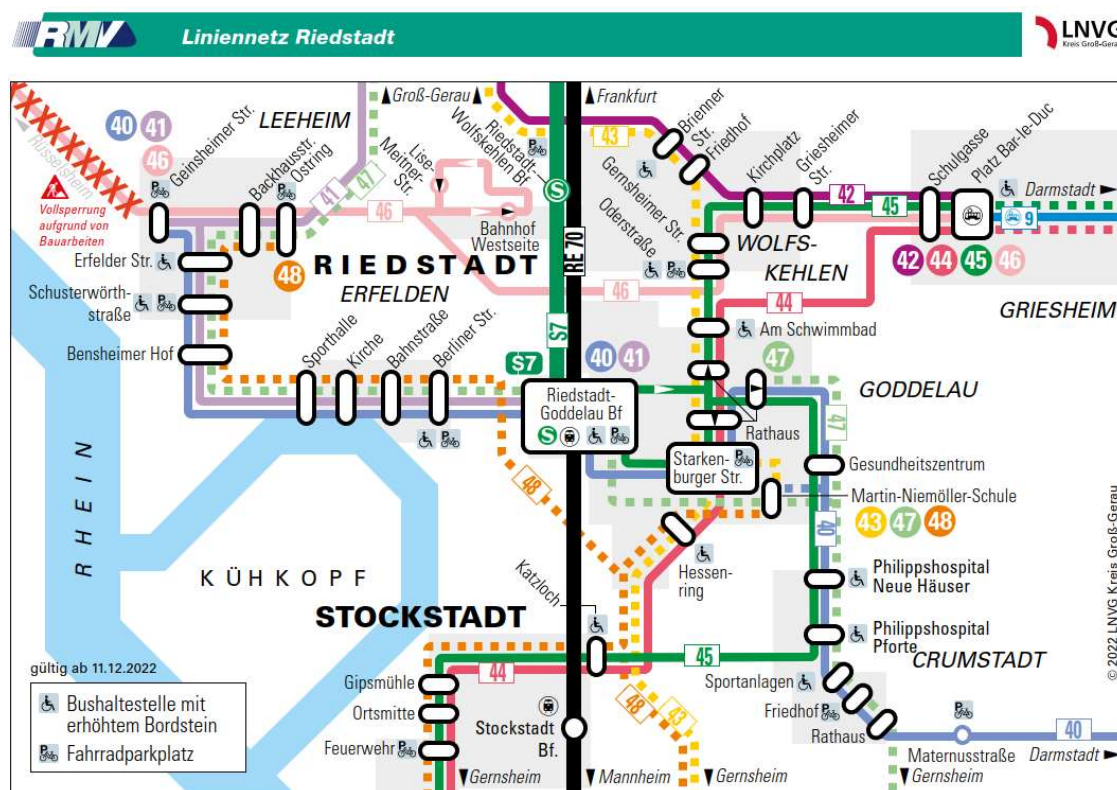


Abbildung 2 - Linienetz Riedstadt [RMV / LNVG Kreis Gerau]

2.1 Straßenbahn

Die Straßenbahnlinie 9 führt von der Haltestelle „Böllenfalltor“ in Darmstadt bis zum Platz Bar-le-Duc. Diese Linie verkehrt ganztägig im 10-Minuten-Takt. Die Trasse verläuft im Abschnitt von der Haltestelle „Griesheim Wagenhalle“ (Wendeschleife) bis zum Platz Bar-le-Duc derzeit eingleisig. Die zu planende Neubautrasse soll am Platz Bar-le-Duc anschließen und zumindest im Abschnitt bis zur neuen Haltestelle „Griesheim West“ zwingend zweigleisig weiter nach Westen führen.

2.2 Eisenbahnlinien

Im Untersuchungsgebiet verläuft die Riedbahn (DB-Strecke Mannheim - Frankfurt am Main, Strecke 4010). Auf der Strecke verkehren die RMV-S-Bahn-Linie S7 von Frankfurt nach Goddelau im 30-Minuten-Takt und der Regionalexpress RE70 von Frankfurt nach Mannheim im 60-Minuten-Takt. In Wolfskehlen befindet sich ein Haltepunkt, der von der Linie S7 bedient wird. Diese Linie endet im Bahnhof Goddelau. Die Fahrzeit zwischen den Stationen Wolfskehlen und Goddelau beträgt zwei Minuten.

Der Bahnhof bzw. der Haltepunkt befindet jeweils am westlichen Rand des Ortes, von wo jeweils Anschlüsse an den übrigen Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) bestehen. Westlich der Bahnstrecke in Wolfskehlen befindet sich ein Gewerbegebiet, in dessen Weiterentwicklung mit zusätzlichen Arbeitsplätzen zu rechnen ist. Dort befindet sich eine Park+Ride-Anlage (P+R). Der Bahnhof Goddelau verfügt auf beiden Seiten über je eine P+R-Anlage auf der westlichen und östlichen Seite.

Wer vom Bahnhof Wolfskehlen nach Mannheim Hauptbahnhof (Hbf) fahren möchte, muss in Goddelau von der S7 auf den Regionalexpress umsteigen (Fahrzeit mit Umstieg ca. eine Stunde). Die Fahrzeit von Goddelau nach Mannheim Hbf beträgt ca. 38 Minuten, nach Frankfurt Hbf ca. 36 Minuten mit der S7 bzw. weniger als 30 Minuten mit dem RE70.

2.3 Buslinien

Auf dem Korridor der geplanten Straßenbahnverlängerung verlaufen heute die Buslinien 42 (Groß-Gerau - Dornheim - Wolfskehlen - Griesheim Platz Bar-le-Duc), 43 (Schulverkehr zu Schulen in Goddelau und Groß-Gerau), 44 (Klein-Rohrheim - Gernsheim - Goddelau - Griesheim Platz Bar-le-Duc), 45 (Gernsheim - Philipppshospital - Goddelau - Wolfskehlen - Platz Bar-le-Duc) und 46 (Rüsselsheim - Trebur - Leeheim-Wolfskehlen - Griesheim Platz Bar-le-Duc). Die einzelnen Linien verkehren in der Regel im Stundentakt und verdichten sich gegenseitig auf den gemeinsam bedienten Abschnitten. Der Umstieg zum bestehenden Straßenbahnnetz ist in Griesheim am Platz Bar-le-Duc vorgesehen.

Diese Buslinien führen bei einer Umsetzung der Straßenbahn zwischen Griesheim, Wolfskehlen und Goddelau zu Parallelverkehren von Bus und Straßenbahn.

Daher ist zu prüfen, welchen dieser Linien die Linienvläufe eingekürzt werden sollten. In der perspektivischen Weiterentwicklung des Busnetzes im Kreis Groß-Gerau ist im Grundsatz die Fortsetzung des 15/30-Minutentaktes des SPNV auf den Hauptachsen

im 15-Minuten-Takt umzusetzen, auf den übrigen Achsen im 30-Minuten-Takt. Dies ist bei der Anpassung des Busnetzes an eine künftige Straßenbahn zu berücksichtigen.

Im weiteren Betrachtungsraum bietet die Buslinie 40 eine Verbindung von Goddelau Bahnhof nach Darmstadt Hbf außerhalb des untersuchten Korridors über Crumstadt und Eschollbrücken mit einer Fahrzeit von ca. 36 Minuten.

3 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

3.1 Randbedingungen

Die Straßenbahn wird nach der BOStrab gebaut und betrieben. Dies erfordert Entwurfsparameter, die dieser Regelung entsprechen. Zusätzlich sind die Normalien der Straßenbahnen der HEAG mobilo zu beachten.

Das bestehende, meterspurige Straßenbahnnetz ist auf seiner gesamten Länge mit Gleichstrom elektrifiziert. Es ist beabsichtigt ausschließlich Einrichtungs-Niederflurfahrzeuge einzusetzen. Die Wagen haben eine Breite von 2,40 m.

Die Bahnsteigmindestlänge beträgt im Regelfall 45 m, um die Haltestellen mit einem Triebwagen und einem angehängten Beiwagen bedienen zu können. Die Anfang 2020 neu bestellten Fahrzeuge werden keinen Beiwagen mehr benötigen, die Fahrzeuglänge beträgt 43 m. Die Bahnsteige erhalten eine Höhe von 20 cm.

3.2 Entwurfsparameter

Die folgenden Trassierungs- und Entwurfsparameter werden für die Straßenbahn zugrunde gelegt:

- Maximale Längsneigung der Gradiente (Bereich Überführungen): 60 ‰
- Minimaler Gleisachsabstand (Gerade, ohne Mittelmaste): 2,80 m
- Minimaler Gleisachsabstand (Gerade, mit Mittelmaste): 3,25 m (bis 3,50 m)
- Mindestradius Gleisbogen: 25 m
- Maximale Querbefleunigung: 0,98 m/s²
- Maximale Entwurfsgeschwindigkeit: 70 km/h (Fahren auf Sicht).

Bei straßenbündigem Bahnkörper wird die Höchstgeschwindigkeit den Notwendigkeiten des Straßenverkehrs angepasst und mit maximal 50 km/h festgelegt.

Der Entwurf der Straßen beinhaltet folgende Parameter:

- Fahrbahnbreite (einspurig): (3,00 bis) 3,25 m
- Fahrbahnbreite (einspurig, an Bahnsteigkante): 3,25 m.

Für Gehwege wird eine Mindestbreite von 1,75 bis 2,50 m berücksichtigt, in Einzelfällen kommt es zu Abweichungen.

Für den Entwurf der Straßen wird die Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) als wesentliche Entwurfsgrundlage herangezogen.

3.3 Haltestellen

Bei den Haltestellen werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Bahnsteighöhe über SO: 20 cm
- Bahnsteiglänge: 45 m
- Regelbahnsteigbreite (Seitenbahnsteige): 2,50 m
- Minimale Bahnsteigbreite (i. d. R. nur bei bündigem Übergang auf übrige Verkehrsflächen): 2,00 m
- Regelabstand Bahnsteigkante zur Gleisachse: 1,25 m
- Rampenneigung zum Bahnsteig: $\leq 6 \%$.

Der Ausbau der Haltestellen erfolgt barrierefrei gemäß den gesetzlichen Vorgaben. Die Haltestellen weisen eine Grundausstattung auf, u. a. mit Fahrgastunterstand inklusive Sitzmöglichkeit, Fahrkartenautomat, Entwerter, Lautsprecher, Beleuchtung, Abfall-eimer, Fahrgastinformation (Fahrpläne, Netzplan, Tarifinfo), Digitale Fahrgast-information (DFI), Leitsystem.

Der Einsatz von Einrichtungsfahrzeugen ermöglicht nur die Anlage von Seitenbahnsteigen.

Bei der Ausführung von Straßenbahn- und Bushaltestellen ist auf die Anforderungen der Barrierefreiheit und den betrieblichen Rahmenbedingungen, wie die Funktion von Verknüpfungspunkten zwischen Straßenbahn und Bus, zu achten.

Die Anordnung von Bushaltestellen sollte innerhalb der Wendeschleife nach Abbildung 3 erfolgen und in den nächsten Planungsphasen genauer untersucht werden. Bushaltestellen sind grundsätzlich für die Nutzung durch Gelenkbusse auszuführen und so zu dimensionieren, dass keine zusätzlichen Leerfahrten entstehen.

