Ausbau und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg
Bereich Wendlingen – Ulm

Anlage 1.1
Variantenuntersuchung

Vorhabenträger: DB Netz AG

vertreten durch

DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

gez. i.V. Jens Hallfeldt
Stuttgart, den 29.03.2018

Bearbeitung: OBERMEYER Planen + Beraten GmbH
Hasenbergstraße 31
70178 Stuttgart

gez. i.V. Michael Gieschke
Stuttgart, den 29.03.2018

I. Inhaltsverzeichnis

I. Inhaltsverzeichnis 3
II. Abbildungsverzeichnis 4
III. Tabellenverzeichnis 4
IV. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen 5
1 VARIANTENUNTERSUCHUNG GROßE WENDLINGER KURVE 6
1.1 Planungskorridor 6
1.2 Untersuchte Varianten 7
1.3 Bauzeitliche eisenbahnbetriebliche Beeinträchtigungen 16
1.4 Kosten 18
1.5 Variantenvergleich Schall- und Erschütterungen 19
1.6 Variantenvergleich Eingriffs- und Ausgleichssituation (LBP) 23
1.7 Festlegung Vorzugsvariante 27

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Systemskizze Planungskorridor „Ausgangssituation“ 6
Abbildung 2: Variante 1 8
Abbildung 3: Variante 2 9
Abbildung 4: Variante 3a 10
Abbildung 5: Variante 3b 11
Abbildung 6: Variante 4 12
Abbildung 7: Variante 5 14
Abbildung 8: Variante 6 15

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertungsmatrix Kosten 18
Tabelle 2: Bewertungsmatrix schalltechnische Auswirkungen 21
Tabelle 3: Bewertungsmatrix erschütterungstechnische Auswirkungen 22
Tabelle 4: Bewertungsmatrix Variantenvergleich 27

IV. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AEG	-	Allgemeines Eisenbahngesetz
BAB A8	-	Bundesautobahn A8
BImSchG	-	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	-	Bundes-Immissionsschutzverordnungen
BW-Nr.	-	Bauwerksnummer
dB(C)	-	Dezibel (Schalldruckpegel), hier mit C-Bewertung
EÜ	-	Eisenbahnüberführung
FFH	-	Fauna-Flora-Habitat (-Richtlinie)
GWK	-	Große Wendlinger Kurve
GZA	-	Güterzuganbindung
Hp	-	Haltepunkt
KWK	-	Kleine Wendlinger Kurve
L1250	-	Landesstraße 1250
LBP	-	Landschaftspflegerische Begleitplanung
l. d. B.	-	links der Bahn
NBS	-	Neubaustrecke
PFA	-	Planfeststellungsabschnitt
r.d.B.	-	rechts der Bahn
SÜ	-	Straßenüberführung
Str. 4600	-	Strecke 4600 (Plochingen-Tübingen-Immendingen)
v_e	-	Entwurfsgeschwindigkeit

1 Variantenuntersuchung Große Wendlinger Kurve

1.1 Planungskorridor

Der Planungskorridor befindet sich im PFA 2.1a/b im Bereich des Neckartals. Direkt im Kreuzungsbereich der Neubaustrecke (NBS) mit der Neckartalbahn (Str. 4600), der Güterzugsanbindung (GZA) und der Kleinen Wendlinger Kurve (KWK), die die Anbindung von S21 an die Neckartalbahn gewährleistet.

Neuere Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung, zur wirtschaftlichen Entwicklung sowie zur Zukunft der urbanen Mobilität in der Metropolregion Stuttgart sind Ausgangspunkt, das Zukunftsprojekt Stuttgart 21 unter den neuen Rahmenbedingungen nochmals auf eine weitere Optimierung zu untersuchen.

Aus diesem Grund hatte das Land im Jahr 2016 eine Untersuchung über die Möglichkeiten einer späteren Nachrüstbarkeit eines zweiten Gleises mit höhenfreier Einbindung in die Neubaustrecke (NBS) Stuttgart–Wendlingen–Ulm angestoßen.
Im nachfolgenden werden die untersuchten möglichen Varianten dargestellt.

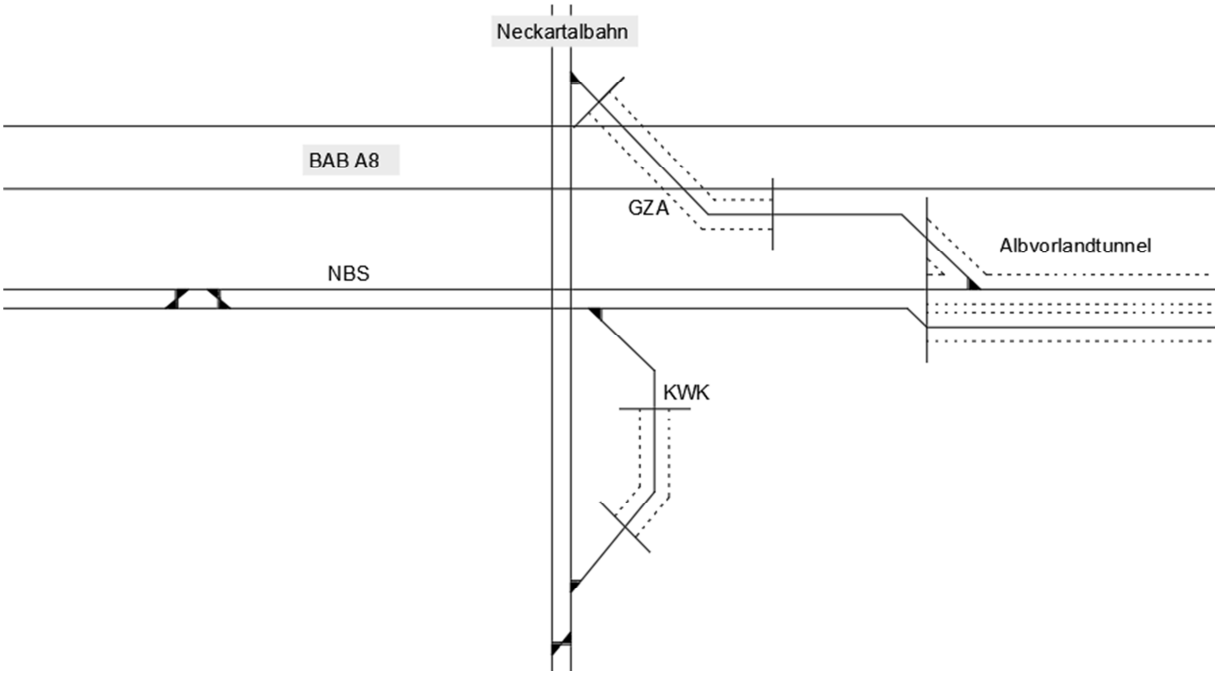

Abbildung 1 - Systemskizze Planungskorridor „Ausgangssituation“

1.2 Untersuchte Varianten

1.2.1 Variante 1 „Ausfädelung vor Neckartalbahn“

Die Variante 1 hat eine Streckenlänge von etwa 1,68 km und fädelt zwischen der EÜ Neckartal und der EÜ Neckartalbahn aus der NBS aus. Damit die Abzweigweiche eingebaut werden kann, muss die Überhöhung der NBS von u = 85 mm auf u = 80 mm im Bereich des Bogens, aus dem ausgefädelt wird, reduziert werden. Dieses hat keine Auswirkungen auf die Entwurfsgeschwindigkeit der NBS. Die Entwurfsgeschwindigkeit der Variante 1 beträgt 80 km/h.