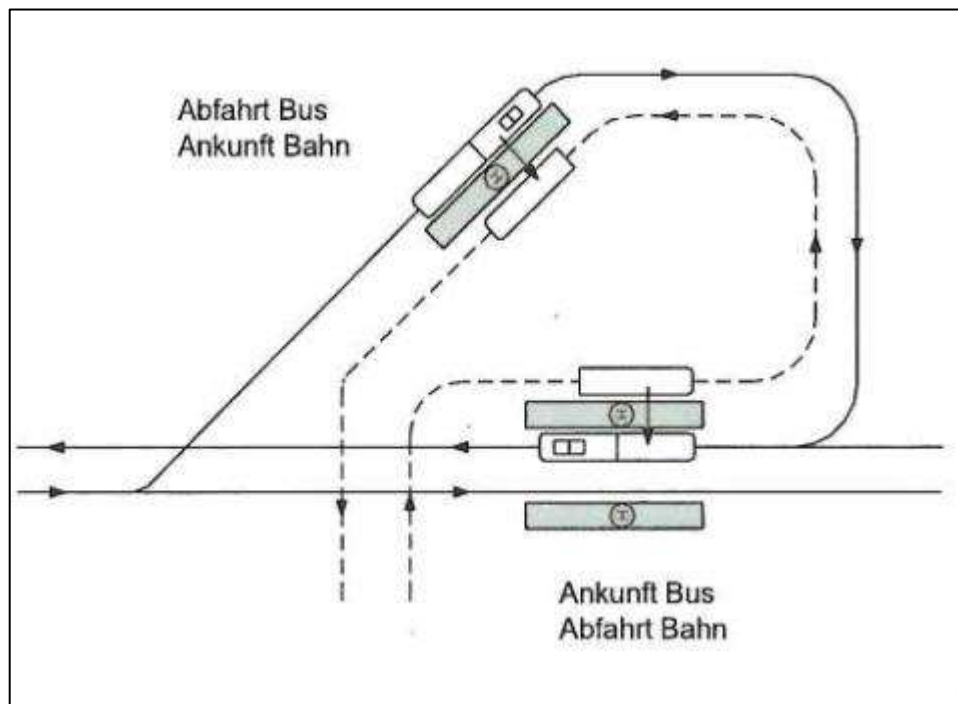


Abbildung 3 - Wendeschleife mit Übergang zum Bus [Quelle: EAÖ]

3.4 Gleisanlagen / Fahrbahn

Die neue Straßenbahn wird zweigleisig und in Meterspur ausgeführt (1.000 mm). Außerhalb der Ortschaften wird grundsätzlich ein offener Schotterbahnkörper mit Vignolschienen vorgesehen. In den Ortslagen werden die Gleise eingedeckt, im Straßenraum z. B. mit Asphalt, bei einem besonderen Bahnkörper als Rasengleis oder sie werden mit Pflaster eingedeckt. Beispiel für die unterschiedlichen Bahnkörper zeigt die Abbildung 4.

	<p>Unabhängiger Bahnkörper (offener Schotterbahnkörper)</p>
	<p>Besonderer Bahnkörper, nicht überfahrbar (Rasengleis)</p>
	<p>Besonderer Bahnkörper, im Ausnahmefall überfahrbar (eingedeckter Bahnkörper)</p>
	<p>Straßenbündiger Bahnkörper (Asphalteindeckung)</p>

Abbildung 4 - Übersicht über verschiedene Bahnkörper [Quelle: G. Koch]

3.5 Sonstige Straßenverkehrsanlagen

Die Straßenbahn wird in der Regel signaltechnisch bevorrechtigt, das heißt der motorisierte Individualverkehr (MIV) wird insbesondere im Bereich von Wechseln des besonderen Bahnkörpers auf straßenbündigen Bahnkörper zurückgehalten, damit die Straßenbahn ungehindert als Pulkführer fahren kann. Ebenso müssen tangierte Knoten signaltechnisch gesichert werden. Diese Bevorrechtigung der Straßenbahn ist, soweit verkehrstechnisch sinnvoll, ebenfalls für den Bus anzuwenden.

Außerhalb der geschlossenen Ortschaften sind die verlegten bzw. neu anzulegenden straßenbegleitenden Wege zeichnerisch in den Lageplänen und kalkulatorisch in der Kostenübersicht als Wirtschaftswege berücksichtigt.

P+R-Anlagen werden nach dem ermittelten Bedarf, den zur Verfügung stehenden Flächen, nach der Lage der Ein- und Ausfahrten, den topografischen Gegebenheiten und der Einfügung in die Umgebung bestimmt. Des Weiteren soll sich eine Errichtung am projektierten Buslinien-Netz orientieren. Grundsatz dabei muss sein, Reisende - insbesondere Pendler - auf der gesamten Strecke im ÖPNV-System zu halten. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Pkw nicht nur zur Fahrt zur nächsten Straßenbahnhaltestelle, sondern zur Fahrt auf eine betrieblich bessere P+R-Anlage genutzt wird, wo ein dichteres Straßenbahnangebot und gleichzeitig ein Tarifsprung den MIV auf der Teilstrecke attraktiver erscheinen lassen können.

P+R-Anlagen werden in den Varianten mit Endhaltestelle / Wendeschleife in Griesheim West angewendet, damit Reisende aus Richtung Westen am Ortsrand Griesheim West vom Pkw in die Straßenbahn umsteigen können.

Eine P+R-Anlage umfasst immer auch Bike+Ride-Stellplätze (B+R). Mit zunehmender Verbreitung von E-Bikes sind B+R-Stellplätze nicht mehr nur für Menschen mit einer kurzen Distanz von wenigen Kilometern eine gute Alternative für den Umstieg vom Fahrrad in den ÖPNV. Ein B+R-Stellplatz sollte daher mit sicheren Abstellmöglichkeiten auch für hochwertige Fahrräder und mit elektrischen Ladepunkten ausgestattet sein.

4 Variantenübersicht

Der Untersuchungsbereich kann in vier Abschnitte eingeteilt werden (Abbildung 5):

- Abschnitt 1: Griesheim Platz Bar-le-Duc bis Griesheim West
- Abschnitt 2: B26 & L3303 bis östlicher Ortsrand Wolfskehlen
- Abschnitt 3: Erschließung Wolfskehlen (östlicher bis südlichen Ortsrand)
- Abschnitt 4: Südlicher Ortsrand Wolfskehlen bis Goddelau Bahnhof.

Des Weiteren wird der Untersuchungsbereich in zwei Teile geteilt:

- Teil 1: Abschnitt 1 mit Endhaltestelle / Wendeschleife in Griesheim West
- Teil 2: Abschnitte 1 bis 4 mit Endhaltestelle / Wendeschleife in Goddelau.

Für die jeweiligen Abschnitte ergeben sich mehrere unterschiedliche Varianten.

Die Abschnitte mit den jeweiligen Varianten sind in der Abfolge Griesheim West (ab Platz Bar-le-Duc) nach Riedstadt (Wolfskehlen und Goddelau) beschrieben.

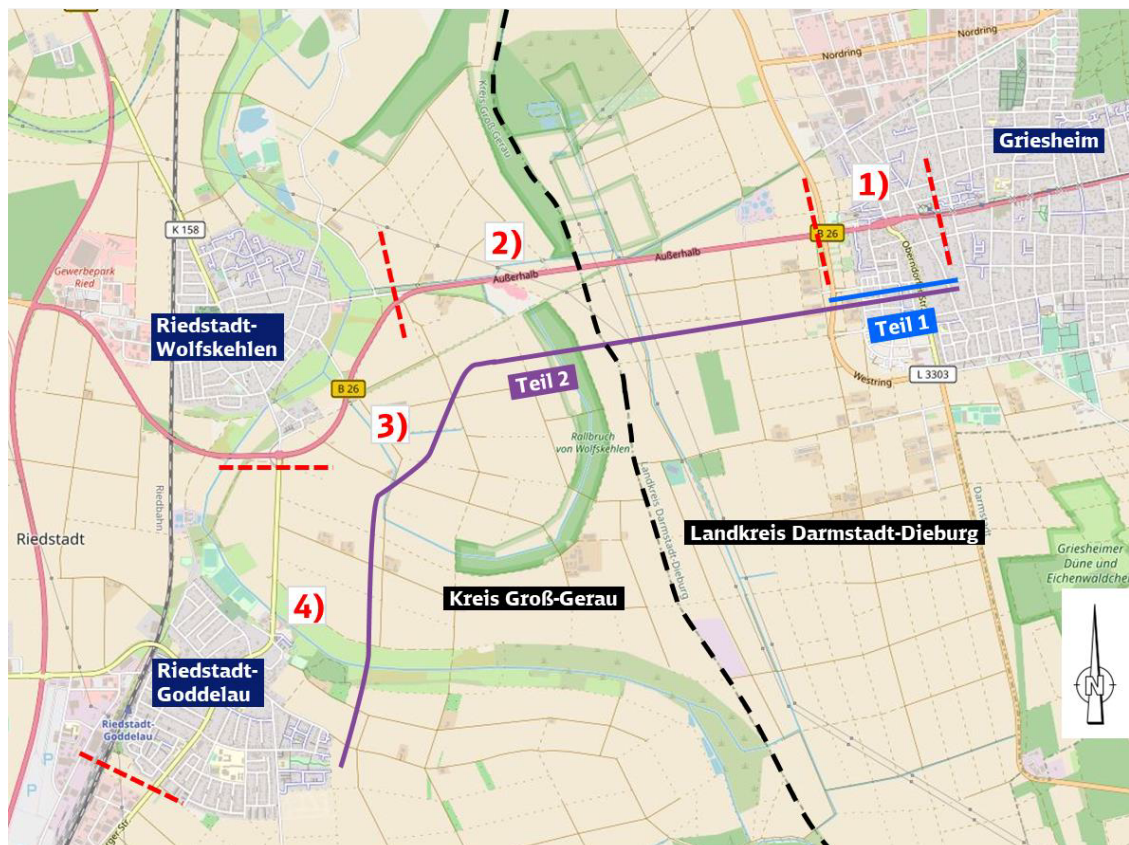


Abbildung 5 - Übersicht Abschnitte und Teile [Kartengrundlage: openstreetmap.org]

4.1 Teil 1: Griesheim West

4.1.1 Abschnitt G: Griesheim innerorts

Die Planungen zur Verlängerung der Straßenbahnlinie beginnen am Platz Bar-le-Duc. Die Trasse schließt dort in der Geraden an und zweigt mit einer Weiche (Abzweigungsgeschwindigkeit 30 km/h) in die Zweigleisigkeit ab. Die Gleise verlaufen straßenbündig in Richtung Ortsausgang Griesheim. Im Bereich der Mittelinsel zwischen der Hintergasse und Schulgasse ist eine Haltestelle geplant. In diesem Bereich muss der Vorrang der Straßenbahn signaltechnisch gesichert werden. Die Abbildung 6 zeigt die Variantenüberlegungen in Griesheim.