Direkt am Anfang der Trasse muss die an die NBS angrenzende Stützwand Betriebsumfahrt Wendlingen verlängert und erhöht werden. Nachfolgend wird mit einer neuen, separaten Brücke die L1250, die Neckartalbahn und ein Wirtschaftsweg überquert. Mit einer anschließenden Längsneigung von -25 ‰ wird die NBS nördlich des Rettungsplatzes unterquert.

Die Bohrpfahlwand am südlichen Tunnelportal des GZA-Tunnels muss im Zuge dieser Variante angepasst werden. Des Weiteren ist vor dem GWK-Tunnelportal die Höhendifferenz zur NBS mit einer Stützwand r.d.B. abzufangen.

Der GWK-Tunnel mit einer Länge von etwa 755 m erstreckt sich von dem Portal nördlich der NBS bis zu dem südlichen Tunnelportal zwischen Unterboihinger Straße und KWK / Str. 4600. Eine Anpassung der Unterboihinger Straße ist nicht notwendig.

Nach dem südlichen Tunnelportal verläuft die Variante 1 nahezu parallel zur KWK und Neckartalbahn (Str. 4600). In diesem Bereich ist eine Stützmauer zwischen GWK und Unterboihinger Straße sowie eine niedrige Stützmauer zwischen GWK und KWK / Neckartalbahn erforderlich.

Es erfolgt eine höhengleiche Einfädelung in die Neckartalbahn.

Die Variante kreuzt die Tiefgarage der Unterboihinger Straße 65. Ein Erhalt der Tiefgarage in ihrer derzeitigen Form ist nicht möglich und es ist voraussichtlich ein Neubau erforderlich.

Da der Tunnel eine Länge von mehr als 500 m und weniger als 1.000 m hat, ist nur ein Rettungsplatz notwendig. Dieser wird im Süden der GWK, innerhalb der Ortschaft Oberboihingen, angeordnet.

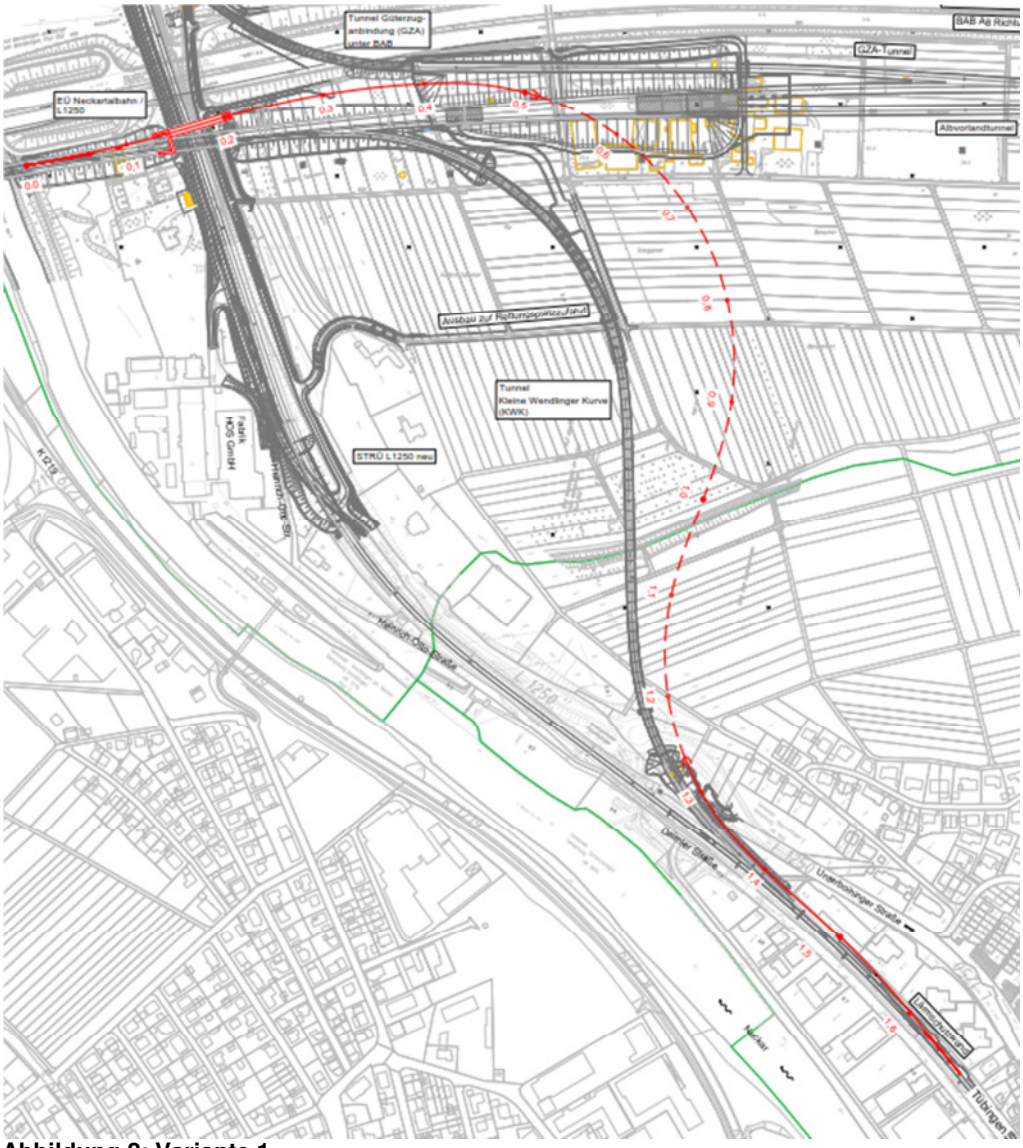

Abbildung 2: Variante 1

1.2.2 Variante 2 „Ausfädelung vor Neckartalbrücke“

Die Variante 2, mit einer Länge von ca. 2,05 km, fädelt westlich der EÜ Neckartal aus der NBS aus. Die dort befindliche Überleitverbindung in der NBS muss weiter Richtung Westen verschoben werden.

Direkt am Anfang der Trasse werden zwei separate Brückenbauwerke, über den Neckar sowie über die Neckartalbahn, notwendig. Dabei werden im Bereich der EÜ Neckar in Landschaftsschutzgebiet, ein Überschwemmungsgebiet sowie Biotope überquert.