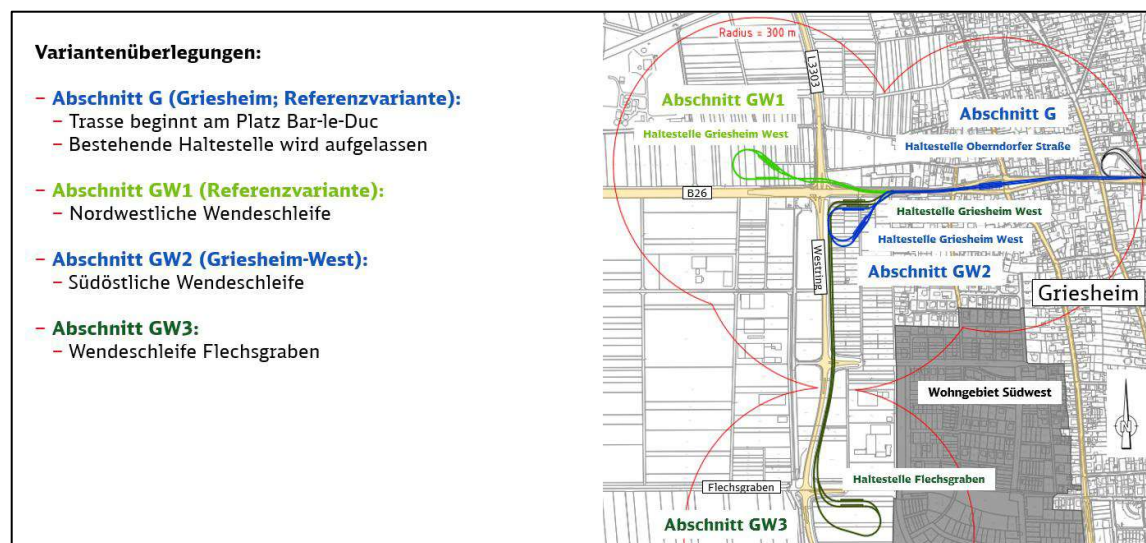


Abbildung 6 - Variantenüberlegungen Griesheim

4.1.2 Abschnitt GW1: Nordwestliche Wendeschleife

Der Abschnitt GW1 schließt am Ortsausgang Griesheim an den Abschnitt G an, führt in die nördliche Seitenlage der B26 und überquert die L3303. Im nordwestlichen Quadranten der Kreuzung B26 / L3303 endet die Trasse in einer Wendeschleife. Innerhalb der Wendeschleife sind neben der Haltestelle ein Sozialgebäude und ein Unterwerk, daneben eine P+R-Anlage vorgesehen. Der Übergang der Trasse aus der Fahrbahn in die nördliche Seitenlage sowie das Überqueren der L3303 muss signaltechnisch in die Knotensteuerung eingebunden werden.

4.1.3 Abschnitt GW2: Südöstliche Wendeschleife

Der Abschnitt GW2 schließt am Ortsausgang Griesheim an den Abschnitt G an und führt in die südliche Seitenlage der B26. Im südöstlichen Quadranten der Kreuzung B26 / L3303 endet die Trasse in einer Wendeschleife. Innerhalb der Wendeschleife sind neben der Haltestelle ein Sozialgebäude und ein Unterwerk, daneben eine P+R-Anlage vorgesehen. Der Wirtschaftsweg in diesem Bereich muss angepasst werden. Der Übergang der Trasse aus der Fahrbahn in die südliche Seitenlage muss signaltechnisch in die Knotensteuerung eingebunden werden.

4.1.4 Abschnitt GW3: Wendeschleife Flechsgraben

Der Abschnitt GW3 schließt am Ortsausgang Griesheim an den Abschnitt G an und führt in die südliche Seitenlage der B26, vergleichbar mit Variante GW2. Parallel zur B26 wird eine Haltestelle angeordnet. Der Übergang der Trasse aus der Fahrbahn in die südliche Seitenlage muss signaltechnisch in die Knotensteuerung eingebunden werden. Die Gleise führen parallel zum Westring auf einem unabhängigen Bahnkörper weiter Richtung Süden und enden im Bereich Flechsgraben in einer Wendeschleife mit Haltestelle.

4.2 Teil 2: Griesheim nach Riedstadt (Goddelau)

4.2.1 Abschnitt 1: Griesheim West

Der Abschnitt 1 im Teil 2 entspricht dem Kapitel 4.1. Die Gleise an den Wendeschleifen werden fortgeführt und im Abschnitt 2 bis nach Wolfskehlen verlängert.

4.2.2 Abschnitt 2: Griesheim West nach Riedstadt (Wolfskehlen)

Bei der Straßenbahnverlängerung nach Riedstadt beginnt die Trasse auch am Platz Bar-le-Duc und beinhaltet je nach Variante, ob nördlich oder südlich der B26, auch die passenden Wendeschleifen in Griesheim West.

4.2.2.1 Abschnitt V1: Nördliche Seitenlage B26

Der Abschnitt V1 verläuft nördlich der B26 in Richtung Riedstadt (Abbildung 7). Er schließt an die nordwestliche Wendeschleife an. An der Gemarkungsgrenze Kreis Groß-Gerau / Darmstadt-Dieburg macht die Trasse einen Bogen, um ein Bestandsgebäude zu umfahren. Über die komplette Länge kann ein unabhängiger Bahnkörper mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h vorgesehen werden. Der Wirtschaftsweg entlang der B26 kann bestehen bleiben. Die Gleise durchqueren über einen Teil der Strecke ein Vogelschutzgebiet, wie der Anlage 1 (Übersichtsplan) entnommen werden kann.

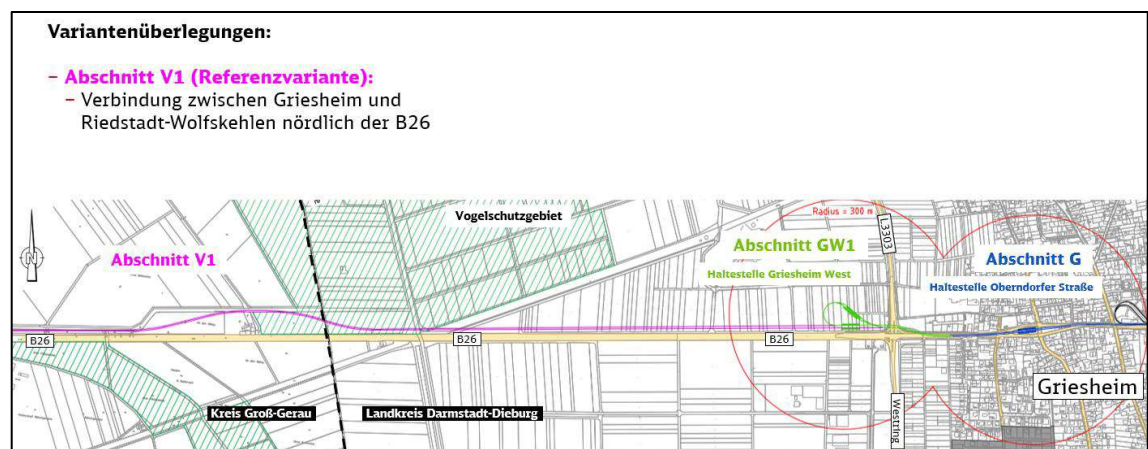


Abbildung 7 - Variantenüberlegungen Abschnitt V1

4.2.2.2 Abschnitt V2: Südliche Seitenlage B26

Der Abschnitt V2 verläuft südlich der B26 in Richtung Riedstadt (Abbildung 8). Er kann an die südöstliche Wendeschleife oder an die Trasse des Abschnitts GW3 (Flechsgraben) anschließen. An der Gemarkungsgrenze Kreis Groß-Gerau / Darmstadt-Dieburg macht die Trasse einen Bogen, um ebenfalls ein Bestandsgebäude zu umfahren. Über die komplette Länge kann ein unabhängiger Bahnkörper mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h vorgesehen werden. Die Gleise durchqueren über einen Teil der Strecke ein Vogelschutzgebiet, dies kann ebenfalls der Anlage 1 (Übersichtsplan) entnommen werden.

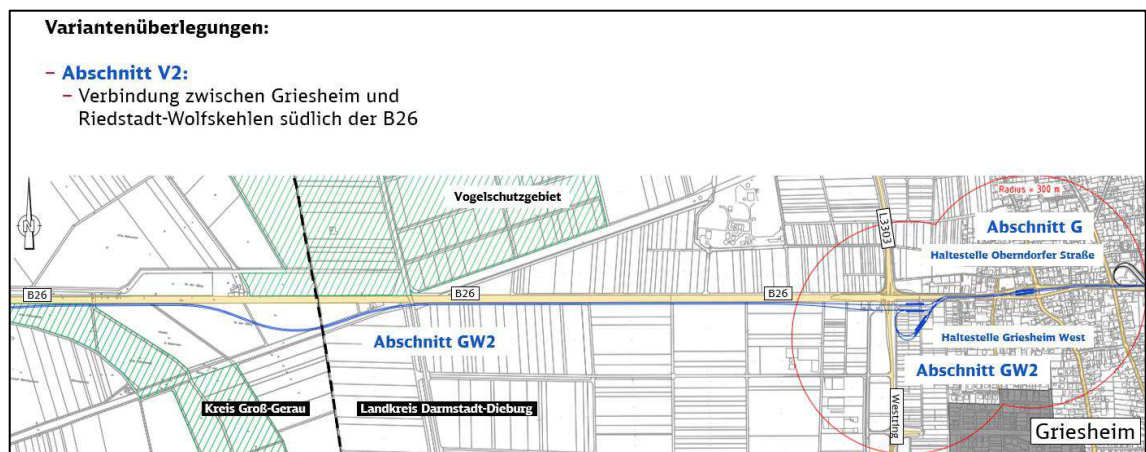


Abbildung 8 - Variantenüberlegungen Abschnitt V2

4.2.3 Abschnitt 3: Riedstadt Wolfskehlen

4.2.3.1 Abschnitt W1.1 & W1.2: „In der Hochstadt“

Die Abschnitte W1.x beinhalten eine innerörtliche, straßenbündige Trasse durch die Straße „In der Hochstadt“ in Wolfskehlen.

Der Abschnitt W1.1 schließt an die nördliche Verbindung zwischen Griesheim und Riedstadt (Abschnitt V1) an (Abbildung 9). Der Abschnitt zeigt drei Haltestellen auf. Die erste Haltestelle befindet sich im nördlichen Bereich, die zweite in der Mitte der Straße „In der Hochstadt“ und die dritte Haltestelle liegt am südlichen Ende von Wolfskehlen. Diese Variante zeigt einige Zwangspunkte wie Grundstückszufahrten auf.

Der Abschnitt W1.2 schließt an die südliche Verbindung zwischen Griesheim und Riedstadt (Abschnitt V2) an (Abbildung 9). Die Trasse verläuft zunächst über den Knoten B26 / Griesheimer Straße, welcher signaltechnisch gesichert werden muss und weiter straßenbündig innerörtlich durch die Straße „In der Hochstadt“. Der Abschnitt weist zwei Haltestellen auf. Eine Haltestelle in der Mitte der Straße „In der Hochstadt“ und die zweite am südlichen Ende von Wolfskehlen. Diese Variante zeigt einige Zwangspunkte wie Grundstückszufahrten auf. Im Bereich des Knotens B26 / Griesheimer Straße muss der Wirtschaftsweg teilweise verlegt werden.

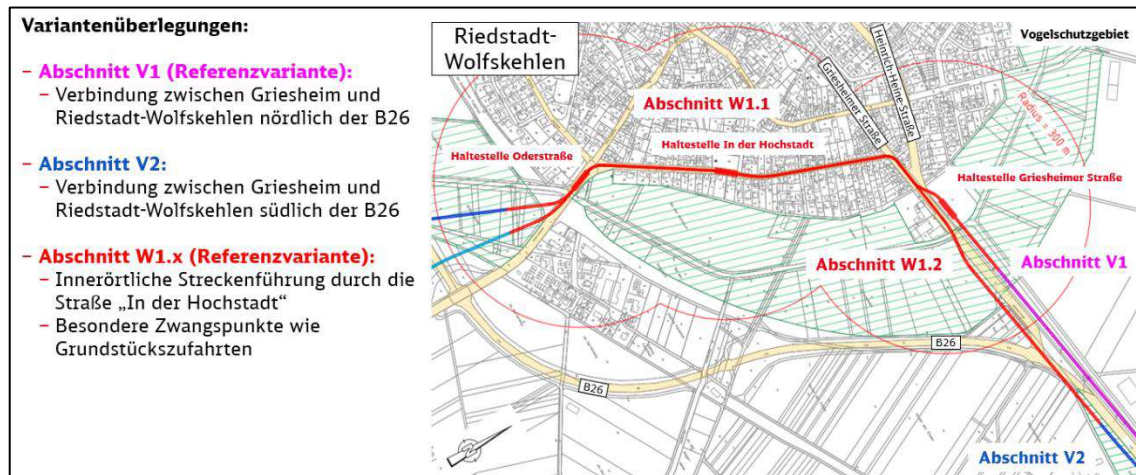


Abbildung 9 - Variantenüberlegungen Abschnitt W1.x

4.2.3.2 Abschnitt W2.1 & W2.2: Scheidgraben

Die Abschnitte W2.x verlaufen am östlichen Ortsrand von Wolfskehlen parallel zum Scheidgraben.