Die vorhandene Autobahnbetriebsumfahrt zwischen Neckar und Neckartalbahn muss entfallen. Alternativ dazu kann das Autobahnkreuz A8 /B313 Wendlingen zur Umfahrung genutzt werden.

Ab der Überquerung der Neckartalbahn entspricht der weitere Verlauf der Variante 1.

Da der Tunnel dieser Variante die gleiche Länge wie bei der Variante 1 aufweist und damit länger als 500 m und kürzer als 1.000 m ist, ist nur ein Rettungsplatz notwen-

dig. Dieser wird im Süden der Trasse, innerhalb der Ortschaft Oberboihingen, angeordnet.

Abbildung 3: Variante 2

1.2.3 Variante 3a „Ausfädelung nach Neckartalbahn, Unterquerung NBS“

Die Variante 3a hat eine ungefähre Länge von 1,60 km und fädelt östlich der EÜ Neckartalbahn aus der NBS aus und fällt von dort mit einer Neigung von - 25 ‰ in Richtung der GZA.

Vor dem Tunnelportal der GWK ist eine Stützmauer zwischen der GWK und der NBS erforderlich. Der anschließende Tunnel unterquert die NBS nördlich Rettungsplatzes und des Sonic-Boom-Bauwerks und hat eine Länge von etwa 835 m.

Im südlichen Bereich dieser Variante unterquert die GWK im Tunnel mit einer geringen Überdeckung Privatgrundstücke am Meisenweg in Oberboihingen. Durch die geringe Tiefenlage des Tunnels ist ein Abriss der Häuser erforderlich.

Am südlichen Tunnelportal werden beidseitig der GWK Stützmauern notwendig. Im weiteren Verlauf unterquert die GWK die Unterboihinger Straße. Dafür muss die Unterboihinger Straße angehoben werden.

Wie bei Variante 1 verläuft die Trasse der Variante 3a ebenfalls im Bereich der Tiefgarage des Hauses Unterboihinger Straße 65. Ein Erhalt der Tiefgarage in ihrer derzeitigen Form ist nicht möglich und es ist voraussichtlich ein Neubau erforderlich.

Auch der Tunnel der Variante 3a hat eine Länge mehr als 500 m und weniger als 1.000 m. Der notwendige Rettungsplatz wird wie bei Variante 1 und 2 im Süden der Trasse, innerhalb der Ortschaft Oberboihingen, angeordnet.

Abbildung 4: Variante 3a

1.2.4 Variante 3b „Ausfädelung nach Neckartalbahn, Unterquerung NBS, Trassierung für 70 km/h“

Bei Variante 3b wurde versucht, durch die Reduzierung der Entwurfsgeschwindigkeit von 80 km/h auf 70 km/h und die dadurch möglichen kleineren Bogenradien die Lage der Variante 3a zu optimieren.

Die Trassierung zwischen der Ausfädelung aus der NBS und dem Tunnelanfang unterscheidet sich nur minimal zur Variante 3a. Die Unterquerung der NBS erfolgt ebenfalls im Bereich des Rettungsplatzes und des Sonic-Boom-Bauwerks.

Im südlichen Bereich des Tunnels, der etwa eine Länge von 815 m hat, wird die Unterboihinger Straße untertunnelt. Eine Anpassung der Unterboihinger Straße ist daher nicht erforderlich.

Vor der Einfädelung in die Neckartalbahn verläuft diese Variante, ähnlich wie die Variante 2, annähernd parallel zur KWK/Neckartalbahn. Die Variante 3b ist mit einer ungefähren Streckenlänge von 1,64 km geringfügig länger als die Variante 3a.

Auch diese Variante liegt teilweise auf der Tiefgarage am Haus Unterboihinger Straße 65 und ein Ersatzneubau ist erforderlich.

Ebenso, wie bei den bisherigen Varianten ist ein Rettungsplatz, auf Grund einer Tunnellänge von mehr als 500 m und weniger als 1.000 m, erforderlich. Dieser wird im Süden der Trasse, innerhalb der Ortschaft Oberboihingen, angeordnet.

Abbildung 5: Variante 3b

1.2.5 Variante 4 „Ausfädelung nach Neckartalbahn, Niveaugleich“

Bei Variante 4 erfolgt die Ausfädelung aus der NBS (Gleis Ulm-Stuttgart) östlich der Ausfädelung der KWK. Um das NBS-Gleis Stuttgart-Ulm höhengleich zu kreuzen muss eine zusätzliche Gleisverbindung mit einer Länge von ca. 200 m eingebaut werden. Die Streckenlänge, inkl. der Gleisverbindung, beträgt etwa 1,47 km.

Direkt nach der Abzweigweiche im Gleis Stuttgart-Ulm fällt die GWK mit einer Neigung von 20 ‰. Nach der höhengleichen Querung der NBS führt die GWK in einem etwa 710m langen Tunnel weiter.

Ab dem Tunnelende bis zur Einfädelung in die Neckartalbahn ergeben sich nur minimale Unterschiede zur Variante 3a. Die Entwurfsgeschwindigkeit beträgt ebenfalls 80 km/h.

Wie bei allen vorherigen Varianten ist die Tunnellänge größer als 500 m und geringer als 1.000 m. Dieses bedingt einen Rettungsplatz der im südlichen Teil der Trasse, innerhalb der Ortschaft Oberboihingen, angeordnet wird.

Abbildung 6: Variante 4

1.2.6 Variante 5 „Ausfädelung nach Neckartalbahn, Überquerung NBS“

Die Variante 5 hat eine ungefähre Streckenlänge von 2,02 km. Die Ausfädelung aus der NBS erfolgt östlich der EÜ Neckartalbahn. Um den NBS-Tunnel zu überqueren steigt anschließend die Trasse mit einer Längsneigung von + 25 ‰. Dadurch sind mehrere Stützmauern und Brücken im Bereich zwischen NBS und GZA notwendig. Des Weiteren muss das Tunnelportal des Albvorlandtunnels angepasst werden.

Die Variante 5 verläuft ca. 250 m parallel und mit geringer Höhendifferenz oberhalb des Albvorlandtunnels.

Nach Überquerung des Tunnels fällt die Gradiente mit 20 ‰ in Richtung Oberboihingen mit einem ca. 765 m langen Tunnel

Im südlichen Bereich kommt die Trasse in der Ortslage von Oberboihingen zu liegen. Es ist ein Abriss von vielen Häusern notwendig und eine Anpassung von Meisenweg und Lerchenstraße erforderlich.

Des Weiteren wird die Absenkung der Unterboihinger Straße notwendig, da die GWK mit einer Eisenbahnüberführung über die Straße geführt wird.

Die Tunnellänge ist auch bei dieser Variante größer als 500 m und geringer als 1.000 m. Der dadurch notwendige Rettungsplatz wird innerhalb der Ortschaft Oberboihingen angeordnet.