Der Abschnitt W2.1 schließt an die nördliche Verbindung zwischen Griesheim und Riedstadt (Abschnitt V1) an (Abbildung 10). Die Trasse verläuft weiter entlang des Scheidgrabens und umfährt Wolfskehlen südlich. Sie überquert im Norden die Griesheimer Straße. Dies muss signaltechnisch geregelt werden. Die Trasse kann, außer beim Überqueren von Straßen, als unabhängiger Bahnkörper ausgebildet werden. Es sind zwei Haltestellen in dieser Variante geplant. Eine Haltestelle befindet sich etwa in der Mitte des Abschnitts und kann über die Espenstraße erreicht werden. Die zweite Haltestelle liegt am südlichen Ende von Wolfskehlen. Am südlichen Ortsausgang von Wolfskehlen überquert die Trasse die Gernsheimer Straße. Dies muss signaltechnisch geregelt werden. Der Abschnitt W2.1 durchquert fast über die komplette Länge ein Vogelschutzgebiet (Anlage 1 - Übersichtsplan).

Der Abschnitt W2.2 schließt an die südliche Verbindung zwischen Griesheim und Riedstadt (Abschnitt V2) an (Abbildung 10). Die Trasse verläuft zunächst straßenbündig über den Knoten B26 / Griesheimer Straße, welcher signaltechnisch gesichert werden muss und weiter als unabhängiger Bahnkörper entlang des Scheidgrabens Richtung Süden. Der Abschnitt weist zwei Haltestellen auf. Die Lage der Haltestellen ist analog W2.1. Der Abschnitt W2.2 durchquert fast über die komplette Länge ein Vogelschutzgebiet (Anlage 1 - Übersichtsplan).

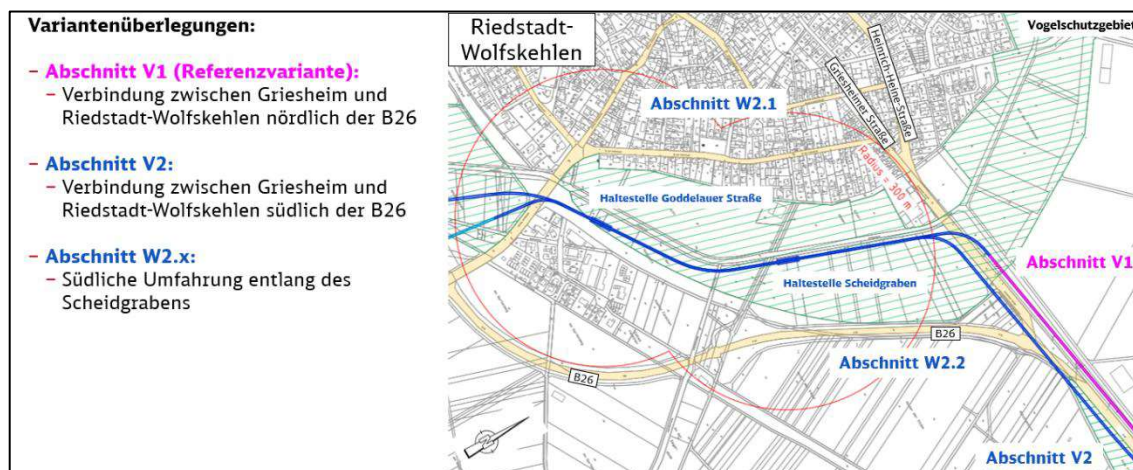


Abbildung 10 - Variantenüberlegungen Abschnitt W2.x

4.2.3.3 Abschnitt W3: Südliche Umfahrung

Der Abschnitt W3 schließt an die südliche Verbindung zwischen Griesheim und Riedstadt (Abschnitt V2) an (Abbildung 11). Die Trasse verläuft als unabhängiger Bahnkörper weiter entlang der B26 und umfährt Wolfskehlen südlich. In dieser Variante ist eine Haltestelle in der Nähe des bestehenden Kreisverkehrs südlich von Wolfskehlen vorgesehen. Der Wirtschaftsweg entlang der B26 muss verlegt werden. Die Gleise biegen in Richtung Goddelau ab und führen parallel entlang der K158 bis zum Ortseingang Goddelau. Am Ende des Abschnitts durchquert die Trasse ein Vogelschutzgebiet, wie der Anlage 1 (Übersichtsplan) entnommen werden kann.

Wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben, kann auch bei der Umsetzung von Abschnitt W3 eine P+R-Anlage im Umfeld der Haltestelle „Wolfskehlen Kreisverkehr“ geprüft werden. Diese richtet sich dann zusätzlich an Menschen aus Wolfskehlen, da die Haltestelle eine deutlich größere Entfernung zum Ortskern aufweist als die oben beschriebenen Varianten.

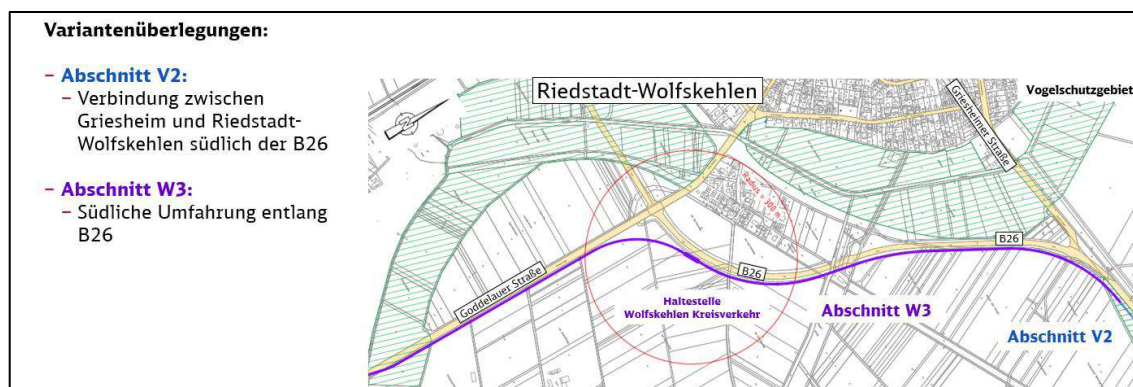


Abbildung 11 - Variantenüberlegungen Abschnitt W3

4.2.3.4 Abschnitt Ortsdurchfahrt bis Bahnhof Wolfskehlen

Eine weitere Variantenüberlegung einer innerörtlichen Streckenführung durch Wolfskehlen schließt an die Verbindungen zwischen Griesheim und Riedstadt

(Abschnitte V1 und V2) an (Abbildung 12). Die Trasse führt durch die Heinrich-Heine-Straße und Weingartenstraße bis an den westlichen Ortsrand Wolfskehlen, tangiert den Bahnhof und führt auf der Oppenheimer Straße wieder zurück Richtung Ortskern. Im Bereich der Groß-Gerauer Straße wird die Streckenführung trassierungstechnisch schwierig. Als Folgemaßnahmen wäre ein Rückbau von Gebäuden erforderlich. Des Weiteren weist die Variante eine deutliche Verlängerung der Fahrzeiten auf.

Diese Variante wird auf Grund der schlechten ersten Bewertung in den gezeichneten Lageplänen und in der weiteren Planung nicht berücksichtigt.



Abbildung 12 - Variantenüberlegung Wolfskehlen bis Bahnhof
[Kartengrundlage: opentstreetmap.org]

4.2.4 Abschnitt 4: Riedstadt Goddelau

4.2.4.1 Abschnitt WG1: Alte Bahntrasse

Der Abschnitt WG1 schließt südlich von Wolfskehlen an die verschiedenen Varianten des Abschnitts 3 an (Abbildung 13). Die Trasse führt entlang der alten Bahntrasse, zunächst Richtung Süden, um dann nach Westen abzubiegen und westlich von Goddelau bis zum Bahnhof zu verlaufen. Die B26 wird durch eine Bahnüberführung gequert. Der parallele Wirtschaftsweg muss teilweise verlegt werden. Der Abschnitt weist zwei Haltestellen im Bereich Goddelau auf. Die erste Haltestelle liegt parallel zum Wiesenweg, die zweite am Bahnhof Goddelau. Die Straßenbahn wird parallel östlich der DB-Strecke 4010 geführt. An der Straßenüberführung der K156 muss das östliche Widerlager angepasst werden. Augenscheinlich könnte ein Rückbau der Anböschung mit Absicherung durch eine Wand ausreichend sein, so dass eine Sperrung des

Bauwerkes nicht notwendig sein wird. Im Bereich der Haltestelle am Bahnhof müssen Bahnhofsgebäude nördlich des Empfangsgebäudes abgebrochen werden, wenn dort ein besonderer Bahnkörper errichtet werden soll. Es handelt sich um Schuppen und Lagerräume.

Die Haltestelle am Bahnhof bedingt, dass die dort verknüpften Buslinien räumlich getrennte Haltestellen brauchen, um Wendezeiten oder Wartezeiten auf verspätete Züge zu verbringen. Der vorhandene Straßenraum beträgt in der Bahnhofsallee nur ca. 8 bis 9 m, abschnittsweise zuzüglich eines abgesetzten Gehweges. Die zweigleisige Straßenbahntrasse benötigt eine Fahrbahnbreite zwischen den Bordsteinen bei straßenbündiger Führung von mindestens 6 m, besser 6,5 m, um auch eine zügige Begegnung von Bussen zu ermöglichen. In der weiteren Planung ist die Nutzung und Flächenzuordnung für Bahn, MIV mit Bus, Radfahrer und Fußgänger weiterzuentwickeln.

Der Abschnitt WG1 kann bis zur Kreuzung mit der K 156 als unabhängiger Bahnkörper ausgebildet werden und durchquert teilweise ein Vogelschutzgebiet (Anlage 1 - Übersichtsplan). Südlich davon sind die bestehende Lärmschutzwand sowie Bebauung zu berücksichtigen.

Für die Überführung über die B26 wurde ein Bauwerk mit den folgenden Parametern berücksichtigt:

- Lichte Höhe: ca. 4,70 m
- Lichte Weite: ca. 30 m
- Rampenlänge: ca. 225 m (60 ‰).

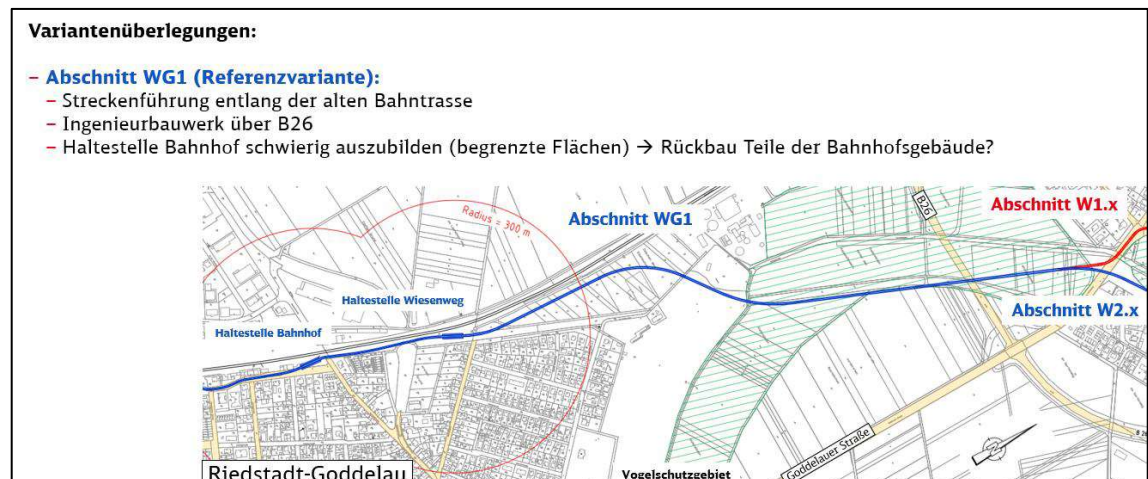


Abbildung 13 - Variantenüberlegungen Abschnitt WG1

4.2.4.2 Abschnitt WG2: Parallellage K158

Der Abschnitt WG2 schließt südlich von Wolfskehlen an die verschiedenen Varianten des Abschnitts 3 an (Abbildung 14). Die Trasse überquert mit einer Bahnüberführung die B26 und führt weiter westlich entlang der K158 bis zum Ortseingang Goddelau. Der Wirtschaftsweg entlang der K158 kann bestehen bleiben. Die Trasse kann über die

komplette Länge als unabhängiger Bahnkörper ausgebildet werden und verläuft teilweise durch ein Vogelschutzgebiet (Anlage 1 - Übersichtsplan).

Für die Überführung über die B26 wurde ein Bauwerk mit den folgenden Parametern berücksichtigt:

- Lichte Höhe: ca. 4,70 m
- Lichte Weite: ca. 30 m
- Rampenlänge: ca. 225 m (60 ‰).

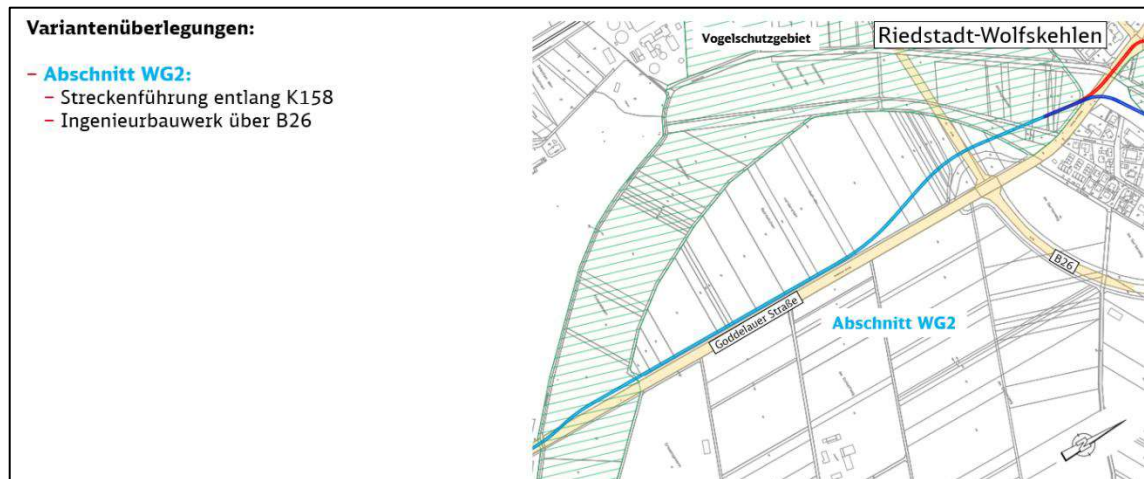


Abbildung 14 - Variantenüberlegungen Abschnitt WG2

4.2.4.3 Abschnitt GO1: Ortsdurchfahrt Goddelau

Der Abschnitt GO1 schließt am Ortseingang Goddelau an die Abschnitte W3 und WG2 an (Abbildung 15). Die Trasse führt straßenbündig durch die Starkenburger Straße und Bahnhofstraße bis zum Bahnhof Goddelau. Es befinden sich zwei Haltestellen in diesem Abschnitt. Die erste Haltestelle liegt am Ortseingang Goddelau in der Starkenburger Straße. Die zweite Haltestelle befindet sich am Bahnhof Goddelau. Der Bereich der Haltestelle am Bahnhof wurde bereits in Kap. 4.2.4.1 für Abschnitt WG1 beschrieben. Diese Variante zeigt einige Zwangspunkte wie Grundstückszufahrten auf.

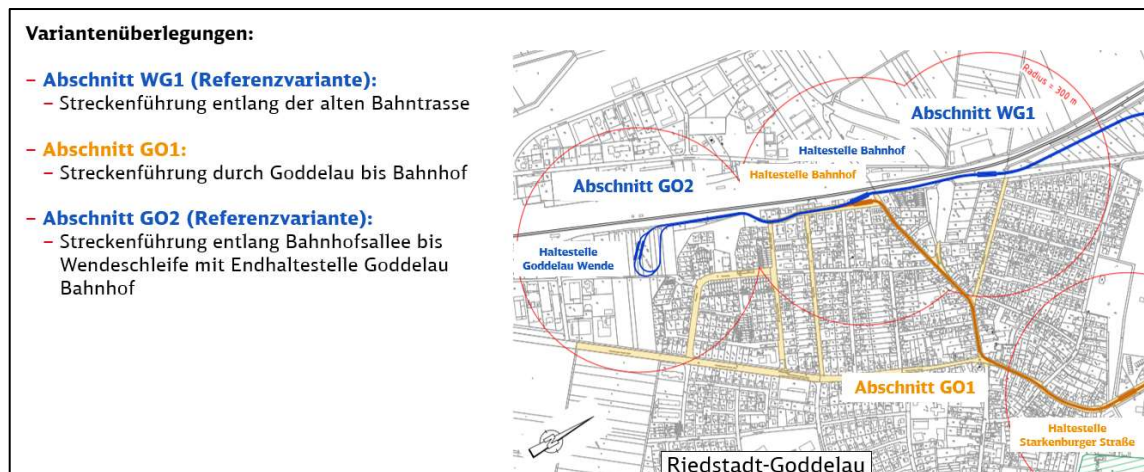


Abbildung 15 - Variantenüberlegungen Abschnitt Goddelau

4.2.4.4 Abschnitt GO2: Bahnhof Goddelau & Wendeschleife

Der Abschnitt GO2 beginnt am Bahnhof Goddelau und schließt dort an die Abschnitte WG1 oder GO1 an (Abbildung 15). Die Trasse verläuft straßenbündig in der Bahnhofsallee Richtung Süden, überquert den Parkplatz am Bahnhof und führt weiter als unabhängiger Bahnkörper parallel der DB-Gleise bis ans südliche Ende von Goddelau. Dort enden die Gleise in einer Wendeschleife mit Endhaltestelle. Innerhalb der Wendeschleife sind ein Sozialgebäude und ein Unterwerk vorgesehen.

4.3 Zusammenfassung der Varianten

Die oben abschnittsweise beschriebenen Varianten mit ihrer Kombination werden in Tabelle 1 zusammengefasst und im nachfolgenden Kapitel betrachtet.

Teil	Abkürzung Abschnitte	Abschnitte	Länge [km]
Teil 1 Griesheim	G+GW1	Griesheim innerorts Wendeschleife nordwestlich	0,93
	G+GW2	Griesheim innerorts Wendeschleife südöstlich	0,78
	G+GW3	Griesheim innerorts Flechsgraben	1,40
Teil 2 Nördliche Verbindung	V1+W1.1+WG1+GO2	Nördliche Verbindung B26 Wolfskehlen innerorts Alte Bahntrasse Goddelau Bahnhof	6,22
	V1+W1.1+WG2+GO1+GO2	Nördliche Verbindung B26 Wolfskehlen innerorts Parallellage K158 Goddelau innerorts Goddelau Bahnhof	6,62
	V1+W2.1+WG1+GO2	Nördliche Verbindung B26 Parallellage Scheidgraben Alte Bahntrasse Goddelau Bahnhof	6,13
	V1+W2.1+WG2+GO1+GO2	Nördliche Verbindung B26 Parallellage Scheidgraben Parallellage K158 Goddelau innerorts Goddelau Bahnhof	6,53
Teil 2 Südliche Verbindung	V2+W1.2+WG1+GO2	Südliche Verbindung B26 Wolfskehlen innerorts Alte Bahntrasse Goddelau Bahnhof	6,40
	V2+W1.2+WG2+GO1+GO2	Südliche Verbindung B26 Wolfskehlen innerorts Parallellage K158 Goddelau innerorts Goddelau Bahnhof	6,80
	V2+W2.2+WG1+GO2	Südliche Verbindung B26 Parallellage Scheidgraben Alte Bahntrasse Goddelau Bahnhof	6,28
	V2+W2.2+WG2+GO1+GO2	Südliche Verbindung B26 Parallellage Scheidgraben Parallellage K158 Goddelau innerorts Goddelau Bahnhof	6,69
	V2+W3+GO1+GO2	Südliche Verbindung B26 Südliche Umfahrung B26 Goddelau innerorts Goddelau Bahnhof	6,48

Tabelle 1 - Zusammenfassung der Varianten

5 Variantenbetrachtung

Die Variantenbetrachtung beschäftigt sich mit den einzelnen Abschnitten. Für eine Bewertung der Varianten sind folgende Zielgrößen von wesentlicher Bedeutung:

- Erschließungswirkung (Lage der Haltestellen)
- Bau- und Betriebskosten
- Streckenlänge (Fahrzeiten)
- Eigener Bahnkörper
- Zugänglichkeit der Grundstücke
- Grunderwerb / Abbruch
- Verkehrsführung / Parken
- Lärm
- Durchsetzbarkeit.

Es werden zunächst die einzelnen Teilabschnitte bewertet und anschließend eine Gesamtbewertung für die Trassenführung von Griesheim bis Goddelau errechnet.

5.1 Teil 1

5.1.1 Abschnitt 1: Griesheim West

Der Abschnitt G (Griesheim innerorts) ist mit Blick auf die verkehrlichen und betrieblichen Auswirkungen für alle Varianten gleich zu bewerten, da der Trassenverlauf von der bisherigen Endhaltestelle „Platz Bar-le-Duc“ bis zur neuen Haltestelle „Oberndorfer Straße“ immer identisch ist. Daher fließen nur die unterschiedlichen Varianten der neuen Endhaltestellen in die Bewertung ein.

Die Erschließungswirkung mit der neuen Haltestelle „Oberndorfer Straße“ ist für alle Varianten gleich zu bewerten. Die Haltestellen an der nordwestlichen (GW1) und südöstlichen (GW2) Wendeschleife bieten keinen signifikanten zusätzlichen Nutzen. Die Fahrzeiten unterscheiden sich nur geringfügig. Die Wendeschleife Flechsgraben (GW3) kommt nur in Zusammenhang mit der Entwicklung des Wohngebietes Südwest in Betracht und bietet für dieses eine gute Erschließung.

Die Variante GW1 ist auf Grund der zusätzlichen höhengleichen Querung der L3303 betrieblich weniger stabil und beeinträchtigt des Weiteren den MIV mehr als das dies bei den beiden anderen Varianten der Fall ist.

Die Variante der südöstlichen Wendeschleife (GW2) ist in den Baukosten am niedrigsten, was auf die Trassenlänge zurückzuführen ist. Die Variante GW3 beinhaltet zudem eine weitere Haltestelle.

Die Anwohner am Ortsrand werden auf Grund der Entfernung von der Bebauung zur Wendeschleife GW1 weniger durch Schall und Erschütterung beeinträchtigt als bei den anderen beiden Varianten.