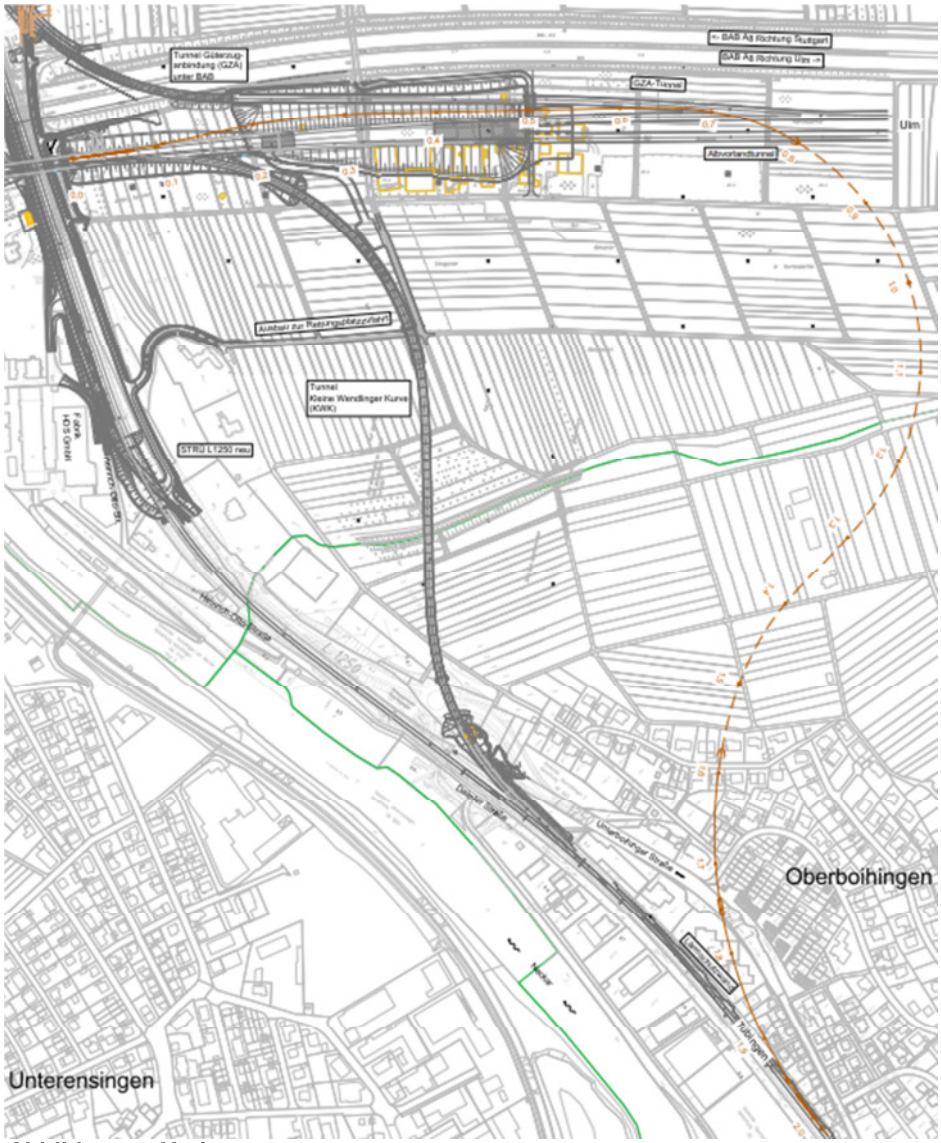

Abbildung 7: Variante 5

1.2.7 Variante 6 „Ausfädelung im Albvorlandtunnel, Umfahrung von Oberboihingen“

Der Abzweig aus der NBS erfolgt im Albvorlandtunnel nach der Einmündung des GZA-Tunnels. Im Tunnel überquert die Trasse anschließend die folgenden beiden Tunnelröhren des NBS-Tunnels.

Kurz nach der Überquerung fällt die Trasse und der Tunnel endet nach einer Gesamtlänge von etwa 1,7 km. Im Anschluss daran verläuft die Trasse ca. 700 m geländegleich und durchquert dabei ein Landschaftsschutzgebiet beim Talbach. Welcher im weiteren Verlauf mittels eines Brückenbauwerks überquert wird.

Daran schließt sich ein weiterer Tunnel mit einer ungefähren Länge von 2,1 km an. Südlich von Oberboihingen, im Anschluss an das Tunnelende wird im Bereich der Einfädelung in die Neckartalbahn ein weiteres Landschaftsschutzgebiet, ein Wasserschutzgebiet der Zone III sowie mehrere Biotope durchquert.

Erst bei etwa km 11,5 der Strecke 4600 mündet die GWK dann in die Neckartalbahn. Die Streckenlänge der Variante 6 beträgt etwa 5,18 km.

Bei dieser Variante wird die Gemeinde Oberboihingen östlich umfahren. Ein Halt am Hp Oberboihingen ist somit nicht möglich.

Da beide Tunnel eine Länge größer als 1000 m haben, werden für beide Tunnel jeweils zwei Rettungsplätze und je ein Notausstieg erforderlich. Die Rettungsplätze werden an den Tunnelportalen angeordnet. Für die Zufahrten zu den Rettungsplätzen und Notausstiegen ist die Ertüchtigung bzw. der Neubau von Zufahrtsstraßen erforderlich.

Abbildung 8: Variante 6

1.3 Bauzeitliche eisenbahnbetriebliche Beeinträchtigungen

Als Grundlage für die Variantenuntersuchung wurde festgelegt, dass der Bau der Anbindung der GWK gleichzeitig mit dem Bau der NBS/GZA erfolgen soll.
Bauzeitliche Beeinträchtigungen treten in dem Fall nur im Einfädelungsbereich der bereits bestehenden Str. 4600 auf.

Sollte der Bau der GWK nach Inbetriebnahme der NBS, GZA und KWK erfolgen, ist mit deutlich mehr bauzeitlichen eisenbahnbetrieblichen Beeinträchtigungen auf der NBS sowie der GZA zu rechnen.

Die neben der Ausfädelung aus der NBS und der Einfädelung in die Str. 4600 zu erwartenden Beeinflussungen während der Bauzeit werden nachfolgend, getrennt nach den betrachteten Varianten, kurz aufgelistet.