Für die getrennte Betrachtung der weiteren Möglichkeiten - sowohl eine Trassenführung bis Griesheim mit Ende in Griesheim West bzw. Flechsgraben wie auch eine Trassenführung bis Riedstadt - bietet die Variante GW2 Vorteile gegenüber der Variante GW1. Für diese Machbarkeitsstudie wird aufgrund der vorliegenden städtebaulichen Planungen der Stadt Griesheim eine Wendeschleife im nordwestlichen Quadranten des Knotens B26/L3303 mit anschließender Führung nördlich der B26 vorgesehen. Für die weitere Planung sollte aber auch eine Wendeschleife im südöstlichen Quadranten mit anschließender südlicher Führung entlang der B26 geprüft werden.

Aufgrund dieser Vorgabe sowie der Tendenz aller Projektbeteiligten, eine Verlängerung der Straßenbahnstrecke bis nach Riedstadt anzustreben, wird die Variante GW1 als Referenzvariante betrachtet.

Für diese Machbarkeitsstudie wird statt der bisherigen Endhaltestelle „Platz Bar-le-Duc“ die neue Haltestelle „Oberndorfer Straße“ vorgesehen, da eine Neuanlage der Haltestelle „Platz Bar-le-Duc“ aufgrund der geringen Straßenraumbreite schwierig wäre, und die Haltestelle „Oberndorfer Straße“ nur ca. 200 m entfernt liegt. In der weiteren Planung kann dies genaue Haltestellenanordnung nochmal detailliert überprüft werden.

5.2 Teil 2

5.2.1 Abschnitt 2: Griesheim West nach Riedstadt (Wolfskehlen)

Die Varianten V1 (nördliche Verbindung Griesheim - Riedstadt) und V2 (südliche Verbindung Griesheim - Riedstadt) unterscheiden sich nur in der Lage nördlich bzw. südlich der B26. Alle Kriterien sind gleich zu werten, wodurch die beiden Varianten nicht in die Gesamtbewertung einfließen. Die Auswahl einer Variante hängt von der zuvor gewählten Variante mit Wendeschleife in Griesheim ab.

5.2.2 Abschnitt 3: Riedstadt Wolfskehlen

Die Erschließung Wolfskehle durch die Straße „In der Hochstadt“ (W1.x) auf straßenbündigem Bahnkörper bietet die beste Erschließung. Gleichzeitig sind die Lärmimmissionen auf die anliegende Wohnbebauung deutlich stärker ausgeprägt als bei der Streckenführung entlang des Scheidgrabens (W2.x). Die Erschließung der Wohngebiete ist bei Letzteren an der Haltestelle „Goddelauer Straße“ bzw. „Oderstraße“ deutlich schlechter. Die Haltestellen in den Varianten W2.x sind ca. 100 bis 200 m (Luftlinie) weiter entfernt von der Bebauung als in den Varianten W1.x. Es sind für die Varianten W2.x zusätzliche Zuwegungen zu den Haltestellen herzustellen.

Die Variante der südlichen Umfahrung der B26 (W3) bietet die schlechteste Erschließung, da die Haltestelle „Wolfskehlen Kreisverkehr“ nicht mehr für alle Bewohner fußläufig zu erreichen ist. Die Feinerschließung wird durch die Buslinien ergänzt, zu denen ein Umstieg auf die Straßenbahn im Bereich der Haltestelle „Wolfskehlen Oderstraße“ geschaffen wird.

Die betriebliche Stabilität ist bei den Varianten W2.x und W3 durch den unabhängigen Bahnkörper deutlich höher als bei einer Streckenführung auf straßenbündigem Gleiskörper (W1.x).

Die straßenbündige Bauweise mit kleinen Radien bei der innerörtlichen Variante (W1.x) wirkt sich unter anderem auf Kriterien wie Baukosten, Linienführung, Geschwindigkeit und damit Fahrzeiten sowie Eingriffe in den MIV und den Städtebau negativ aus. Die Varianten W2.x und W3 schneiden hierbei besser ab.

Alle außerörtlichen Varianten im Abschnitt 3 führen durch ein Vogelschutzgebiet und sind somit im Punkt Schutzgüter ähnlich zu bewerten.

5.2.3 Abschnitt 4: Riedstadt Goddelau

Die Variante WG1 ist mit der Kombination von WG2 und GO1 gegenüberzustellen, da es die Variante GO1 nicht ohne die Variante WG2 gibt. Diese beiden Abschnitte hängen unmittelbar voneinander ab.

Die Erschließung von Goddelau ist in allen Varianten vergleichbar zu bewerten. Die Haltestellen „Wiesenweg“ (Variante WG1) und „Starkenburger Straße“ (Variante GO1) befinden sich beide in Ortsrandlage und wichtige zentrale Einrichtungen (z.B. Schulen, Ortsverwaltung) liegen in gleicher Entfernung zu den Haltestellen oder werden durch die Haltestelle am Bahnhof besser erschlossen. Die Feinerschließung wird durch die Buslinien ergänzt, zu denen ein Umstieg auf die Straßenbahn im Bereich der Haltestelle „Goddelau Bahnhof“ geschaffen wird. Die betriebliche Stabilität ist bei der Variante WG1 auf Grund des unabhängigen Bahnkörpers deutlich höher als bei der Variante GO1.

Die Streckenführung innerorts (GO1) wird voraussichtlich zu höheren Lärmimmissionen auf größere Teile der angrenzenden Wohnbebauung als die Streckenführung im Abschnitt WG1 führen, da der Straßenkorridor deutlich enger ist. Die kleinen Radien und die trassierungsbedingten Geschwindigkeitswechsel bei der innerörtlichen Streckenführung wirken sich negativ auf das Kriterium der Linienführung und des Städtebaus aus.

Die Baukosten unterscheiden sich in den Varianten nur geringfügig und können somit gleich bewertet werden. Der Eingriff in den MIV ist bei der innerörtlichen Variante durch Goddelau (GO1) höher, jedoch führt die Variante WG1 durch ein Vogelschutzgebiet.

Der Abschnitt GO2 zwischen Goddelau Bahnhof und der Wendeschleife unterscheidet sich nicht zwischen den Varianten und fließt somit nicht in die Endbewertung mit ein.

5.3 Gesamtbewertung

In der Gesamtbewertung werden die kompletten Trassen von Griesheim nach Goddelau bewertet. Das Kriterium Fahrzeit wird erst in der Gesamtbewertung bewertet. Es wird hierbei die Fahrzeit von Griesheim nach Goddelau beurteilt. Die Varianten entlang des Scheidgrabens (W2.x) haben nur zwei Haltestellen und erlauben durch die Führung auf unabhängigem Bahnkörper höhere Geschwindigkeiten. Daher ist die Fahrzeit (inkl. Haltezeiten) bei diesen ca. 1,5 Minuten kürzer als bei den Varianten W1.x. Die Varianten mit einer Streckenführung auf der alten Bahntrasse (WG1) sind

um 400 m kürzer als diejenigen mit einer Streckenführung entlang der K158 (WG2) und einer Ortsdurchfahrt von Goddelau (GO1). Die innerörtliche Streckenführung bis zum Bahnhof Goddelau auf straßenbündigem Bahnkörper und deutlich kleineren Kurvenradien erlaubt zudem nur geringere Geschwindigkeiten. Dadurch liegt die Fahrzeit (inkl. Haltezeiten) der Varianten entlang der alten Bahntrasse bei ca. 3 Minuten und ist damit ca. 3 Minuten schneller als bei einer Führung entlang der K158 und durch Goddelau.

Die Varianten entlang des Scheidgrabens (W2.x) besitzen Vorteile bei den Kosten und der Fahrzeit. Die in dieser Variante nicht vermeidbare Durchfahrung des Vogelschutzgebietes wirkt sich nachteilig auf die Realisierbarkeit aus. Die innerörtliche Führung in Wolfskehlen (W1.x) bietet die beste Erschließung aller Varianten.

Die Auswahl der Abschnitte W1.1 oder W1.2 bzw. W2.1 oder W2.2 wird bestimmt von der Wahl der Verbindung zwischen Griesheim und Riedstadt hinsichtlich einer Führung der Bahn nördlich oder südlich der B26 (V1 oder V2).

In der Bewertung der Varianten in Griesheim West mit Endhaltestelle als Wendeschleife wurde die Variante mit der südöstlichen Wendeschleife (GW2) am besten bewertet.

Die Verlängerung nach Riedstadt mit Wendeschleife Flechsgraben (GW3) in Griesheim ist nur mit dem dortigen Neubaugebiet sinnvoll. In der Gesamtbewertung wurden diese Gesamtvarianten nicht bewertet, da sie in allen Kriterien schlechter ausfallen würden als die Varianten mit der nordwestlichen (GW1) oder der südöstlichen (GW2) Wendeschleife.

Als Grundlage für vergleichende Aussagen wurde ein Referenzvariante für die Trassenführung gemäß Tabelle 2 auserwählt. In der weiteren Bearbeitung (genaue Fahrzeit, Kostenabschätzung, Abschätzung Nutzen-Kosten-Faktor) wird diese Referenzvariante zu Grunde gelegt.

Abschnitt	Variante	Beschreibung
Abschnitt 1	G	Griesheim innerorts
	GW1	Nordwestliche Wendeschleife
Abschnitt 2	V1	Nördliche Verbindung B26
Abschnitt 3	W1.1	Wolfskehlen innerorts - In der Hochstadt
Abschnitt 4	WG1	Parallellage alte Bahntrasse
	GO2	Goddelau Wendeschleife

Tabelle 2 - Referenzvariante

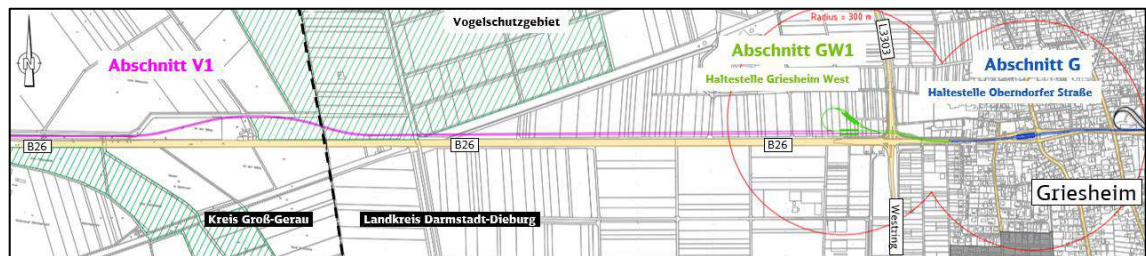


Abbildung 16 - Referenzvariante Abschnitt 1 und 2

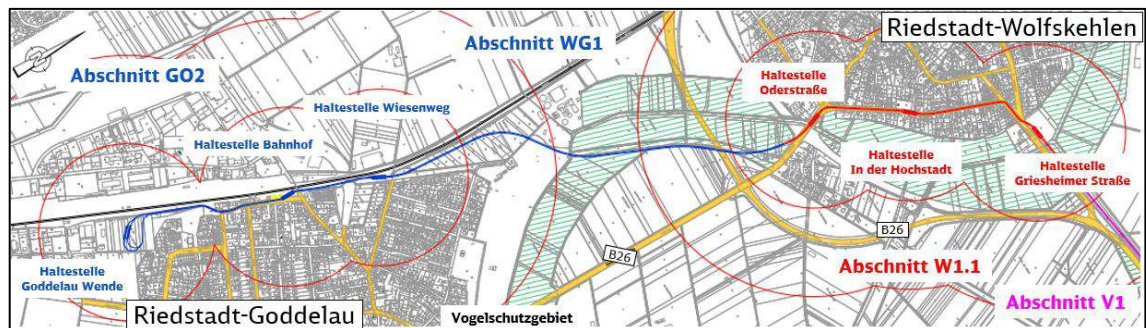


Abbildung 17 - Referenzvariante Abschnitt 3 und 4

6 Betriebliche Planungen

6.1 Straßenbahn

Griesheim wird von der Straßenbahn-Linie 9 in einem 10-Minuten-Takt bedient. Im weiteren Verlauf nach Wolfskehlen und Goddelau wird ein 20-Minuten-Takt durch eine Verlängerung dieser Linie als ausreichend betrachtet. Dieses Angebot wird für die betrieblichen Betrachtungen in dieser Studie angenommen. Dies stellt im Vergleich zum bestehenden Busnetz bereits eine enorme Angebotsausweitung dar. In der weiteren Planung könnte für die Bedienung von Wolfskehlen und Goddelau auch ein 30-Minuten-Takt geprüft werden, der besser zur Taktfrequenz der dortigen Buslinien passt.

Wird nur die Wendeschleife im Abschnitt GW1 realisiert, ist zu empfehlen die Linie 9 auf allen Umläufen bis dahin zu führen. Wird die Wendeschleife im Abschnitt GW1 sowie die Verlängerung nach Goddelau realisiert, ist eine alternierende Weiterführung im 20-Minuten-Takt nach Goddelau bzw. Griesheim Süd-West anzustreben. Die Haltestelle „Oberndorfer Straße“ ist dann die letzte, die im 10-Minuten-Takt bedient wird.

Die Fahrzeiten für die wichtigen Relationen westlich von Griesheim können für die Referenzvariante (G+GW2+V1+W1.1+WG1+GO2) abgeschätzt werden:

- Griesheim Platz Bar-le-Duc - Griesheim West: 1,2 min
- Griesheim West - Wolfskehlen Griesheimer Straße: 4,8 min
- Wolfskehlen Griesheimer Straße - Goddelau Bahnhof: 6,9 min
- Griesheim Platz Bar-le-Duc - Goddelau Bahnhof: 11,7 min
- (Goddelau Bahnhof - Goddelau Wendeschleife: 2,0 min zzgl. Wendezeit).

Ein beispielhafter Auszug eines Bildfahrplans zeigt Abbildung 18.

Für die umsteigefreien Verbindungen nach Darmstadt ergeben sich beispielhaft folgende Fahrzeiten:

- Wolfskehlen Griesheimer Straße - Darmstadt Luisenplatz: ca. 24 min
- Goddelau Bahnhof - Darmstadt Luisenplatz: ca. 29 min
(kürzeste Fahrzeit ÖV heute mit 1 x Umsteigen für einzelne Fahrten: 31 min; mit Kfz ca. 24 bis 40 min in der Hauptverkehrszeit¹).

Die Fahrzeiten der anderen Varianten werden relativ zur Referenzvariante betrachtet. Die Trassenführung entlang des Scheidgrabens resultiert je nach Kombination der Varianten in einer Verkürzung der Fahrzeit um **-1,1 bis -2,3 min**. Die Varianten mit einer Trassenführung durch Goddelau resultieren in einer Fahrzeitverlängerung von **+1,3 bis +1,8 min**.

Die Abschätzung der Betriebskosten in Kapitel 7.2 beinhaltet die Verlängerung einer Linie nach Goddelau.

¹ Quelle, Google Maps, 10.2.2021, 7:30
DB Engineering & Consulting GmbH
Stand: 16.03.2023

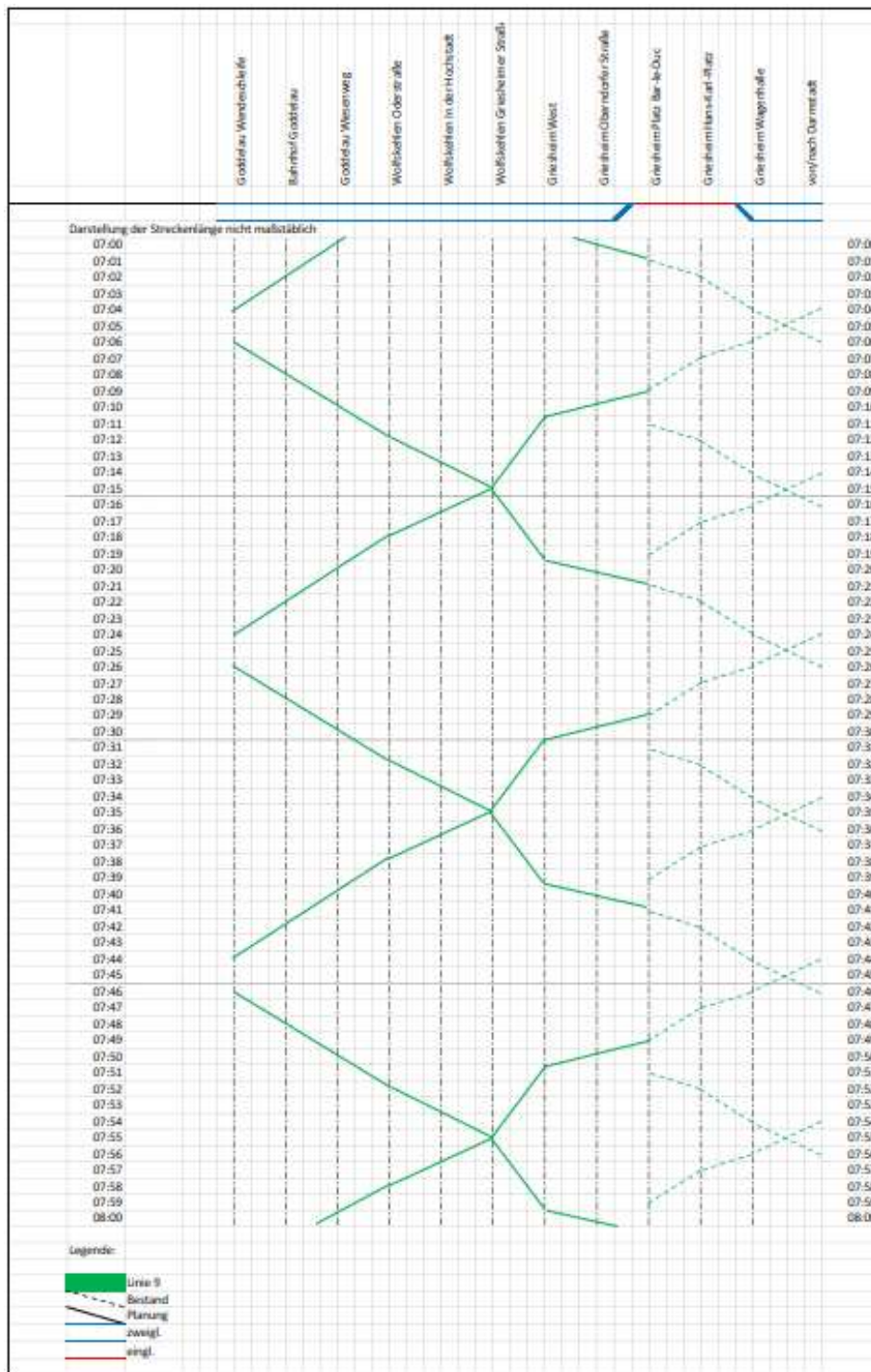


Abbildung 18 - Fahrplan der Streckenverlängerung bis Riedstadt-Goddelau

6.2 Bus

Durch die zukünftige Straßenbahn im 20-Minuten-Takt können abschnittsweise Buslinien entfallen. Dabei ist nicht nur auf den Übergang zur Straßenbahn, sondern auch zur S-Bahn zu achten. Die unterschiedlichen Taktraster zwischen Straßenbahn einerseits sowie S-Bahn und Bus andererseits sind so auszugleichen, dass für die

Fahrgäste nur geringe Brüche entstehen. Daraus ergeben sich die folgenden Linienführungen:

- Die **Buslinie 42** (Groß-Gerau - Griesheim) verläuft zwischen Wolfskehlen und Griesheim parallel zur geplanten Straßenbahntrasse und könnte dort durch diese ersetzt werden. Eine Kürzung und Änderung des Linienverlaufs mit einem neuen Endpunkt in Wolfskehlen Oderstraße ist zu empfehlen. Dort kann ein Übergang zur Straßenbahn geschaffen werden. Eine Wende kann über den Kreisverkehr B26 realisiert werden.
- Die **Buslinie 43** (Groß-Gerau - Gernsheim) verläuft zwischen Wolfskehlen und Goddelau parallel zur geplanten Straßenbahntrasse. Da diese Linie nur als Schulbus und nicht in einem tagesdurchgängigen Takt verkehrt, ist eine Änderung dieser Linie nicht zu empfehlen.
- Die **Buslinie 44** (Griesheim - Groß-Rohrheim) verläuft zwischen Griesheim und Goddelau ohne Halte in Wolfskehlen parallel zur geplanten Straßenbahntrasse. Es ist zu empfehlen, die Linie auf den Abschnitt Goddelau - Groß-Rohrheim zu kürzen und Goddelau Bahnhof als neuen Start- und Endpunkt dieser Linie zu wählen. Dort kann ein Übergang zur Straßenbahn stattfinden. Eine Wende über Friedrichstraße und Goethestraße ist dort möglich.
- Die **Buslinie 45** (Griesheim - Gernsheim) verläuft zwischen Griesheim und Goddelau mit Halten in Wolfskehlen parallel zur geplanten Straßenbahntrasse. Es ist zu empfehlen, die Linie auf den Abschnitt Goddelau - Gernsheim zu kürzen und Goddelau Bahnhof als neuen Start- und Endpunkt dieser Linie zu wählen. Dort kann ein Übergang zur Straßenbahn stattfinden. Eine Wende über Friedrichstraße und Goethestraße ist dort möglich.
- Die **Buslinie 46** (Griesheim - Rüsselsheim) verläuft zwischen Wolfskehlen und Goddelau parallel zur geplanten Straßenbahntrasse. Eine Kürzung des Linienverlaufs mit einem neuen Endpunkt in Wolfskehlen Oderstraße ist zu empfehlen. Dort kann ein Übergang zur Straßenbahn geschaffen werden. Mit dem Übergang zur Straßenbahn in Wolfskehlen Oderstraße kann auch ein Endpunkt in Wolfskehlen Kirchplatz oder Bahnhof gewählt werden. Dadurch kann zudem eine Wende um den Kirchplatz bzw. über Weingartenstraße, Bahnhofsplatz und Oppenheimer Straße realisiert werden.

Die Buslinie 40 bleibt nach aktuellem Planungsstand erhalten, da sie einen eigenen Korridor bedient und nicht in direkter Konkurrenz zur Straßenbahn steht.

Sofern die bestehende Anlage der Straßenbahn am Platz Bar-le-Duc zurückgebaut werden soll, ist es erforderlich im Vorgriff auf zukünftige Weiterentwicklungen des Liniennetzes eine Anschlusshaltestelle für Busse aus Richtung Büttelborn vorzusehen.

7 **Kostenabschätzung**

7.1 **Investitionskosten Infrastruktur**

Die Baukosten werden im Detail für die in Kapitel 5 ermittelte Referenzvariante ermittelt. Die Investitionskosten (siehe Tabelle 3) werden auf eine Höhe von 57,6 Mio. € netto mit 30 % Risikozuschlag geschätzt (Kostenstand 2016).

Der Untersuchungsraum beinhaltet den Abschnitt Griesheim innerorts, die südöstliche Wendeschleife, die Verbindung Griesheim - Riedstadt nördlich der B26, der Abschnitt durch die Straße In der Hochstadt, der Abschnitt entlang der alten Bahntrasse und die Trasse in Goddelau bis zur Wendeschleife (G+GW2+V1+W1.1+WG1+GO2).

In der Kostenschätzung enthalten sind Abschätzungen für

- Grunderwerbskosten
- Baukosten
 - Freimachen des Geländes
 - Neubau und Ausbau von Anlagen
- Folgemaßnahmen
- Baustelleneinrichtung
- Zuschlag für Unvorhergesehenes.