<u>Variante 1</u>

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS durch:

- Herstellung der Einfädelung der GWK (Weiche und Erdbauwerk)
- Herstellung Widerlager West der EÜ Neckartalbahn GWK
  Durch den geringen Abstand zwischen den beiden Brücken für NBS bzw. GWK werden die westlichen Widerlager direkt nebeneinander errichtet.
- Errichtung des GWK-Tunnels.
  Der Tunnel unterquert in dieser Variante die NBS im Bereich des Rettungsplatzes.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der GZA, durch:

- die enge Bündelung zwischen GZA und GWK

<u>Variante 2</u>

Der Verlauf der Variante 2 ist ab dem Ende der EÜ Neckartalbahn identisch mit der Variante 1.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS, durch

- Herstellung der Einfädelung der GWK (Weiche und Erdbauwerk)
- Herstellung neue EÜ über Neckartal und EÜ über Neckartalbahn im engen Korridor zwischen NBS und BAB
- Errichtung des GWK-Tunnels.
  Der Tunnel unterquert in dieser Variante die NBS im Bereich des Rettungsplatzes.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der GZA, durch

- die enge Bündelung zwischen GZA und GWK

<u>Variante 3a</u>

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS, durch

- Herstellung der Einfädelung der GWK (Weiche und Erdbauwerk)
- Errichtung des GWK-Tunnels.
  Der Tunnel unterquert in dieser Variante die NBS im Bereich des Rettungsplatzes.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der GZA, durch

- die enge Bündelung zwischen GZA und GWK

Variante 3b

Da Variante 3b eine Optimierung der Variante 3a ist und die Strecken nahezu identisch verlaufen, gleichen sich auch die bauzeitlichen Beeinträchtigungen:

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS, durch

- Herstellung der Einfädelung der GWK (Weiche und Erdbauwerk)
- Errichtung des GWK-Tunnels.
  Der Tunnel unterquert in dieser Variante die NBS im Bereich des Rettungsplatzes.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der GZA, durch

- die enge Bündelung zwischen GZA und GWK

Variante 4

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS, durch

- Höhenfreies Kreuzen der NBS-Gleise im Ausfädelungsbereich und die dazu notwendige Errichtung einer zusätzlichen Gleisverbindung.

Variante 5

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS, durch

- Oberirdische Querung des NBS-Tunnels.

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der GZA, durch

- die enge Bündelung zwischen GZA und GWK

Variante 6

Bauzeitliche Beeinträchtigungen auf der NBS, durch

- Abzweig im Tunnel
  Die nachträgliche Herstellung dieses Abzweigs ist ein immenser Eingriff in den bestehenden Tunnel. Es sind massive bauzeitliche Beeinträchtigung auf der NBS-Strecke zu erwarten.
- Unterirdische Überquerung des NBS-Tunnels

Fazit

Die Variante 4 hat mit der höhenfreien Ausfädelung aus der NBS bei dieser groben Betrachtung die geringsten bauzeitlichen Beeinträchtigungen.

Bei der Variante 6 sind die erheblichsten bauzeitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Varianten 1, 2, 3a, 3b und 5 gleichen sich in Hinsicht auf die Beeinträchtigungen. Sie sind daher gleich zu bewerten.

1.4 Kosten

Die Varianten 3a, 4 und 5 wurden auf Grund des notwendigen Abrisses von Wohnbebauung und ausreichend alternativen Varianten bereits im Anfangsstadium der Variantenuntersuchung verworfen. Auf Grund dessen wurde für diese Varianten keine Kostenschätzung erstellt.

In diesem Kapitel werden trotzdem, um eine kostenmäßige Vergleichbarkeit aller Varianten zu erhalten, die einzelnen Varianten anhand von Streckenlängen sowie Anzahl von notwendigen Ingenieurbauten miteinander verglichen.

In der folgenden Tabelle werden die Varianten miteinander verglichen um anschließend eine Bewertung vorzunehmen. Die Kosten in der letzten Tabellenzeile basieren auf der Kostenschätzung im Zuge der Machbarkeitsstudie.

	Varianten						
Bewertungskriterien	1	2	3a	3b	4	5	6
Streckenlänge in km	1,68	2,05	1,60	1,64	1,47	2,02	5,18
Anzahl Brücken	1	2	0	0	0	0	1
Anzahl Tunnel	1	1	1	1	1	1	2
Länge Tunnel in m	~ 755	~ 755	~ 835	~ 815	~ 710	~ 765	~ 1660 ~ 2140
Abriss Wohnbebauung	nein	Nein	ja	nein	ja	ja	nein
Kosten (in Mio. €)	~ 76,7	~ 97,3	n.n.	~ 74,7	n.n.	n.n.	~ 230,2

Tabelle 1: Bewertungsmatrix Kosten

<u>Fazit</u>

Generell kann man vereinfacht sagen, dass eine kurze Strecke mit möglichst wenig Ingenieurbauwerken (Brücken und Tunnel) am günstigsten ist.

Mit einer mehr als doppelt so langen Streckenlänge, bezogen auf die restlichen Varianten, und zwei Tunnelbauwerken, die jeweils länger sind, als die Tunnel der übrigen Varianten, ist die Variante 6 die teuerste Variante dieser Variantenuntersuchung.

Die restlichen Varianten unterscheiden sich bezüglich der Tunnellänge nicht sonderlich stark voneinander.

Hier kann man nun über die Anzahl der Brücken sowie die Streckenlänge die zu erwartenden Kosten miteinander vergleichen.

Die womöglich zweitteuerste Variante ist mit zwei Brückenbauwerken die Variante 2.

Die übrigen Varianten 1, 3a, 3b, 4 und 5 sind mit einer ähnlichen Strecken- und Tunnellänge ähnlich zu bewerten.

Bei den Varianten 3a, 4 und 5 ist jeweils der Abriss von Wohnbebauung in Oberboihingen notwendig. Dieses ist wahrscheinlich mit Ausgleichszahlungen verbunden.

Die voraussichtlich günstigsten Varianten sind somit die Varianten 1 und 3b.

1.5 Variantenvergleich Schall- und Erschütterungen

1.5.1 Bearbeitungsgrundlagen

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Planunterlagen und Schriftsätze zu Grunde:

1. *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge* (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)

2. *16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes* (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

3. *Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 02411-VVS-2* vom 28.02.2013 der Fritz GmbH

4. *Variantenuntersuchung der Fa. Obermeyer*, Stand: 10/2016

1.5.2 Immissionsschutzrechtliche Einstufung

Die 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahn und Straßenbahnen.

Diese Schalltechnische Stellungnahme orientiert sich an dem Vorgehen für die Planfeststellung Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart-Augsburg, Bereich Wendlingen – Ulm, PfA 2.1 a/b: Wendlingen – Kirchheim. In diesem Planfeststellungsverfahren wurde u.a. die Kleine Wendlinger Kurve als Neubau nach der 16.BimSchV planfestgestellt.

Die Große Wendlinger Kurve ist wie die Neubaustrecke und die Kleine Wendlinger Kurve als Neubau nach der 16. BimSchV einzustufen.

1.5.3 Konfliktbereiche

Aufgrund des Planungsumfangs der einzelnen Planungsvariante werden die schutzwürdigen Bereiche in die folgenden Konfliktbereiche unterteilt. In der Abwägung in Kapitel 2.2.4 erfolgt dann je Konfliktbereich für den Schall- und Erschütterungschutz eine Einstufung in ein Konfliktpotential.

- Konfliktbereich 1

  Südlich der Bundesautobahn A8 und der Neubaustrecke, zwischen der bestehende Neckartalbahn und dem Neckar, liegen 4 mehrgeschossige Wohngebäude in einem Mischgebiet.

- Konfliktbereich 2

  Nördlich der Bundesautobahn A8 liegt Unterboihingen. Anschließend an die Autobahn A8 und östlich der Neckartalbahn liegen Mischgebiete, dahinter schließen sich großflächig Wohngebiete mit 1-2 geschossiger Bebauung an.

- Konfliktbereich 3

  Östlich und westlich der Neckartalbahn im Bereich nördlich von Oberboihingen befinden sich 4 Gebäude mit schutzwürdiger Nutzung im Außenbereich.

- Konfliktbereich 4

Im Bereich des Anschlusses der Kleinen Wendlinger Kurve an die bestehende Neckartalbahn befindet sich Oberboihingen. Hier befinden sich Wohngebiete, entlang der Neckartalbahn befinden sich 3 Hochhäuser.

- Konfliktbereich 5

Die Variante 6 der Großen Wendlinger Kurve führt in einem großen Bogen um Oberboihingen. Östlich von Oberboihingen befindet sich im Außenbereich schutzwürdige Bebauung.

- Konfliktbereich 6

Die Variante 6 der Großen Wendlinger Kurve fädelt südlich von Oberboihingen in die bestehende Neckartalbahn ein. Östlich der Neckartalbahn befindet sich ein– bis mehrgeschossige Wohnbebauung in Zizishausen.

1.5.4 Abwägung

Schalltechnische Abwägung
In der folgenden Bewertungsmatrix sind die einzelnen o.a. Varianten in den einzelnen Konfliktbereichen schalltechnisch bewertet.

Die Schalltechnische Abwägung wird hierbei in die folgenden vier Kategorien unterteilt:

- *Kategorie 0*
  keine bis sehr gering schalltechnischen Auswirkungen (0 Bewertungspunkte)
  Bei der Kategorie 0 wird davon ausgegangen, dass vorhandene Immissionen durch die Große Wendlinger Kurve sich nicht bzw. nur sehr geringfügig erhöhen.
- *Kategorie 1:*
  geringe schalltechnische Auswirkungen (1 Bewertungspunkt)
  Bei der Kategorie 1 wird davon ausgegangen, dass die Immissionsgrenzwerte nach 16. BimSchV nicht überschritten sind, d.h. hier werden keine aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- *Kategorie 2:*
  mittlere schalltechnische Auswirkungen (2 Bewertungspunkte)
  Bei der Kategorie 2 wird davon ausgegangen, dass Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BimSchV vorliegen und der Vollschutz mit vertretbarem Mitteln erreicht werden kann. D.h. hier werden aktive Schallschutzmaßnahmen voraussichtlich als Ergebnis einer Abwägung ausgehend vom Vollschutz erforderlich.
- *Kategorie 3:*
  große schalltechnische Auswirkungen (3 Bewertungspunkte)
  Bei der Kategorie 3 wird davon ausgegangen, dass Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte großflächig nach der 16. BimSchV vorliegen und der Vollschutz nur mit sehr aufwändigen Schallschutzmaßnahmen erreicht werden kann. D.h. hier werden aktive Schallschutzmaßnahmen als Ergebnis der Abwägung ausgehend vom Vollschutz mit aller Voraussicht nach erforderlich.

Aufgrund der o.a. Kategorisierung der schalltechnischen Schutzwürdigkeit werden in der folgenden Tabelle die Konfliktbereiche mit Bewertungspunkten abgeschätzt. Varianten einer niedrigen Gesamtbewertung haben ein schalltechnisch niedriges Konfliktpotential, Varianten mit einer hohen Gesamtbewertung eine schalltechnisch höheres Konfliktpotential.

Variante	Konfliktbereich						Gesamt-bewertung
	1	2	3	4	5	6	
Variante 1	0	1	0	2	0	0	3
Variante 2	1	2	0	2	0	0	5
Variante 3a	0	2	0	3	0	0	5
Variante 3b	0	2	0	2	0	0	4
Variante 4	0	1	0	3	0	0	4
Variante 5	0	2	0	3	0	0	5
Variante 6	0	0	0	0	2	2	4

Tabelle 2: Bewertungsmatrix schalltechnische Auswirkungen

Nach der o.a. Wertungsmatrix des Variantenvergleichs aus schalltechnischer Hinsicht ist die Variante 1 die Variante mit den geringsten schalltechnischen Konflikten und daher aus schalltechnischer Hinsicht auch als die Vorzugsvariante anzusehen. Im Konfliktbereich 2 in Unterboihingen ergeben sich kleine Pegelerhöhungen gegenüber der Planfeststellung und im Konfliktbereich 4 Oberboihingen sind durch den Neubau der Variante näher an der bestehenden Bebauung zusätzliche Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BimSchV im Vergleich zur Planfeststellung zu erwarten.

<u>Erschütterungstechnische Abwägung</u>

In der folgenden Bewertungsmatrix sind die einzelnen o.a. Varianten in den einzelnen Konfliktbereichen erschütterungstechnisch bewertet.

Die Erschütterungstechnische Abwägung wird hierbei in die folgenden drei Kategorien unterteilt:

- *Kategorie 0:*
  keine bis geringe erschütterungstechnische Auswirkungen (0 Bewertungspunkte)
  Bei der Kategorie 0 wird davon ausgegangen, dass keine bis nur sehr geringe erschütterungstechnische Auswirkungen durch die Große Wendlinger Kurve zusätzlich entstehen.
- *Kategorie 1:*
  mittlere erschütterungstechnische Auswirkungen (1 Bewertungspunkt)
  Bei der Kategorie 1 wird davon ausgegangen, dass durch die Große Wendlinger Kurve mittlere erschütterungstechnische Auswirkungen durch z.B. die Trogbauweise auf die umliegenden schützenwerte Bebauung entstehen.
- *Kategorie 2:*
  große schalltechnische Auswirkungen (2 Bewertungspunkte)

Bei der Kategorie 2 wird davon ausgegangen, dass durch die Große Wendlinger Kurve große erschütterungstechnische Auswirkungen durch z.B. Tunnelbauten auf die umliegende schützenwerte Bebauung entstehen, bei denen eventuell zusätzliche erschütterungstechnische Maßnahmen erforderlich werden.

Aufgrund der o.a. Kategorisierung der erschütterungstechnischen Auswirkungen werden in der folgenden Tabelle die Konfliktbereiche mit Bewertungspunkten abgeschätzt. Varianten einer niedrigen Gesamtbewertung haben ein erschütterungstechnisch niedriges Konfliktpotential, Varianten mit einer hohen Gesamtbewertung eine erschütterungstechnisches höheres Konfliktpotential.

Variante	Konfliktbereich						Gesamt-bewertung
	1	2	3	4	5	6	
Variante 1	0	0	0	1	0	0	1
Variante 2	0	0	0	1	0	0	1
Variante 3a	0	0	0	2	0	0	2
Variante 3b	0	0	0	1	0	0	1
Variante 4	0	0	0	2	0	0	2
Variante 5	0	0	0	2	0	0	2
Variante 6	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 3: Bewertungsmatrix erschütterungstechnische Auswirkungen

Nach der o.a. Wertungsmatrix sind Erschütterungstechnische Auswirkungen bei der Großen Wendlinger Kurve voraussichtlich nur im Konfliktbereich 4 Unterboihingen zu erwarten. Hier sind die Varianten 1, 2 und 3b als die Varianten mit dem geringsten erschütterungstechnischen Potential anzusehen. Die Variante 6 umgeht komplett schützenwerte Bebauung und dadurch entstehen hier keine erschütterungstechnischen Konflikte.