In der Kostenschätzung nicht enthalten sind

- Planungskosten und zusätzliche Gebühren.

Kostenstand 2016		Referenzvariante
SUMME Abschnitte Gesamt (ohne Zuschläge)	€	42.293.000
Baustelleneinrichtung (5%)	€	2.015.000
Baunebenkosten (5%)	€	2.015.000
Risikozuschlag (30%)	€	13.297.000
SUMME Abschnitte gesamt mit Risikozuschlag	€	57.620.000
SUMME Abschnitte gesamt ohne Risikozuschlag	€	44.323.000
km gesamt	km	7,15
Kosten pro km, mit Risikozuschlag	€	8.062.000

Tabelle 3 - Zusammenfassung der Kostenschätzung (netto, ohne Planungskosten)

Vergleich zu anderen Varianten

Die Investitionskosten für den Teil 1 der Verlängerung (Platz Bar-le-Duc bis Griesheim West) sind für die Variante der südöstlichen Wendeschleife am niedrigsten. Die Variante mit der Wendeschleife im Flechgrabens hat aufgrund der längeren Trasse und einer zusätzlichen Haltestelle die höchsten Investitionskosten.

Betrachtet man nun den Teil 2 der Verlängerung (Platz Bar-le-Duc bis Goddelau) mit der Verbindung südlich der B26 zeigt die Variante mit den Abschnitten entlang des Scheidgrabens und entlang der alten Bahntrasse die geringsten Investitionskosten auf. Sie sind in der Kostenschätzung etwas günstiger als die Referenzvariante.

Die Verlängerung südlich der B26 mit der südöstlichen Wendeschleife und der südlichen Umfahrung entlang der B26 zeigt von allen Varianten die geringsten Investitionskosten auf und sind damit etwas günstiger als die Referenzvariante. Varianten mit einer innerörtlichen Führung durch Goddelau weisen höhere Kosten auf.

Die Verlängerung nach Riedstadt in Kombination mit der Wendeschleife Flechgrabens ist bei allen Varianten teurer als mit der Kombination der anderen Wendeschleifen.

7.2 Betriebskosten

Die Kosten im Mitfall der Straßenbahnverlängerung beinhalten den gesamten Linienverlauf: Böllenfalltor - Griesheim - Goddelau. Es werden die gleichen Fahrtenzahlen wie im Ist-Fall angenommen:

- Linie 9: Mo-Fr - 124 Fahrtenpaare, Sa - 70 Fahrtenpaare, So - 55 Fahrtenpaare

Beiden Fällen wird für die Linie 9 ein 10-Minuten-Takt zu Grunde gelegt. Durch die Verlängerung bis Goddelau besteht im weiteren Streckenverlauf der 20-Minuten-Takt.

Es wird die Kennwerte und Berechnungsgrundlagen der Standardisierten Bewertung Version 2016 sowie die spezifischen Daten der HEAG mobilo für die Straßenbahnfahrzeuge angesetzt.

Für eine Abschätzung des Nutzen-Kosten-Indikators sind neben den Betriebskosten für die Straßenbahn auch diejenigen des betroffenen Busnetzes zu betrachten, die sich durch die Kürzungen der Linienverläufe ergeben. Die Tabelle 4 zeigt diese einschließlich der sich ergebenden Nutzen. Die Investitionen in die Fahrzeuge sind in den ÖV-Betriebskosten enthalten.

	Mitfall (TEUR/Jahr)	Ist-Fall (TEUR/Jahr)	Einsparung Bus (TEUR/Jahr)
ÖPNV-Betriebskosten	5.889	5.070	250
Unfallfolgekosten	270	190	40
Kosten CO2-Emissionen	117	78	25
Schadstoffemissionen	18	12	4
Gesamtkosten Betrieb	6.295	5.350	319

Tabelle 4 - Abschätzung Betriebskosten / Nutzen Straßenbahnverlängerung

8 Abschätzung der Nachfrage (und des Nutzen-Kosten-Faktors)

Mit den aktuell vorliegenden Informationen lässt sich eine erste Abschätzung der Nachfrage vornehmen. Die Buslinien 44, 45 und 46 zwischen Riedstadt und Griesheim bzw. Darmstadt befördern heute an Werktagen ca. 800 Fahrgäste pro Tag je Richtung (Stand 2020). Von diesen ist ein Umstieg auf die Straßenbahn anzunehmen, da die Linienverläufe geändert werden. Für diese ergibt sich zudem eine schnellere und umsteigefreie Verbindung nach Darmstadt Hauptbahnhof und weitere Ziele in der Innenstadt. Zusätzlich sind die Fahrgäste der Buslinie 40 (Riedstadt Leeheim - Goddelau - Crumstadt - Darmstadt) zu betrachten. Mit Stand 2015 verkehren gut 1.100 Personen mit der Linie 40. Für diejenigen Fahrgäste mit Ziel Darmstadt bietet die neue Straßenbahnverbindung eine schnellere Verbindung.

Die Verkehrszählungen (Stand 2011) für den MIV ergeben ca. 7.000 - 8.000 Fahrzeuge je Richtung zwischen Wolfskehlen und Griesheim. Von diesen Fahrzeugen fahren max. 4.600 Fahrzeuge weiter in Richtung Darmstadt. Es ist anzunehmen, dass für einige die Straßenbahn eine schnellere und bevorrechtigte Verbindung darstellen wird. Die Verkehrszählung enthält allerdings keine Informationen über die Quelle-Ziel-Beziehungen.

Durch das deutlich attraktivere Angebot einer Straßenbahn im Gegensatz zum Bus ist eine Steigerung der Fahrgäste im ÖV von 25 - 50 % realistisch. Daher besteht ein Potenzial für 1.000 - 1.200 Fahrgästen je Tag und Richtung. Die Zählungen des MIV zeigen, dass ein entsprechendes Verkehrsaufkommen vorliegt.

9 Zusammenfassung / Empfehlung zur weiteren Vorgehensweise

Das Untersuchungsdesign sah eine technische Machbarkeitsstudie vor mit Abschätzung der möglichen Potentiale sowie der Investitions- und Betriebskosten.

Für die Trassenführung wurde ein Bündel von Varianten untersucht, die überwiegend abschnittsübergreifend kombiniert werden können. In Griesheim sind alle drei Varianten für eine Wendeschleife umsetzbar. Welche ausgewählt wird, ergibt sich aus

den Anforderungen der weiteren Siedlungsentwicklung. Auch wenn die Straßenbahn nach Riedstadt verlängert wird, ist aus verkehrlichen und betrieblichen Gründen immer der Bau einer neuen Wendeschleife am westlichen Ortsrand notwendig, um die Verdichtungslinien zwischen Darmstadt und Griesheim wenden zu können. Deren optimale Lage ergibt sich dann durch die gewählte Trassenführung nach Riedstadt.

Im weiteren Verlauf wird eine Referenzvariante mit einer Führung nördlich der B26 empfohlen, die dann Wolfskehlen in der Straße „In der Hochstadt“ durchfährt. Die Ortsdurchfahrt durch Wolfskehlen ermöglicht eine bessere Erschließung, hat allerdings längere Fahrzeiten und höhere Investitionen zur Folge. Goddelau wird dann im Zuge der alten Bahntrasse erreicht, mit einer abschließenden Wendeschleife südlich des Bahnhofs. Wegen der räumlichen Enge im Bereich des Bahnhofs werden hier Detailuntersuchungen empfohlen.

Die Baukosten für die Referenzvariante betragen ca. 58 Mio. EUR.

Je nach Route kann zwischen Riedstadt und Darmstadt Zentrum eine Reisezeitverkürzung von mehr als 10 Minuten erreicht werden. Die heute gegebene Notwendigkeit zum Umsteigen kann dann entfallen.

Bei der Nachfrage wurde ein Potenzial für 1.000 - 1.200 Fahrgästen je Tag und Richtung abgeschätzt. Die angewandte Methodik auf der Basis einer einfachen Betrachtung der vorhandenen Verkehrsströme hat sich aber als nicht aussagekräftig erwiesen, um einen Nutzen-Kosten-Indikator auszuweisen. Unter Würdigung der gegebenen Verkehrsverflechtungen mit langen Reisewegen und deutlicher Verkürzung der Fahrzeiten erscheint ein positiver volkswirtschaftlicher Nutzen als realistisch. Dieser ist in einem nächsten Schritt durch eine Untersuchung nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung nachzuweisen. Insbesondere für die Wirkungen des verlagerten Verkehrs vom MIV sind weitere Informationen über die zu verlagernden Wege und die Verkehrsleistung notwendig. Über den MIV gab es nur Streckendaten, aber keine belastbare und direkt verwendbare Quell-Zielmatrix. Damit war eine Prognose der Verlagerungen vom MIV auf den ÖV mit zu vielen Annahmen verbunden. Eine verlässliche Aussage zu einem Nutzen-Kosten-Indikator müsste auch den Effekt in Darmstadt und im geringeren Maße auch die Wechselwirkungen mit der Riedbahn berücksichtigen. Daher verbietet sich an dieser Stelle die Nennung eines numerischen Wertes. Die Erstellung eines Verkehrsmodells war nicht Bestandteil der Aufgabenstellung.

Für das Busnetz wurde ein Konzept vorgeschlagen, welches hinsichtlich Nachfrage und Betriebsleistung weiter zu optimieren ist.

Die Varianten zum Abschnitt 1 Teil 1 Griesheim West wurden unabhängig zur Machbarkeitsstudie Straßenbahnverlängerung Griesheim West aus dem Jahr 2017 (Ingenieurbüro Emch+Berger aus Nürnberg) entwickelt. In dieser Studie wurde ebenfalls die Machbarkeit einer Verlängerung der Straßenbahn bis an den westlichen Ortsrand bzw. bis in den Flechsgraben untersucht.

Eine Variante stellt eine eingleisige Streckenführung mit einem besonderen Bahnkörper ab dem Platz Bar-le-Duc bis an den Ortsrand dar. Aufgrund der Eingleisigkeit kommt es somit zu einer verminderten Leistungsfähigkeit des ÖPNV und der 10-

Minuten-Takt kann nicht realisiert werden. Somit sollte für diesen Abschnitt eine Zweigleisigkeit, wie in der hier vorliegenden Planung, bevorzugt werden. Eine mögliche weitere Variante wäre hier die Eingleisigkeit am Platz Bar-le-Duc etwa 200 m bis zur Mittelinsel weiterzuführen und erst dort in eine Zweigleisigkeit über zu gehen. Dies würde sich auf den Betrieb nicht so sehr auswirken wie eine komplett eingleisige Variante. Es wird empfohlen eine zweigleisige Trasse weiterzuverfolgen.

Weiterhin sind kleinräumige Untersuchungen in Wolfskehlen und Riedstadt vorzunehmen, um eventuelle bauliche und umweltbezogene Problemfelder beschreiben zu können. Dazu gehört ein Entwurf für eine Umsteiganlage in Wolfskehlen-Süd.

Auf die Empfehlung von Hessen Mobil hin wird angeraten, die Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) mit dem novellierten Verfahren der Standardisierten Bewertung in der Version 2016+ durchzuführen. Diese Version gilt seit 01. Juli 2022. Hintergrund ist, dass diese aktualisierte und neue Bewertungsansätze sowie eine ergänzende Nutzwertanalyse enthält, sodass der Nutzen von schienengebundenen ÖPNV-Vorhaben umfassender bewertet werden kann. Daher wird empfohlen, die Planungen weiter zu vertiefen und eine Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU) durchzuführen.

10 Anlagen

Anlage 1 - Übersichtsplan Trassenverlauf, alle Varianten

Anlage 2 - Übersichtsplan Trassenverlauf, Referenzvariante