1.5.5 Fazit

Die Große Wendlinger Kurve ist nach der 16. BimSchV als Neubau einzustufen. In diesem Zusammenhang wurden die schall- und erschütterungstechnischen Auswirkungen der 7 Planungsvarianten auf die umliegende Bebauung untersucht. Die umliegende Bebauung wurde hierbei in Konfliktbereiche unterteilt und es wurden Bewertungskategorien der schall- und erschütterungstechnischen Auswirkungen aufgestellt.

In schall- und erschütterungstechnischen Bewertungsmatrizen wurden dann die einzelnen Planungsvarianten bewertet, um jeweils nach schall- und erschütterungstechnischen Gesichtspunkten die Vorzugsvariante herauszufinden.

Als Ergebnis dieser Bewertungsmatrizen ist aus schalltechnischer Hinsicht die Variante 1 die Vorzugsvariante und aus erschütterungstechnischer Hinsicht die Varianten 1, 2 und 3b.

In der Summe der beiden Bewertungsmatrizen ergibt sich somit die Variante 1 als die Vorzugsvariante aus schall- und erschütterungstechnischer Hinsicht.

1.6 Variantenvergleich Eingriffs- und Ausgleichssituation (LBP)

1.6.1 Vorgehensweise

Für die Bewertung aus naturschutzfachlicher Sicht werden die der Planfeststellung zu Grunde gelegten Erhebungen, sowie behördlich verfügbare Datengrundlagen herangezogen. Die Auswirkungen der einzelnen Varianten auf Natur und Landschaft werden ermittelt und bewertet.

1.6.2 Variantenprüfung

Variante 1

Die Variante 1 fädelt aus der NBS zwischen den Brücken über den Neckar und über die L1250/Neckartalbahn aus. Sie führt über eine separate Brücke über die L1250/Neckartalbahn und unterquert die NBS im Bereich des bestehenden Rettungsplatzes, unterquert in Tunnellage (755 m lang) die Unterboihinger Straße und fädelt in die Neckartalbahn ein. Insgesamt weist die Strecke eine Länge von 1,7 km auf. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 1 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Die Variante 1 schneidet in Tunnellage randlich das Landschaftsschutzgebiet "Wendlingen am Neckar“ sowie das Biotop mit der Nummer 173221160645, „Ufergehölze an Bachgraben "Benzenfurt" s Unterboihingen“. Wasserschutzgebiete sind von der Variante 1 nicht betroffen.

Variante 2

Die Variante 2 fädelt aus der NBS im benachbarten Planfeststellungsabschnitt 1.4 westlich der Neckarbrücke aus. Sowohl über den Neckar als auch über die L1250/Neckartalbahn ist jeweils ein separates Brückenbauwerk notwendig. Danach ist der Verlauf identisch mit der Variante 1. Insgesamt weist die Strecke eine Länge von 2 km auf. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 1,3 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Ebenso wie die Variante 1 schneidet die Variante 2 in Tunnellage randlich das Landschaftsschutzgebiet "Wendlingen am Neckar“ sowie das Biotop mit der Nummer 173221160645, „Ufergehölze an Bachgraben "Benzenfurt" s Unterboihingen“. Wasserschutzgebiete sind von der Variante 2 nicht betroffen. Der Neckar stellt eine wichtige Verbindungsstruktur für Fledermäuse im Allgemeinem, sowie für die Wasserfledermaus auch ein Nahrungshabitat dar (vgl. Anhang 8 Fachbeitrag Artenschutz der planfestgestellten Unterlagen). Eine zusätzliche Brücke über den Neckar würde bestehende Störwirkungen noch verstärken.

Variante 3a

Die Variante 3a fädelt aus der NBS östlich der Brücke über die L1250/Neckartalbahn aus und unterquert die NBS im Bereich des Rettungsplatzes und des Sonic-Boom-Bauwerks. Die Unterboihinger Straße wird von der Variante 3a in Oberboihingen unterquert. Anschließend fädelt die Variante 3a in die Neckartalbahn ein. In Oberboihingen ist ein zusätzlicher Rettungsplatz erforderlich. Insgesamt weist die Strecke

eine Länge von 1,6 km auf. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 0,8 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Ebenso wie die Variante 1 und 2 schneidet die Variante 3a in Tunnellage randlich das Landschaftsschutzgebiet "Wendlingen am Neckar“ sowie das Biotop mit der Nummer 173221160645, „Ufergehölze an Bachgraben "Benzenfurt" s Unterboihingen“. Wasserschutzgebiete sind von der Variante 3a nicht betroffen.
Die Variante 3a ist jedoch mit erheblichen Eingriffen in das Ortsbild von Oberboihingen und dem Abriss von Wohnhäusern verbunden.

Variante 3b

Die Variante 3b fädelt aus der NBS östlich der Brücke über die L1250/Neckartalbahn aus und unterquert die NBS im Bereich des Rettungsplatzes und des Sonic-Boom-Bauwerks. Die Unterboihinger Straße wird von der Variante 3b in Oberboihingen unterquert und fädelt anschließend nahezu parallel in die Neckartalbahn ein. In Oberboihingen ist ein zusätzlicher Rettungsplatz erforderlich. Insgesamt weist die Strecke eine Länge von 1,6 km auf. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 0,8 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Anders als die Variante 1, 2 und 3a schneidet die Variante 3b das Landschaftsschutzgebiet "Wendlingen am Neckar“ nicht. Es ist nur das Biotop mit der Nummer 173221160645, „Ufergehölze an Bachgraben "Benzenfurt" s Unterboihingen“ betroffen. Wasserschutzgebiete sind von der Variante 3b nicht betroffen.

Variante 4

Für die Variante 4 ist eine zusätzliche Gleisverbindung für das höhengleiche Kreuzen des Gleises Stuttgart – Ulm notwendig. Die Bahnstrecke fädelt aus der NBS östlich der Ausfädelung der KWK zwischen Tunnelende und Einfädelung in die Neckartalbahn und unterquert die NBS im Bereich des Rettungsplatzes. Die Unterboihinger Straße wird von der Variante 4 in Oberboihingen unterquert und fädelt anschließend nahezu parallel in die Neckartalbahn ein. Insgesamt weist die Strecke eine Länge von 1,5 km auf. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 0,8 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Ebenso wie die Variante 1, 2 und 3a schneidet die Variante 4 in Tunnellage randlich das Landschaftsschutzgebiet "Wendlingen am Neckar“ sowie das Biotop mit der Nummer 173221160645, „Ufergehölze an Bachgraben "Benzenfurt" s Unterboihingen“. Wasserschutzgebiete sind von der Variante 4 nicht betroffen.
Die Variante 4 ist jedoch mit erheblichen Eingriffen in das Ortsbild von Oberboihingen und dem Abriss von Wohnhäusern verbunden.

Variante 5

Die Variante 5 fädelt aus der NBS östlich der Brücke über die L1250/Neckartalbahn (teilweise auf einer Brücke) aus und überquert den Albvorlandtunnel. Die Unterboihinger Straße wird von der Variante 5 in Oberboihingen überquert. Anschließend fä-

delt die Variante 5 in die Neckartalbahn ein. Insgesamt weist die Strecke eine Länge von 2 km auf. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 1,3 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Ebenso wie die Variante 1, 2, 3a und 4 schneidet die Variante 5 in Tunnellage randlich das Landschaftsschutzgebiet "Wendlingen am Neckar“ sowie das Biotop mit der Nummer 173221160645, „Ufergehölze an Bachgraben "Benzenfurt" Unterboihingen“. Wasserschutzgebiete sind von der Variante 5 nicht betroffen.
Die Variante 5 ist jedoch mit erheblichen Eingriffen in das Ortsbild von Oberboihingen und dem Abriss von Wohnhäusern verbunden.

Variante 6

Die Variante 6 fädelt im Albvorlandtunnel aus und umfährt Oberboihingen östlich großräumig. Sie erstreckt sich auf einer Länge von 5,18 km, weist zwei Tunnel sowie ein Brückenbauwerk auf und fädelt zwischen Oberboihingen und Nürtingen in die Neckartalbahn ein. Es sind insgesamt vier Rettungsplätze erforderlich, die die Ertüchtigung bzw. den Neubau von Zufahrtsstraßen nach sich ziehen. Durch die Anlage der festen Fahrbahn werden in Offenlage auf einer Länge von ca. 1,4 km Flächen neu versiegelt werden. Darüber hinaus ist eine Flächeninanspruchnahme durch die Anlage von Damm- und Einschnittsböschungen in diesem Bereich zu erwarten.

Durch den Bau der Variante 6 werden folgende geschützte Biotope durchschnitten:
• Biotop-Nr. 173221165528, Kleines Feldgehölz am Marbach südlich von Oberboihingen
• Biotop-Nr. 173221165529, Naturnahe Bruch-, Sumpf-, Auwälder Marbach südlich von Oberboihingen
• Biotop-Nr. 173221161945, Feldgehölz und Bach in Klinge an der Rudolfshalde
• Biotop-Nr. 173221161944, Hecken und Feldgehölz an der Rudolfshalde nordöstlich von Nürtingen

Darüber hinaus sind Eingriffe in den Talbach mit seinen naturnahen Bruch-, Sumpf-, Auwäldern (geschütztes Biotop Nr. 173221165507), der im Landschaftsschutzgebiet "Unteres Donzdorfer Tal" liegt, nicht zu vermeiden. Der Talbach ist als biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp 7 „Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“ eingestuft. Ebenfalls ist das Landschaftsschutzgebiet "Marbachtal" durch die Variante 6 betroffen.

Auf einer Länge von ca. 2 km verläuft die Variante 6 in den Zonen III und IIIA des Wasserschutzgebietes „Oberer Wasen - Oberboihingen“.

Auswirkungen auf das FFH-Gebiet „Albvorland Nürtingen-Kirchheim“ mit seinen Feuchtwiesen und Stillgewässern mit seinen typischen Arteninventar, wie beispielsweise Gelbbauchunke, Kammmolch oder Bechsteinfledermaus, die im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes genannt sind, können, auch wenn die Variante 6 das FFH-Gebiet nicht direkt quert, zum jetzigen Planungsstand nicht ausgeschlossen werden.

1.6.3 Fazit

Die Varianten 3a, 4 und 5 führen durch den notwendigen Häuserabriss zu erheblichen Beeinträchtigungen von Belangen Dritter und werden hier nicht weiter berücksichtigt.

Aufgrund der Betroffenheiten von mehreren geschützten Biotopen, der Lage im Wasserschutzgebiet und der derzeit nicht absehbaren Folgen für das FFH-Gebiet „Albvorland Nürtingen-Kirchheim“ schneidet die Variante 6 von allen restlichen Varianten aus naturschutzfachlicher Sicht am schlechtesten ab.

Mit der Variante 2 ist der Bau von zwei zusätzlichen Brückenbauwerken verbunden. Vor allem das Brückenbauwerk über den Neckar würde die Durchgängigkeit des Neckars für strukturgebunden jagende Fledermäuse zusätzlich beeinträchtigen, sodass diese Variante aus naturschutzfachlicher Sicht schlechter abschneidet als die Varianten 1 und 3b.

Zwischen den Varianten 1 und 3b lässt sich aus naturschutzfachlicher Sicht keine eindeutige Vorzugsvariante ermitteln. Für die Variante 1 ist zwar ein zusätzliches Bauwerk über die L1250/Neckartalbahn notwendig, ein Großteil der zusätzlich versiegelten Fläche liegt aber innerhalb des bereits planfestgestellten Trasse, sodass die Auswirkungen, die mit einer Flächenversiegelung einhergehen, geringer sein werden als bei der Variante 3b.

1.7 Festlegung Vorzugsvariante

Für die Festlegung der Vorzugsvariante werden die einzelnen Varianten direkt mit einander verglichen.

Die Varianten 3a, 4 und 5 führen durch die notwendigen Eingriffe in Oberboihingen mit dem notwendigen Häuserabriss zu erheblichen Beeinträchtigungen von Belangen Dritter. Eine Umsetzung dieser Varianten ist daher sehr unrealistisch. In der weiteren Betrachtung werden sie folglich nicht weiter berücksichtigt.

In der unten stehenden Tabelle werden die 4 übrigen Varianten gegenübergestellt und hinsichtlich maßgebender Kriterien miteinander verglichen.

Kriterien	V 1	V 2	V 3b	V 6
Streckenlänge (in km)	● ~1,68	● ~2,05	● ~1,64	- ~5,18
Tunnellänge (in m)	● ~755	● ~755	- ~815	-- ~3.800
Betroffenheiten Dritter	-	-	-	●
Halt in Oberboihingen	+	+	+	-
Bauzeitliche Beeinträchtigung nach Inbetriebnahme NBS / GZA	-	-	-	--
Schalltechnische Konflikte	+	-	●	●
Erschütterungstechnische Konflikte	●	●	●	+
Auswirkung auf Naturschutz	+	-	●	--
Kosten (in Mio. €)	●	-	●	--

Tabelle 4: Bewertungsmatrix Variantenvergleich

Legende:
- \- negativ
- ● neutral
- \+ positiv

Im Ergebnis der Variantenuntersuchung schneidet die Variante 1 am besten ab. Sie hat im Gegensatz zu den weiteren Varianten die geringsten Auswirkungen auf Betroffenheiten Dritter sowie Schall und Erschütterungen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist sie ebenfalls die Vorzugslösung.

Deshalb wurde entschieden, die Variante 1 der weiteren Planung zugrunde zu legen.